САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ДЕВЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕСОМ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ»

Трансформация экономики и управления
в эпоху данных и искусственного интеллекта

СБОРНИК СТАТЕЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Санкт-Петербург
2026

УДК 338
ББК 65.05
В78

Редакционная коллегия:
И. А. Аренков, М. К. Ценжарик, Д. В. Косарева

В78 **Девятая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»:** сборник статей конференции, Санкт-Петербург / Под общей ред. д. э. н., профессора Аренкова И. А. и к. э. н., доцента Ценжарик М. К. — СПб.: ИПЦ СПбГУПТД, 2026. — 950 с.

ISBN 978-5-7937-2845-4

Сборник содержит материалы Девятой международной научной конференции «Управление бизнесом в цифровой экономике», которая состоялась на экономическом факультете СПбГУ 19–20 марта 2026 г. Конференция была посвящена исследованию влияния данных и ИИ на процессы в компаниях, на поведение потребителей, на инвестиции и экономику продукта, на процессы образования, на появление новых вызовов государственного регулирования и корпоративного управления.

Материалы сгруппированы по следующим тематическим направлениям:

1. Цифровые платформы и экосистемы
2. Инструментальные методы и аналитика данных
3. Аналитический маркетинг и взаимодействие с потребителем
4. Цифровая трансформация и интеллектуальные системы в промышленности
5. Вопросы права и управление персоналом в цифровой экономике
6. ИИ-трансформация образования, исследований и управления инновациями
7. Цифровизация и информационная безопасность в индустрии гостеприимства и туризма

Материалы конференции будут полезны широкому кругу специалистов, экспертов, преподавателям университетов и их студентам.

ISBN 978-5-7937-2845-4

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 11

1. Цифровые платформы и экосистемы

МОРОСАНОВА А. А.
Экосистемы как связанные платформы: сетевые эффекты, ценообразование и последствия для конкуренции 14

ТАРХОВА А. С., СОСНОВСКАЯ М. В.
Перспективы интеграции инструментов искусственного интеллекта в системы управления контентом 23

ТАРАСОВА Ж. Н.
Эволюция бизнес-моделей fashion-брендов в условиях доминирования цифровых экосистем 31

КОЛЬ О. Д.
Оценка эффективности платформенной бизнес-модели логистического обеспечения в нефтегазовой компании 41

ТУНКЕВИЧУС Э. О., РЕБЯЗИНА В. А.
Формирование цифрового доверия потребителей в платформенной экономике 51

XU B., BAI H.C.
User profile-driven product iteration and innovation on Tiktok: mechanisms, effectiveness, and cross-industry applications 61

YU J.H., WANG P.
Feasibility analysis and risk considerations of the SaaS model in the digital transformation of small and medium-sized enterprises 68

КУЧАРОВ А. С., МУХТАРОВА И. Я.
Принцип работы смарт-контрактов и цифровых технологий для развития внешнеэкономических связей республики Узбекистан 78

LI B.B., LI W.
A multidimensional governance study on the rights dilemmas of filter bubbles in the context of the Zhu Ye v. Baidu Case 86

ОСИПОВА Э. С., АСАДУЛЛИНА А. В.
Роль накопления цифровых данных в трансформации музыкальной индустрии при переходе к моделям стриминга 97

САФРОНОВА Н. Б., МИНАЕВА Н. Л.
Влияние data-driven подхода на эффективность инструментов цифрового маркетинга на маркетплейсах 106

БЕРЕГОВСКАЯ Т. А., АНИКИН А. А.
Использование инструментов искусственного интеллекта на B2B-рынках 111
МАТВЕЕВ И. Д.
От линейной стратегии к экосистемной: как платформенные решения меняют парадигму создания ценности и источников конкурентного преимущества в финансовом секторе 119
ИМНАИШВИЛИ С. Ш., ХАРЬКИН В. В., ЦЕНЖАРИК М. К.
Выбор модели внедрения искусственного интеллекта в маркетинге: сравнительная оценка готовой облачной платформы, собственной разработки и гибридного подхода 126
TANG S.Y., SUN Q.Y.
A study on the mechanism of user profiling-driven product iteration: a case study of Alibaba 136

2. Инструментальные методы и аналитика данных

БОЛИНА О. В., БЕЛИНСКАЯ И. В.
Применение синтетических данных для качественных исследований: практика проведения custdev на основе искусственного интеллекта 145
MOCHALINA E., IVANKOVA G., SMIRNOV S.
Sore points and risk scale of investments in renewable energy and new technologies: scenarios for Russia, Brazil and China 154
ШАРКО Е. Р.
Экономическая целесообразность цифровой персонализации в ритейле: компаративный анализ издержек и доходов на рынках БРИКС 164
АНТОНОВ А. А., ТРАПЕЗНИКОВА И. С.
Применение методов аналитики больших данных для оценки эффективности стоимостных инструментов регулирования в нефтяной отрасли 172
ПОГРЕБОВА О. А.
Смешанные и гибридные методы маркетингового исследования: отличия и возможности интеграции 180
ОКУСКОВ И. С.
Применение генеративного искусственного интеллекта в инженерии требований: систематический обзор методов и результатов 186
XING M.Q., WU Y.X.
From "filter bubbles" to informed choice: research on safeguarding user rights in the era of algorithmic recommendation 197
BINGYU X., TIANYANG H.
Innovative research on the development of the Russian Far East driven by data innovation 203
МИДЛЕР Е. А., РЕВУШКИН Я. А.
Использование data-driven подхода в принятии инвестиционных решений на венчурном рынке 210

WANG M.H., LI S.T.
A study on the relationship between personalized advertising data applications and consumer psychological acceptance thresholds 223
ЛАДНЮК К. В., ПЕТРУШИН А. Ф.
Автоматизация оценки достоверности объявлений о продаже жилья: подход на основе машинного обучения 232
МИКУЛЁНОК А. С., ЧУРИНА Е. Н.
Экономико-математическое моделирование в задачах цифровой трансформации экономики 242
ЕРШОВА А. В., ФАЛИЛЕЕВА Н. А.
Исследование доверия банкам среди представителей поколения Z в цифровой среде 249

3. Аналитический маркетинг и взаимодействие с потребителем

ГЕРАСИМЕНКО В. В., КУРКОВА Д. Н.
Технологии алгоритмического ценообразования на маркетплейсах и взаимодействие с потребителями 256
СЛЕПЕНКОВА Е. М., НИНЪЯ Ч.
ИИ в цифровом маркетинге российских компаний 266
ОБУХОВА Т. А.
Интеграция инструментов искусственного интеллекта в систему маркетинговой аналитики индустрии декоративной косметики: управленческие возможности и ограничения 274
СТАРКОВ Е. Н., ГРЕЧИНА Е. А., ГРИБАЧ Е. А., КУИНЬ Ч. Т.
Эмпирический анализ влияния инструментов искусственного интеллекта на ценообразование на российских маркетплейсах 286
РОССИХИН Б. А.
Трансформация современных концепций «воронок продаж» при использовании больших языковых моделей 293
АРАКЕЛОВА И. В., ЮШИН И. А.
Маркетинговая информационная система медицинской организации: сущность и структура 301
ГЛАВАТСКИХ Р. В., САЛИХОВА Я. Ю.
Границы валидности LLM-симулякров в маркетинговых исследованиях: систематические искажения и условия применимости 311
ГРИГОРЯН А. В., МОЛЧАНОВ Н. Н.
Технология цифрового нейромаркетинга: оценка текущего состояния в РФ 317
GUO Z.X., ZHAO H.Y.
A study on the influencing factors and generation mechanism of personalized advertising-induced consumer brand avoidance 324

ZHANG S.Y., QI Y.X.
The precision paradox of personalized advertising: a study on psychological mechanisms and governance strategies 332
ЯНЕНКО М. Б., ЯНЕНКО М. Е.
Data-driven маркетинг в эпоху искусственного интеллекта: проблемы и перспективы применения агентов ИИ 339
WU T.T.
Research on the formation path and intervention strategies of brand avoidance among GEN Z in the digital age — a case study of JD.COM 349
ШЕЛУПКИНА М. О.
Цифровой маркетинг театра: современный рынок и вовлеченность аудитории 357
ИКРАМОВ М. А., НАБИЕВА Н. М.
Нейромаркетинговая концепция в предпринимательской деятельности республики Узбекистан 368
БИСЬКО Г. Т., ЗЯБРИКОВ В. В.
Специфика цифрового маркетинга в стоматологических клиниках 377
ПУЛАТОВ О. Т. У., КУРПАЯНИДИ К. И.
Data-driven маркетинг как инструмент повышения эффективности взаимодействия с потребителем 385
ИСАКОВ И. З., ГУКОВА А. А.
Зиллениалы как объект микромаркетинга в цифровой среде 396
АРЕНКОВ И. А., КАЗАЧЕНКО И. С.
Большие данные и аналитика: ключ к эффективному взаимодействию с клиентами на рынке электронной коммерции 403
ЕВНЕВИЧ М. А., ЗОТОВ Н. Е., ИВАНОВА Д. В.
Баланс между персонализацией и конфиденциальностью в цифровой экономике 409

4. Цифровая трансформация и интеллектуальные системы в промышленности

БАБКИН А. В., ШКАРУПЕТА Е. В.
Стратегическое управление интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем в эпоху данных и искусственного интеллекта 416
КАРЕЛИН А. М., Манжосов Е. А., СМИРНОВ С. А.
Проблемы совместного внедрения LEAN и промышленной робототехники на российских предприятиях 424
КОМЛЕВА С. А., МУРАВЬЕВА О. С.
Возможности применения модели цифровых двойников клиентов на промышленном рынке 432
ШИТОВА Ю. Ю., ВЛАСОВ Д. Н.
Мониторинг и анализ динамики транспортной доступности агломерации 444

RAJAN C., NASSAR S.
Intelligent automation's impact on operational agility and workforce adaptability in MENA retail warehousing 456
ГИРФАНОВА Н. А.
Функциональный анализ ИИ-систем видеоаналитики в промышленном животноводстве и их роль в цифровой трансформации отрасли 467
ОВЧАРОВА Э. М.
Исследование вопросов внедрения цифровых профилей в компаниях промышленного сектора 478
ГУРОВА Е. А.
Цифровая зрелость как фактор взросления малого бизнеса 485
МАГОМЕДОВА Н. А., ВЛАДИМИРОВА И. Г.
Методические особенности оценки уровня цифровизации в стратегии цифровой трансформации предприятия 499
НАПОЛЬСКИХ Д. Л.
Агент-ориентированное моделирование в создании цифровых двойников инновационных кластеров 507
TIAN H.Y.
Research on digital transformation pathways for small and microenterprises in the context of the digital economy 517
МАСАЛЬСКИЙ С. С., ТРАПЕЗНИКОВА И. С.
Цифровизация как способ перехода к экономике замкнутого цикла на золоторудных месторождениях 527
РАНЦЕВА Е. М.
Управление рисками и экономическая безопасность региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами в условиях цифровой трансформации 535
ИСЛАМ Md. М.
Соперничество роботов: анализ промышленной автоматизации в экономиках с высоким уровнем внедрения ИИ в эпоху геополитической напряженности 542
КИМ К. Т.
Управление бизнес-процессами и кибербезопасность 548
ЗУЕВ А. А.
Внедрение искусственного интеллекта в операционную деятельность предприятий: методология оценки и управления эффективностью 558
МАМЕДОВ Р. Р.
Совершенствование системы управления производством путем автоматизации процессов в нефтегазовой отрасли 568

5. Вопросы права и управление персоналом в цифровой экономике

АЛЕКСАНДРОВА Н. С.
С чего начать внедрение ИИ в компании: опыт каскадного обучения сотрудников . . . 579

ЗУЕВА Н. А.
Рекрутинговая компания как субъект цифровой экономики: архитектурная модель управления персоналом . . . 587

ПЛЕХАНОВА Л. С.
Оценка последствий внедрения ГИС «Антикартель» . . . 597

МЕЛЕШКИНА А. И.
Медиация в антимонопольном регулировании рынков с цифровыми платформами . . . 607

СОБЕНИНА С. Е., ПИЩУЛИН Н. С.
Внедрение мультимодальных ИИ-помощников в бизнес-процессы: эффекты, риски и контуры контроля . . . 615

СИДЕЛЬЦЕВ В. В., БОГДАНЧИКОВА Т. В.
Когнитивная модель управления творческой активностью персонала в производственной сфере . . . 623

БЕЛОЗЁРОВ С. А., Юйсюань С.
Цифровая трансформация страхового сектора России в контексте национальной модели модернизации . . . 633

КАРАБАНОВ А. А.
Динамические предикторы удержания инновационной активности персонала в цифровой экономике . . . 641

LIU Y.J.
Research on employee reskilling in the digital transformation of manufacturing . . . 652

РУЧЬЁВА А. С.
От заявленных предпочтений к реальным драйверам: построение EVP для «голубых воротничков» на основе данных . . . 659

SUN J.Y., GUO M.
Research on academic misconduct caused by generative AI academic tools and its prevention . . . 668

ФЕДОРУК Е. О.
Управление деловой репутацией в системе управления бизнес-рисками . . . 676

МАЙЕР Н. С.
Экспоненциальный рост тревоги современных специалистов и трансформация их профессиональных проблем под влиянием технологий искусственного интеллекта . . . 684

НЕДОСПАСОВА О. П.
Гибридный интеллект как новая парадигма управления персоналом: матрица для баланса технологий и человечности . . . 693

СТЕГНИЙ Е. А.
От KPI к эмоциональному климату: гибридная система оценки эффективности команд в российской цифровой среде . . . 701

МОРОЗОВ А. Н.
Распределение прав собственности на ИИ-контент: микроэкономическое моделирование и институциональный анализ . . . 712

ЗЯБРИКОВ В. В., ШЕВАЗУЦКИЙ И. Р.
Индивидуализм и цифровизация . . . 724

ДАВЫДЕНКО Е. А.
Направления использования технологий искусственного интеллекта в вузах Северо-Кавказского федерального округа . . . 735

6. ИИ-трансформация образования, исследований и управления инновациями

КОЧЕТКОВА Д. В., РОГОВА Е. М., СТОРЧЕВОЙ М. А.
Методика построения ESG-рейтингов для региональных компаний на основе анализа открытых данных с использованием искусственного интеллекта . . . 743

МАКАРОВ И. М.
Искусственный интеллект в системах предупреждения и диагностики неправомерного банкротства: состояние, вызовы и перспективы . . . 750

ВАЛИЕВА О. В.
Сетевые эффекты в высокотехнологичных партнерствах: оценка проектов НТИ . . . 758

КОВАЛЬ А. Г., ТРОФИМЕНКО О. Ю.
Трансформация высшего образования и науки в эпоху искусственного интеллекта: вызовы глобального управления и торговой политики . . . 767

АЙРИЯНЦ А. А.
Трансформация инфраструктуры поддержки инновационного бизнеса в условиях цифровизации: роль регионального института развития (на примере технопарка Новосибирского Академгородка) . . . 776

КОЛЬГАН М. В., МЕДВЕДЕВА Ю. Ю.
Проблемы и перспективы развития моделей партнерства вузов и предприятий аграрного машиностроительного комплекса: ответ на институциональные вызовы . . . 785

CAO Y.R.
Research on academic ethical dilemmas and management countermeasures of AI tool application in universities . . . 795

САРГИНА А. В.
Экономическая оценка внутренних ИИ-продуктов: подход к расчету ROI и оценке бизнес-эффектов в корпоративной среде . . . 804

ФЕДОРОВА А. А.
Цифровой двойник или верный помощник? Дилемма современного работающего студента . . . 814

КАРАМОВА А. Д., НИКОЛАЕВ А. В.
Проблемы систем управления знаниями в университетах
и пути их преодоления средствами искусственного интеллекта 826
САМОЙЛОВ П. М., КОНЯГИНА М. Н.
Медиакоммуникации и внешние связи современного вуза:
системный подход в условиях цифровизации 834
МИХАЙЛОВ М. В.
Об одном аспекте цифровизации процесса оценивания
в образовательных системах 849
ЛУКАШОВ В. Н., ЛУКАШОВ Н. В.
Эволюция подходов к оценке экономической эффективности IT-инноваций 859
СЯГЛОВА Ю. В., МАСЛЕВИЧ Т. П.
Оценка вовлеченности студентов
в использование информационного контента вуза 869

7. Цифровизация и информационная безопасность в индустрии гостеприимства и туризма

ГУСЕВА Н. А., ТЕСТИНА Я. С.
Проблемы и перспективы использования ИИ при формировании турпродукта 878
КОЛЬГАН М. В., МЕДВЕДЕВА Ю. Ю.
Инструменты и подходы к внедрению маркетинговой стратегии
в индустрии туризма 886
ТКАЧЕНКО П. А., ПЕЧЕРИЦА Е. В.
Экономическая эффективность внедрения искусственного интеллекта и чат-ботов
в туристском бизнесе 902
ПОЛОГИХ Г. И., КЕСТЕЛЬБАУМ С. А.
Автоматизация процессов в индустриях туризма и гостеприимства
с использованием искусственного интеллекта: опыт и перспективы 912
YOUSUF K.
Privacy-preserving AI decision support for airline service recovery
in digitised tourism services 924
АХЭМАЙТИ Д.
Цифровая экономика стран БРИКС:
перспективы многостороннего сотрудничества 930
ПЕЧЕРИЦА Е. В.
Трансформация модели доверия туриста в контексте цифровизации:
риск-ориентированный подход к маркетингу в туризме 937

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемые коллеги, друзья!

Девятая международная научная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике», состоявшаяся на площадке Санкт-Петербургского государственного университета 19–20 марта 2026 года, продолжила традицию, заложенную еще в 2018 году, в части изучения и осмысления масштабных изменений, происходящих во всех сферах деятельности под влиянием цифровой экономики, данных и искусственного интеллекта. Конференция была приурочена к 85-летию кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций СПбГУ — одной из ведущих научных школ России, на протяжении многих лет формирующей исследовательскую повестку в области экономики и управления бизнесом.

Тема конференции 2026 года, «Трансформация экономики и управления в эпоху данных и ИИ», отражает новый вызов для процессов трансформации бизнеса и обеспечения цифрового суверенитета государства. Если прошедшая в 2025 году конференция была посвящена взаимодействию и интеграции в цифровой экономике в контексте развития моделей, процессов и инструментов, то Девятая конференция резюмировала переход к новому этапу цифровой трансформации. 2025 год был временем экспериментов и внедрения пилотных проектов в сфере искусственного интеллекта. В 2026 году уже наметилось осознанное и целенаправленное применение и масштабирование технологий ИИ. Искусственный интеллект перестаёт быть модной «фишкой» и дополнением к производственным процессам, а превращается в их базис, определяя методы работы с информацией, построение инфраструктуры и принятия управленческих решений. Технологии становятся активами, способными приносить измеримую прибыль, создавать новые бизнес-модели и процессы.

В 2026 году бизнес проходит не просто цифровую, а полноценную «агентную революцию»: на смену чат-ботам и скриптам приходят ИИ-агенты — «цифровые сотрудники», способные не только отвечать на вопросы, но и самостоятельно выполнять рутинные операции, взаимодействуя с корпоративными системами и друг с другом. Согласно данным аналитической компании Exponential View, глобальный рынок генеративного ИИ достиг впечатляющих масштабов. По оценкам, по состоянию на июнь 2026 года годовой объем выручки в этой сфере (исключая Китай) составил около 175 млрд долл., а фактическая выручка за предыдущие

12 месяцев — примерно 110 млрд долл. Исследование также фиксирует важный рубеж: в первом квартале 2026 года выручка AI-индустрии впервые превысила расходы на амортизацию инфраструктуры, что свидетельствует о переходе отрасли к самоокупаемости.[1] В то же время наблюдается быстрая коммерциализация технологий: по данным отчета Ramp, к началу 2026 года доля американских компаний, оплачивающих AI-сервисы, достигла 50,4%, что почти вдвое превышает показатели 2025 года.[2]

Эти данные подтверждают общемировые тренды, отмеченные в отчетах Gartner: глобальные расходы на искусственный интеллект в 2026 году вырастут на 47 %, достигнув 2,59 трлн долл.[3] Таким образом, 2026 год стал временем масштабного перехода от экспериментов к прагматичному применению и масштабированию технологий, превращая их в источник дополнительной прибыли и генератора новых бизнес-моделей.

97 % крупных российских компаний уже внедряют или планируют внедрять ИИ-решения, однако только 26 % из них имеют формализованную стратегию развития ИИ — компании массово экспериментируют, но большинство остаётся на уровне фрагментарных пилотов. В 2025 году российский рынок генеративного ИИ продемонстрировал пятикратный рост, при этом в корпоративном сегменте формируется новый тренд — переход от чат-ботов и пилотных проектов к мультиагентным ИИ-системам, способным автономно решать бизнес-задачи[4].

Одновременно с этим развивается платформенная экономика. Она в России достигла качественно нового этапа развития. В 2025 году совокупный оборот российских цифровых платформ достиг 18,3 трлн руб., а количество заказов превысило 12 млрд. Объём онлайн-торговли увеличился на 45 % к 2024 году, превысив 8,2 трлн руб. Цифровые платформы превратились в полноценную экономическую инфраструктуру, существенно снижая трансакционные издержки и предоставляя малому бизнесу доступ к широкой аудитории. С 1 октября 2026 года вступает в силу Федеральный закон № 289-ФЗ «Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации». Однако, как показывает практика, закон решает не все актуальные вопросы — Минэкономразвития готовит поправки, реагируя на жалобы селлеров на дискриминационные комиссии, несогласованные скидки, а также практику необоснованного возврата товаров со стороны клиентов.

Эти процессы требуют переосмысления не только применяемого инструментария, но и всей парадигмы управления. Как меняются стратегии развития компаний, когда данные становятся стратегическим ресурсом, а ИИ — активным участником принятия решений? Как трансформируется конкурентный ландшафт, структура занятости и требования к компетенциям сотрудников? Какие новые вызовы возникают в сфере государственного регулирования, информационной безопасности и корпоративного управления? Эти вопросы

---

1 https://news.futunn.com/en/post/75164728/ai-quarterly-revenue-surpasses-depreciation-costs-for-the-first-time?discussion_id=2103967760&futusource=details_discuss_new-stab&level=3&data_ticket=1787133813716120

2 https://36kr.com/p/3845214502210055#1

3 https://crn. pl/aktualnosci/globalne-wydatki-na-ai-osiagna-259-biliona-dolarow-w-2026-roku/#1

4 https://globalcio.ru/news/57188/#1

стали центральными в дискуссиях участников конференции, объединившей исследователей, практиков и управленцев из ведущих университетов, компаний и стран.

Конференция собрала 200 участников, в том числе 17 иностранных представителей из стран БРИКС, Бангладеш, ОАЭ, Катара, Узбекистана, Индонезии и других государств. Всего было подано 135 тезисов, а общее количество докладов превысило 150. Программа включала стратегическую сессию, пленарное заседание и восемь секционных заседаний, охватывающих широкий спектр направлений: от цифровых платформ и экосистем до ИИ-трансформации образования, от аналитического маркетинга до информационной безопасности в индустрии гостеприимства.

На стратегической сессии, посвящённой влиянию ИИ на стратегии развития компаний, модераторами которой выступили профессор Лариса Лапидус (МГУ им. М. В. Ломоносова) и доцент Мария Ценжарик (СПбГУ), обсуждались изменение характера конкуренции, появление новых подходов к управлению, возможности и риски доминирующей роли данных при управлении процессами и принятии решений. Пленарное заседание включало выступления ведущих учёных: Александр Брынцев (ЦЭМИ РАН) говорил о генеративных моделях как парадоксах цифровой экономики, Лариса Лапидус продемонстрировала новую парадигму стратегического управления в условиях гиперподключенности, Кази Сохаг (СПбГУ) обсуждал адаптацию к макроэкономическим шокам в условиях цифровой экономики, а профессор Агого Акпоме (Университет Зулуленда, ЮАР) показал направления исследований в сфере цифровизации и суверенитета в странах Африки.

Представленный сборник содержит статьи участников конференции, отражающие результаты исследований по актуальным проблемам цифровой трансформации экономики и управления. Авторы рассматривают возможности и ограничения методов анализа данных, управление цифровыми платформами, интеллектуальные системы в промышленности, вопросы права и персонала в цифровой экономике, а также трансформацию образования и исследований под влиянием ИИ. Материалы сборника демонстрируют как глубину теоретических разработок, так и практическую направленность исследований, укрепляя связи между научным сообществом и бизнесом.

Организаторы конференции выражают надежду, что представленные работы внесут вклад в развитие научных дискуссий и практических решений в области управления бизнесом в цифровую эпоху, а также послужат основой для дальнейших исследований и расширение международного сотрудничества.

Ждем встречи на следующей конференции в ноябре 2027 года.

С уважением,
И. А. Аренков, М. К. Ценжарик

1. Цифровые платформы и экосистемы

УДК 338.516
ББК 65.25

Анастасия Андреевна МОРОСАНОВА
Кандидат экономических наук, н. с.
Российская Академия Народного Хозяйства и Государственной службы при Президенте Российской Федерации, РАНХиГС (Москва, Россия)
н. с., Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: aamorosanova@gmail.com

Anastasia MOROSANOVA
Ph. D. in Economics
Researcher, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, RANEPA (Moscow, Russia)
Researcher, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
E-mail: aamorosanova@gmail.com

ЭКОСИСТЕМЫ КАК СВЯЗАННЫЕ ПЛАТФОРМЫ: СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ, ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ КОНКУРЕНЦИИ

Цифровые экосистемы, объединяющие множество платформ под единой инфраструктурой, становятся доминирующей формой организации рынков, однако традиционные подходы к анализу конкурентных эффектов не учитывают специфику их ценообразования. Цель исследования — разработка экономико-математической модели ценообразования в цифровых экосистемах с учетом косвенных сетевых эффектов и взаимозависимости платформ-комплементоров. Методологической основой выступает адаптация модели Армстронга для двусторонних рынков, дополненная петлями обратной связи между платформами и моделью пространственной конкуренции Хотеллинга. Результаты показывают, что экосистемы-монополисты создают дополнительные потери благосостояния из-за мультипликативных эффектов обратной связи. В условиях олигополии экосистемы способны к агрессивному перекрестному субсидированию, недоступному независимым платформам. Предложены количественные индикаторы рыночной власти, учитывающие степень экосистемной интеграции, для совершенствования антимонопольного регулирования.

Ключевые слова: цифровые экосистемы, ценообразование, сетевые эффекты, петли обратной связи, антимонопольное регулирование.

Ecosystems as Interconnected Platforms: Network Effects, Pricing and Implications for Competition

Digital ecosystems integrating multiple platforms under a unified infrastructure are becoming the dominant form of market organization, yet traditional approaches to analyzing competitive effects fail to account for the specifics of their pricing mechanisms. The study aims to develop an economic-mathematical model of pricing in digital ecosystems that accounts for indirect network effects and interdependence of complementary platforms. The methodology builds on Armstrong's model for two-sided markets, extended with feedback loops between platforms and Hotelling's spatial competition framework. The results demonstrate that monopolistic ecosystems generate additional welfare losses due to multiplicative feedback effects. Under oligopolistic competition, ecosystems can engage in aggressive cross-subsidization unavailable to independent platforms. The study proposes quantitative indicators of market power that account for the degree of ecosystem integration, aimed at improving antitrust regulation.

Keywords: digital ecosystems, pricing, network effects, feedback loops, antitrust regulation.

Современные экономические отношения все чаще принимают форму сложных цифровых экосистем, объединяющих множество участников, ресурсов и сервисов в динамические сети с нелинейными взаимосвязями. Такие экосистемы, как Apple, Amazon, Alibaba и Яндекс демонстрируют, что успех в цифровую эпоху определяется не только технологическими инновациями, но и способностью создавать синергию между платформами-комплементорами. Под цифровой экосистемой понимается интегрированная совокупность взаимосвязанных цифровых платформ, объединенных общей инфраструктурой, данными и стратегией, где платформа выступает посредником между различными группами пользователей, получающих выгоду от взаимодействия друг с другом. Цифровая экосистема представляет собой множество связанных между собой платформ, каждая из которых обслуживает определенный сегмент рынка, но при этом все они объединены общим брендом, технологической инфраструктурой и базами данных.

Однако развитие экосистем сопряжено с уникальными вызовами: глобальной гетерогенностью, краткосрочностью взаимодействий, нарастанием сетевых эффектов и петлями обратной связи, которые традиционные экономические модели зачастую не учитывают. Это порождает дефицит инструментов для оценки эффективности экосистем, анализа их архитектуры и управления, что особенно актуально для регуляторов, инвесторов и самих участников рынка. Регуляторы сталкиваются с трудностями в оценке рыночной власти цифровых гигантов из-за многосторонней природы их бизнеса. Инвесторы испытывают затруднения с оценкой долгосрочных эффектов интеграции сервисов, поскольку синергии между платформами проявляются нелинейно. Участники рынка сталкиваются с рисками монополизации и барьерами входа, усиленными сетевыми эффектами и эффектами масштаба.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления методологических ограничений классического экономического анализа применительно к платформам и экосистемам. Традиционные модели конкуренции, разработанные для односторонних рынков, не способны адекватно описать многоуровневые взаимодействия внутри экосистем. Остаются открытыми вопросы о балансе между стимулированием инноваций и антимонопольным вмешательством, а также о роли больших данных как ресурса, формирующего конкурентные преимущества. Доступ к передовым технологиям обработки данных и крупным актуальным массивам

информации может создавать существенные барьеры для входа других фирм на рынок, формируя самоподдерживающееся доминирование.

Целью исследования является разработка экономико-математической модели ценообразования в цифровых экосистемах с учетом косвенных сетевых эффектов и технологической взаимозависимости платформ-комплементоров. За основу взята модель М. Армстронга[1] для двусторонних рынков, адаптированная к анализу цифровых экосистем. Исследование решает три ключевые задачи: систематизацию существующих подходов к моделированию экосистем, разработку математической модели их функционирования в условиях монополии и олигополии, а также выявление регуляторных вызовов для антимонопольной политики. Это позволит учесть разнонаправленные интересы участников, влияние кроссплатформенных решений и зависимость между платформами-комплементорами через петли обратной связи и связанные издержки.

Анализ теоретических подходов к проблеме

В литературе можно выделить несколько подходов к моделированию деятельности цифровых экосистем. Концептуальное моделирование применяется преимущественно в менеджменте и управлении бизнес-процессами. В основе подхода лежит визуализация структуры экосистемы с акцентом на финансы и монетизацию, отраслевую архитектуру, правила и роли, бизнес-модели участников и внешние связи. Эвристические методы включают описательный качественный анализ через интервью, опросы и экспертные оценки, что позволяет учитывать уникальность экосистем, их транснациональный характер и технологическую сложность. Кластерный анализ использует алгоритмы теории графов для выявления сходств и взаимосвязей между участниками экосистемы.

Главным формальным инструментом экономического анализа является экономико-математическое моделирование процессов, а также применение статистических и эконометрических методов на основе этого моделирования. Исследование ценовых эффектов в экосистемах основывается на классических работах по экономике платформ. Пионерские модели Ж.-Ш. Роше и Ж. Тироля[2] и М. Армстронга заложили основы анализа двусторонних рынков, где платформы устанавливают дифференцированные цены для групп пользователей с учетом косвенных сетевых эффектов. М. Армстронг показал, как перекрестные субсидии и асимметричное ценообразование возникают из-за разной эластичности спроса и силы сетевых эффектов. Дальнейшее развитие эти идеи получили в работах[3], исследовавших конкуренцию между платформами, разграничивших модели платформ и многопродуктовых фирм, включивших динамические аспекты конкуренции платформ.

Сетевые эффекты — зависимость предельной полезности пользователя от количества других участников сети — играют критическую роль в формировании цен.

[1] *Armstrong M.* (2006). Competition in two-sided markets // The RAND Journal of Economics. 2006. 37. P. 668–691

[2] *Rochet J.-C., Tirole J.* Platform Competition in Two-Sided Markets // Journal of the European Economic Association. 2003. 1 (4). P. 990–1029.

[3] *Evans D. S., Schmalensee R.* The Antitrust Analysis of Multi-Sided Platform Businesses // NBER Working Paper. 2013. 18 783

Прямые эффекты связывают пользователей внутри одной группы, косвенные — между разными сторонами платформы. Различают как позитивные, так и негативные сетевые эффекты, и оба типа играют критическую роль в формировании цен[4]. Современные исследования подчеркивают, что экосистемы усиливают эти эффекты за счет интеграции сервисов и данных. Важный вклад внесли работы, изучившие влияние открытости экосистем на инновации и конкуренцию, показавшие, что наличие сильных сетевых эффектов может существенно модифицировать традиционные закономерности ценообразования.

Ключевой особенностью цифровых экосистем является наличие обратных связей между полезностями агентов, когда поведение на одной платформе напрямую влияет на привлекательность другой[5]. Такие эффекты описаны в работах по экономике комплементарных продуктов, а также в рамках платформенных архитектур. Эмпирические подтверждения получены в мобильных и облачных экосистемах, где полезность одного сегмента усиливается за счет развития другого. В отличие от сетевых эффектов, петли обратной связи формируют циклическую взаимозависимость, что требует специального учета в моделях устойчивости[6]. Наряду с поведенческой взаимосвязью платформ в экосистемах широко распространены связи на уровне предложения услуг самой экосистемы: общие ИТ-ресурсы, базы данных, системы безопасности.

Антимонопольные органы сталкиваются с проблемой применения традиционных инструментов к экосистемам. Исследования показывают, что динамические сетевые эффекты и многосторонние рынки усложняют оценку конкуренции. Регуляторы начинают учитывать предиктивные критерии, однако нехватка моделей, интегрирующих пространственную конкуренцию с экосистемными эффектами, ограничивает их эффективность. Концепция мезоинститутов[7], формирующих промежуточный уровень правил между микроуровнем гибридных соглашений и макрорегулированием, позволяет переосмыслить антимонопольную политику в цифровых экосистемах, смещая акцент на поддержку саморегулируемых механизмов координации.

Методология исследования

Методологическая основа включает экономико-математическое моделирование с использованием аппарата теории игр и анализа сетевых эффектов. За основу взята модель М. Армстронга для двусторонних рынков, адаптированная к анализу цифровых экосистем. Это позволяет учесть разнонаправленные интересы участников, влияние кроссплатформенных решений и зависимость между платформами-комплементорами через петли обратной связи и связанные издержки. Модель

[4] *Katz M. L., Shapiro C.* Network externalities, competition, and compatibility. The American Economic Review. 1985. 75 (3). P. 424–440.

[5] *Economides N. S.* Network externalities, complementarities, and invitations to enter // European Journal of Political Economy. 1996. 12 (2). P. 211–233.

[6] *Belleflamme P., Peitz M.* The Economics of Platforms. Cambridge University Press.

[7] *Шаститко А. Е., Курдин А. А., Филиппова И. Н.* Мезоинституты для цифровых экосистем // Вопросы экономики. 2023. № 2. С. 61–82.

анализирует деятельность фирм на двусторонних рынках в режиме single-homing, где каждый из участников может присоединиться только к одной экосистеме.

В модели рассматривается экосистема, состоящая из двух платформ-комплементоров, каждая из которых выступает посредником на своем рынке, связывая производителей услуг с потребителями. Каждый из таких сервисов является платформой, которая связывает две стороны — производителей конкретной платформы-комплементора и общих пользователей экосистемы. Иными словами, экосистема создает два продукта, потреблять которые для пользователя выгоднее в совокупности благодаря технологической или экономической связанности таких сервисов.

Модель учитывает два типа взаимосвязей в цифровых экосистемах. Стратегические связи через спрос выступают основным механизмом анализа: полезность потребителей и производителей зависит от численности агентов на обеих платформах через параметры комплементарности и петли обратной связи. Этот механизм отражает взаимозависимость полезностей через сетевые эффекты, перекрестное продвижение продуктов, единые программы лояльности и маркетинговые каналы. Операционные связи через издержки выступают дополнительным механизмом: платформы используют общую инфраструктуру, базы данных, системы безопасности и персонал, что создает взаимозависимость операционных издержек.

Для анализа олигополистической конкуренции применяется модель линейного города Хотеллинга[8] в спецификации single-homing, где каждый участник может присоединиться только к одной экосистеме. Эта предпосылка отражает ситуации с высокими издержками переключения, эксклюзивными соглашениями или технологической несовместимостью между конкурирующими экосистемами. Предполагается, что агенты в каждой группе равномерно распределены на единичном интервале между двумя экосистемами, расположенными в двух конечных точках. В симметричном равновесии обе экосистемы делят пользователей поровну.

Обоснование и описание модели

Полезность потребителей от присоединения к экосистеме зависит от численности производителей на обеих платформах-комплементорах, что отражает косвенные сетевые эффекты. Для простоты анализа рассматривается случай аддитивной комплементарности для потребителей, это означает, что полезность от совместного использования платформ равна сумме полезностей от каждой платформы плюс дополнительная синергия. Модель предполагает, что экосистема предлагает единый доступ ко всем своим платформам по общей цене, без возможности раздельного подключения, что близко к стратегии обязательного пакетирования.

[8] *Hotelling H.* Stability in Competition // The Economic Journal. 1929. 39 (153). P. 41–57.

Полезности участников экосистемы задаются следующей системой уравнений (формула (1)):

$$\begin{cases} u_n = \alpha k + \beta m - p_n \\ u_k = \theta n + \varepsilon u_m - p_k \\ u_m = \eta n + \varphi u_k - p_m \end{cases} \quad (1)$$

где приняты следующие обозначения: n, k, m — численность потребителей и производителей на платформах K и M соответственно; u_n, u_k, u_m — полезности потребителей и производителей каждой из платформ; p_n, p_k, p_m — цены экосистемы для каждой из групп участников; $\alpha, \beta \in (0,1]$ — параметры косвенных сетевых эффектов (комплементарности) для потребителей от платформ K и M; $\theta, \eta \in (0,1]$ — параметры косвенных сетевых эффектов для производителей платформ K и M от потребителей; $\varepsilon, \varphi \in (0,1]$ — параметры петель обратной связи между платформами.

Ключевой особенностью модели является наличие петель обратной связи: полезность производителей платформы K (u_k) зависит от полезности производителей платформы M (u_m) и наоборот. Это создает циклическую взаимозависимость, которая математически выражается условием сходимости $\varepsilon\varphi < 1$. При нарушении этого условия система становится нестабильной.

Дополнительно модель учитывает операционные связи через издержки. Издержки на обслуживание каждой из групп производителей зависят от численности другой группы: $f_k = f_k^o + \delta_{km} m$ и $f_m = f_m^o + \delta_{mk} k$, где δ_{km} и δ_{mk} — коэффициенты влияния масштаба одной платформы на издержки другой. При $\delta < 0$ наблюдаются синергии (общая инфраструктура снижает издержки), при $\delta > 0$ — антисинергии (конкуренция за внутренние ресурсы повышает издержки).

Примером экосистемы служит Amazon, который интегрирует маркетплейс и облачные вычисления AWS. Для создания качественных сервисов на обеих платформах компания объединяет продавцов товаров и разработчиков облачных решений. Продавцы на маркетплейсе получают доступ к аналитическим инструментам и инфраструктуре AWS, в то время как разработчики AWS получают данные о потребительском поведении от маркетплейса для улучшения своих сервисов. Аналогично, экосистема Яндекс объединяет платформу такси и платформу доставки еды: водители получают более плотный поток заказов и лучшую маршрутизацию благодаря алгоритмам, которые учитывают данные от обеих платформ, а курьеры доставки получают доступ к оптимизированной логистической сети.

Полученные результаты и выводы

Для случая монополии получены формулы оптимальных цен и выявлены потери общественного благосостояния. Экосистема, обладающая монопольной властью на рынке, ограничивает доступ к платформам из-за завышения цены, что приводит к меньшему количеству пользователей и производителей относительно социально оптимального уровня. Происходит двойное искажение для производителей: монополия создает потери не только из-за стандартной монопольной надбавки, но и из-за недоучета петель обратной связи между платформами-комплементорами.

Потери общественного благосостояния для потребителей и производителей выражаются формулами (формула (2)):

$$\begin{cases} \text{”}_n = \dfrac{n}{\dot{\phi}_n(u_n)}n \\ \text{”}_k = \dfrac{k+m\varphi}{\dot{\phi}_k(u_k)}k \\ \Delta_m = \dfrac{m+k\varepsilon}{\dot{\phi}_m(u_m)}m \end{cases} \quad (2)$$

где $\varphi'_i(u_i)$ — производная функции участия по полезности, отражающая эластичность участия группы. Формулы для производителей показывают, что потери включают не только стандартную компоненту (n^2, k^2 и m^2), но и дополнительные слагаемые ($m\varphi{\cdot}k$ и $k\varepsilon{\cdot}m$), отражающие мультипликативный эффект петель обратной связи: сокращение участников на одной платформе усиливает потери на другой.

В то же время, параметры операционных связей (δ_{km} и δ_{mk}), хотя и сдвигают базовый уровень цен, не влияют на относительные потери общественного благосостояния, они входят в монопольные и социально-оптимальные цены одинаковым образом. Таким образом, потери благосостояния определяются исключительно сетевыми эффектами, которые экосистема-монополия не интернализует.

Для олигополистической конкуренции ключевым результатом является введение мультипликатора обратной связи: $\sigma=1 / (1 - \varepsilon\varphi)$. Мультипликатор σ показывает, как петли обратной связи усиливают все ценовые решения в экосистеме. При слабых петлях ($\varepsilon\varphi \to 0$) мультипликатор $\sigma \to 1$, и модель сводится к классическому случаю независимых платформ. При сильных петлях ($\varepsilon\varphi \to 1$) мультипликатор $\sigma \to \infty$, что означает нестабильность системы цен: даже небольшие изменения в ценах одной платформы вызывают значительные эффекты во всей экосистеме.

Выявлены три типа субсидирования в экосистемах: между потребителями и производителями на каждой платформе; между производителями платформ (кроссплатформенное); за счет снижения эффективных издержек при синергическом эффекте. Зависимость между платформами может создать замкнутый цикл, где экосистема может доминировать на рынке за счет перекрестного субсидирования. Занижение цены для производителей одной из платформ-комплементоров за счет прибыли от других групп может вытеснить независимых производителей, нарушая конкуренцию. Экосистемы с сильными синергическими эффектами получают устойчивое конкурентное преимущество, недоступное независимым платформам.

Для регуляторов обоснована необходимость новых подходов к измерению рыночной власти. Предложены количественные индикаторы: коэффициент экосистемной интеграции на основе мультипликатора обратной связи для оценки степени взаимозависимости платформ и ее влияния на конкурентную динамику; индекс кроссплатформенного субсидирования для выявления случаев перекрестного финансирования, потенциально ведущего к хищническому ценообразованию; коэффициент операционной синергии для измерения барьеров входа, создаваемых интеграцией инфраструктуры. Такие индикаторы с определенными пороговыми значениями могли бы обеспечить более объективную и предсказуемую основу для антимонопольного вмешательства.

Ограничения и направления будущих исследований

Модель имеет ряд ограничений. Структура предполагает фиксированные размеры групп, что не позволяет провести анализ благосостояния в динамическом аспекте. Более того, любая симметричная тройка цен, выбранная платформами, даст одинаковый общий социальный излишек. Полный анализ социального оптимума для случая олигополистической конкуренции не проводился из-за значительной аналитической сложности задачи, требующей одновременного учета стратегических взаимодействий между экосистемами, косвенных сетевых эффектов внутри каждой экосистемы и транспортных издержек в модели Хотеллинга. Для параметрического решения модели потребовалась бы информация, недоступная в открытом доступе.

Дальнейшее развитие модели предусматривает несколько направлений. Во-первых, расширение до режима multihoming, где стороны могут присоединяться к обеим экосистемам: потребители могут использовать обе экосистемы одновременно (характерно для рынка социальных сетей и электронной почты), либо производители могут работать с любой экосистемой (характерно для рынка мобильных телефонов и операционных систем). Во-вторых, введение двуставочных тарифов: фиксированная плата и плата за каждую транзакцию, что позволит выявить эффекты от различных сочетаний уровней этих двух ставок.

В-третьих, внедрение возможности ценовой дискриминации позволит рассмотреть, как влияет возможность ориентироваться только на одну сторону экосистемы на общую прибыль и стимулы к присоединению. В-четвертых, анализ возможности ценового сговора между экосистемами позволит показать, что сговор труднее поддерживать в присутствии косвенных сетевых внешних эффектов из-за возникающих эффектов обратной связи. Эти направления открывают перспективы для углубления понимания динамики экосистем в условиях платформенной интеграции и глобальной цифровизации экономики.

Практические рекомендации включают необходимость мониторинга кроссплатформенных практик, поскольку экосистемы могут использовать взаимосвязанные издержки для создания барьеров входа или вытеснения конкурентов. Кроссплатформенные взаимодействия приводят к более сложным паттернам ценообразования, где решения на одной платформе напрямую влияют на другие. Важен мониторинг операционных связей, включающий анализ совместного использования инфраструктуры и оценку эффектов масштаба, а также мониторинг стратегических связей: отслеживание перекрестного субсидирования, анализ программ лояльности и контроль за манипулированием сетевыми эффектами.

Регулятор должен стремиться сбалансировать стимулы к инновациям и преимущества конкуренции. С одной стороны, сложные модели ценообразования и синергия могут повышать эффективность экосистемы. С другой — они не должны создавать несправедливые преимущества, ограничивать выбор участников или угрожать стабильности рынков. Принудительное разделение экосистем может быть оправдано в случаях, когда коэффициент экосистемной интеграции превышает критические значения, однако решения о разделении должны учитывать не только наличие рыночной власти, но и потенциальную потерю операционных синергий, которые могут обеспечивать реальные выгоды для потребителей.

Список источников

1. *Шаститко А. Е., Курдин А. А., Филиппова И. Н.* (2023). Мезоинституты для цифровых экосистем // Вопросы экономики. № 2. С. 61–82. doi: 10.32 609/0042-8736-2023-2-61-82
2. *Armstrong M.* Competition in two-sided markets // The RAND Journal of Economics. 2006. 37. P. 668–691. doi: 10.1111/j. 1756–2171.2006. tb00 037. x
3. *Belleflamme P., Peitz M.* The Economics of Platforms. Cambridge University Press. 2021. doi: 10.1017/9 781 108 696 913
4. *Economides N. S.* Network externalities, complementarities, and invitations to enter // European Journal of Political Economy. 1996. 12 (2). P. 211–233. doi: 10.1016/0176–2680 (95) 00 014–3.
5. *Evans D. S., Schmalensee R.* The Antitrust Analysis of Multi-Sided Platform Businesses // NBER Working Paper. 2013. 18 783. doi: 10.3386/w18 783
6. *Hotelling H.* Stability in Competition // The Economic Journal. 1929. 39 (153). P. 41–57. doi: 10.2307/222 421 410.
7. *Katz M. L., Shapiro C.* Network externalities, competition, and compatibility. The American Economic Review. 1985. 75 (3). P. 424–440.
8. *Rochet J.-C., Tirole J.* Platform Competition in Two-Sided Markets // Journal of the European Economic Association. 2003. 1 (4). P. 990–1029. doi: 10.1162/154 247 603 322 493 212

Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

УДК 658.51
ББК 65.05

Анна Сергеевна ТАРХОВА
Аспирант
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
Email: agrinn@yandex.ru

Милена Вадимовна СОСНОВСКАЯ
Ассистент
Санкт-Петербургский экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
Email: sosnovskayameelena@yandex.ru

Anna TARKHOVA
Ph. D. Student
St Petersburg University (Russia)
Email: agrinn@yandex.ru

Milena SOSNOVSKAIA
Assistant professor
St. Petersburg State University of Economics (Russia)
Email: sosnovskayameelena@yandex.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ

В статье проводится анализ вариантов интеграции и возможностей использования искусственного интеллекта (ИИ) в системах управления контентом (CMS) в современной цифровой экономике. Исследование базируется на теоретической модели «данные — информация — контент — знания» и концепции контента, созданного ИИ (AIGC). Авторы описывают, как интеграция ИИ преодолевает ограничения традиционных CMS, представляющих собой статичные репозитории, и переводит их в статус активных, самообучающихся экосистем. На основе анализа 23 систем управления контентом, классифицированным по различным видам контента, с которыми они работают, выявляются две парадигмы интеграции ИИ. Рассматриваются технологические и этические риски, связанные с «галлюцинациями» ИИ, дезинформацией и проблемой прозрачности. Делается вывод о формировании новой парадигмы гибридного интеллекта, в которой за алгоритмами закрепляется обработка данных, а за человеком — стратегическое целеполагание, этический контроль и креативность.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), системы управления контентом (CMS), управление знаниями, интеллектуальные системы, когнитивный поиск, AIGC, жизненный цикл контента.

Prospects for the integration of Artificial Intelligence tools into Content Management Systems

The article provides an analysis of integration options and the potential for using artificial intelligence (AI) in content management systems (CMS) within the modern digital economy. The research is based on the theoretical model «data — information — content — knowledge» and the concept of AI-generated content (AIGC). The authors describe how AI integration overcomes the limitations of traditional CMS, which function as static repositories, transforming them into active, self-learning ecosystems. Based on the analysis of 23 content management systems, classified according to the various types of content they handle, two paradigms of AI integration are identified. The article examines the technological and ethical risks associated with AI «hallucinations,» misinformation, and the issue of transparency. The conclusion is drawn regard-

ing the emergence of a new paradigm of hybrid intelligence, where algorithms are assigned the role of data processing, while humans retain responsibility for strategic goal setting, ethical oversight, and creativity.
Keywords: artificial intelligence (AI), content management systems (CMS), knowledge management, intelligent systems, cognitive search, AIGC, content lifecycle.

Введение

Цифровая эпоха характеризуется постоянным ростом объемов информации, что поставило перед организациями сложную задачу не просто хранения, но и эффективного извлечения смысла из данных. Традиционные системы управления контентом (CMS), выполнявшие функции централизованных репозиториев документов с жесткими правилами и ручными процессами, демонстрируют свою несостоятельность перед новыми вызовами[9][10]. Их основная ограниченность заключается в пассивной роли: они хранят контент, но не могут его осмысливать, структурировать в знание или активно участвовать в его жизненном цикле.

Параллельно с этим, контент, согласно теоретическим исследованиям, эволюционировал в сторону усложнения своей природы. Как отмечают К. Беневоло и С. Негри, сущность контента как объекта управления раскрывается через его положение в терминологической иерархии: Данные представляют собой отдельные слова, информация — это предложение, контент — предложение в определенном контексте, а знание — состояние сознания человека, который прочитал или услышал предложение и понял его.[11]. Таким образом, контент можно определить как контекстуализированную информацию, а его управление в современной парадигме подразумевает работу именно с этим смысловым и коммуникативным наполнением. Управление контентом на уровне, приближенном к знанию, требует принципиально иных инструментов.

Таким образом, формируется центральная проблема исследования: каким образом интеграция искусственного интеллекта преодолевает ограничения традиционных CMS и трансформирует их в активные, интеллектуальные экосистемы, способные работать не только с информацией, но и со знаниями? В рамках данной проблемы необходимо проанализировать: 1) концептуальные возможности и фундаментальные ограничения ИИ-контента; 2) практические модели интеграции ИИ в различные типы CMS; 3) сопутствующие технологические и этические риски.

9 *Jayaram Y.* AI-Powered ECM Automation with Agentic AI for Adaptive, Policy-Driven Content Processing Pipelines // International Journal of Artificial Intelligence, Data Science, and Machine Learning. — 2025. — Т. 6. — №. 3. — С. 125–134.

10 *Manchikanti, D. R.* AI-powered content management systems: a framework for automated web page generation and dynamic content delivery / D. R. Manchikanti // INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMPUTER APPLICATIONS AND INFORMATION TECHNOLOGY. — 2025. — Vol. 8, No. 1. — P. 1367–1382. — DOI 10.34218/ijrcait_08_01_101. — EDN LYZXWB.

11 *Benevolo C., Negri S.* Evaluation of content management systems (CMS): a supply analysis // Electronic Journal of Information Systems Evaluation. — 2007. — Т. 10. — №. 1. — С. pp9-22-pp9–22.

Методология

Целью статьи является выявление и анализ роли искусственного интеллекта в смене парадигмы функционирования систем управления контентом. Методологическую основу составляет комплексный подход, включающий:

1. Теоретико-концептуальный анализ, направленный на построение модели трансформации. Используется иерархия «данные — информация — контент — знания» (C. Benevolo, S. Negri) для определения целевого состояния интеллектуальной CMS. Анализируются работы, посвященные контенту, созданному ИИ (AIGC — Artificial Intelligence-Generated Content), с выделением его креативного потенциала и ограничений, таких как зависимость от данных и «галлюцинации» (Y. Wang, В. Н. Ань, В. А. Кошель, О. В. Князева).
2. Сравнительно-сопоставительный анализ практических реализаций. Для исследования были отобраны 23 CMS. Анализируются декларируемые и реализованные функции ИИ, характер его интеграции (внешний плагин vs встроенное ядро).
3. Структурно-функциональный анализ рисков. На основе работ, посвященных проблемам интеграции ИИ (D. R. Manchikanti, И. Золотов, Y. Wang), систематизируются технологические (производительность, безопасность) и этико-правовые (достоверность, прозрачность, интеллектуальная собственность) вызовы, возникающие при переходе к интеллектуальным CMS.

Исследование опирается на анализ данных сводной таблицы рассматриваемых систем. Теоретическая основа работы базируется на 9 ключевых источниках, представляющих различные аспекты проблемы: от философии управления контентом до технических и этических аспектов AIGC.

В наиболее общем виде CMS определяется как информационная система или компьютерная программа, предназначенная для обеспечения и организации процессов создания, редактирования и управления содержимым (контентом)[12]. Однако уже на этом базовом уровне возникает терминологическое противоречие. Как справедливо отмечают О. И. Рубин и А. Р. Харисов, в массовом употреблении закрепилась упрощенная трактовка понятия: «в большинстве случаев, когда говорят про системы управления контентом, имеют в виду CMS для веб-сайтов», что авторы обозначают как WCMS (Web Content Management System)[13]. Таким образом, существует CMS как общая категория для управления любым цифровым содержимым (включая интеграцию с электронным документооборотом) и WCMS как ее частный, но доминирующий в дискурсе случай.

Необходимо понять также объект, который становится центральным для интеллектуальных CMS — контент, созданный или обрабатываемый искусственным интеллектом (AIGC). Его появление знаменует сдвиг от моделей профессионально генерируемого (PGC) и пользовательского контента (UGC) к автоматизированному, масштабируемому производству информации.[14]

12 *Муратова Е. А.* Классификация систем управления контентом: виды, функции // Московский экономический журнал. — 2019. — №. 9. — С. 745–751.

13 *Рубин О. И.* Обзор современных систем управления контентом веб-сайтов / О. И. Рубин, А. Р. Харисов // Перспективы науки. — 2019. — № 4 (115). — С. 19–23. — EDN UADVOP.

14 *Wang Y.* et al. A survey on ChatGPT: AI — generated contents, challenges, and solutions // IEEE Open Journal of the Computer Society. — 2023. — Т. 4. — С. 280–302.

Креативный потенциал AIGC заключается в мультимодальности и способности к глубокой персонализации. Современные генеративные модели могут создавать тексты, изображения, аудио и видео, адаптируя выходные данные к запросам аудитории.[15] Однако авторы единодушно указывают на фундаментальные ограничения. ИИ не создает контент в подлинном творческом смысле, а компилирует его на основе обученных массивов данных, что ставит под вопрос его способность к подлинному новаторству.[16] Более того, проблема «галлюцинаций» — генерации правдоподобной, но фактически ложной информации — напрямую угрожает достоверности контента как основы для знания. Эти ограничения предопределяют необходимость критического осмысления и человеческого контроля.

С точки зрения управления, ценность ИИ заключается не в замещении человека, а в переходе на новый уровень работы с информацией. Если традиционная CMS управляла контекстуализированной информацией (контентом), то интеллектуальная CMS, обогащенная ИИ, стремится управлять процессом трансформации информации в применимое знание. Это соответствует видению, при котором система обладает способностью к восприятию, рассуждению, планированию и действию на протяжении всего жизненного цикла контента.[17]

Обзор систем управления контентом и способов интеграции ИИ

На основе проведённого практического анализа 23 систем управления контентом, отобранных в соответствии с критериями репрезентативности по виду управляемого контента, архитектурному разнообразию, хронологии и сфере использования, можно выявить две фундаментальные парадигмы интеграции искусственного интеллекта. Исследуемая выборка охватывает широкий спектр решений:

- универсальные CMS (Drupal, WordPress, Joomla, Tilda);
- платформы электронной коммерции (1С-Битрикс, Shopify, Magento);
- системы управления знаниями и для совместной работы (Guru, MediaWiki, DokuWiki, Confluence, Naumen KMS, Zendesk, Eva Wiki, Notion);
- системы управления корпоративным контентом и документами (SharePoint, Alfresco);
- системы управления обучением (Moodle, Canvas);
- специализированные блоговые платформы (Blogger, Ghost);
- современные headless-системы (Contentful, Strapi).

Анализ их функциональных возможностей, в особенности аспектов использования инструментов ИИ, позволяет выделить два подхода, различающихся не только по технической реализации, но и по глубине воздействия на ядро системы и её

[15] *Ань В. Н., Кошель В. А.* Технологии искусственного интеллекта и их роль в повышении эффективности рекламных коммуникаций // Практический маркетинг. — 2024. — №. 2. — С. 10–15.

[16] *Князева О. В.* Использование искусственного интеллекта в блогах: преимущества и ограничения // Научные редакторы. — 2023. — С. 396.

[17] *Jayaram Y.* AI-Powered ECM Automation with Agentic AI for Adaptive, Policy-Driven Content Processing Pipelines // International Journal of Artificial Intelligence, Data Science, and Machine Learning. — 2025. — Т. 6. — №. 3. — С. 125–134.

функциональное предназначение, что указывает на формирование двух путей в развитии интеллектуальных CMS.

Первая парадигма (условно инструментальная автоматизация) доминирует в универсальных CMS общего назначения (например, WordPress, Drupal, Joomla), платформах электронной коммерции (Shopify, 1С-Битрикс, Magento) и специализированных блоговых решениях (Blogger, Ghost). В рамках данной модели искусственный интеллект выступает в роли вспомогательного, часто опционального модуля или подключаемого сервиса, решающего узкие, прагматические задачи, направленные преимущественно на повышение операционной эффективности и маркетинговых показателей. Его интеграция осуществляется, как правило, через плагины или API сторонних решений. Ключевые функции ИИ в этой парадигме включают: автоматическую SEO-оптимизацию контента и генерацию метатегов (плагины типа Yoast для WordPress); обработку и оптимизацию изображений для веб-среды (Tilda); анализ пользовательского поведения с целью повышения конверсии и персонализации рекомендаций в электронной коммерции (системы рекомендаций в Shopify и 1С-Битрикс); генерацию вспомогательного текстового контента (черновики, описания продуктов) с использованием сторонних генеративных моделей. Таким образом, ИИ здесь не трансформирует саму природу CMS как системы управления контентом, а служит инструментом для оптимизации отдельных, часто внешних по отношению к ядру системы, процессов, оставаясь в периферийной, сервисной роли.

Вторая, более глубокая парадигма интеграции — когнитивная трансформация ядра системы — характерна для систем, работающих со сложными, структурированными информационными пространствами, где контент максимально приближен к категории знания. К ним относятся системы управления знаниями (KMS: Guru, Naumen KMS, Confluence), корпоративным контентом и документами (ECM/DMS: SharePoint, Alfresco), обучением (LMS: Canvas, Moodle), а также современные гибкие платформы для коллаборации (Notion) и headless-системы (Contentful, Strapi). В данной модели искусственный интеллект перестает быть внешним инструментом и становится интеллектуальным ядром или «когнитивным интерфейсом» системы. Его задача — не автоматизация рутинных операций, а расширение интеллектуальных возможностей пользователя по работе с информацией, активное содействие в процессах поиска, синтеза, интерпретации и создания знаний.

Эмпирические данные, полученные в ходе анализа, позволяют выделить несколько ключевых проявлений данной парадигмы. Во-первых, это переход от ключевого к семантическому (интеллектуальному) поиску. Системы типа Guru реализуют концепцию «Знаниевого агента», осуществляющего поиск по всем ресурсам организации на естественном языке, анализирующего контекст запроса и извлекающего релевантные фрагменты знаний, а не просто документы. Аналогично, интеллектуальный ассистент Naumen KMS на базе GPT-технологий анализирует статьи базы знаний и генерирует сводные ответы, существенно ускоряя процесс поиска информации.

Во-вторых, наблюдается развитие функций активного синтеза и контекстно-зависимой интерпретации информации. Ярким примером служит Microsoft Copilot, интегрированный в SharePoint. Данный инструмент позволяет пользователям задавать вопросы на естественном языке о содержимом любого сайта или библиотеки документов (например, «найти все договоры с компанией X, подписанные

в прошлом квартале») и получать не просто список файлов, а контекстный, агрегированный ответ, синтезированный на основе анализа совокупности данных. В системах управления знаниями, таких как Confluence и Notion, ИИ, встроенный непосредственно в редактор, действует как интеллектуальный коллега, помогая структурировать мысли, суммировать обширные материалы, предлагать формулировки и улучшать логику изложения, тем самым непосредственно участвуя в процессе кристаллизации знания.

В-третьих, в образовательных LMS (Canvas) и headless-платформах (Contentful) ИИ используется для прогностической аналитики и адаптации. В Canvas алгоритмы анализируют учебный процесс, поведение и успеваемость студентов, что позволяет персонализировать образовательные траектории, прогнозировать риски отставания и автоматически оценивать определенные типы заданий, смещая роль преподавателя от контролирующей к наставляющей. Contentful заявляет о встроенном ИИ для анализа данных аудитории и автоматического создания SEO-оптимизированных текстовых описаний для медиафайлов, что указывает на движение к предиктивному управлению контентом.

Эмпирические данные подтверждают эффективность такого подхода. Эксперименты с агентными ИИ-системами в ECM демонстрируют 92 % покрытие автоматизации, 99 % точность соответствия и сокращение времени обработки на 65 %. Главным преимуществом называется адаптивность — способность системы перестраивать рабочие процессы без ручного перепрограммирования.[18]

Таким образом, интеллектуальные CMS второго типа эволюционируют от пассивных хранилищ к активным интеллектуальным посредникам. Они берут на себя когнитивную нагрузку, связанную с поиском, анализом и первичным синтезом информации, оставляя человеку функции критической оценки, принятия решений и творческого обобщения.

Ограничения и возможные направления будущих исследований

Несмотря на оптимистичные прогнозы, интеграция ИИ в CMS сопряжена с комплексом серьезных проблем, которые требуют управления и регуляции.

- Вычислительная ресурсоемкость: работа множества ИИ-агентов, особенно с использованием больших языковых моделей (LLM) и обучения с подкреплением, ведет к высоким затратам и потенциальным задержкам в обработке.
- Проблемы интеграции и координации: сложность внедрения в унаследованные ИТ-ландшафты и координации множества автономных агентов, где слабые стратегии могут вызвать конфликты или дублирование действий.[19]

[18] *Jayaram Y.* AI-Powered ECM Automation with Agentic AI for Adaptive, Policy-Driven Content Processing Pipelines // International Journal of Artificial Intelligence, Data Science, and Machine Learning. — 2025. — Т. 6. — №. 3. — С. 125–134.

[19] *Manchikanti, D. R.* AI-powered content management systems: a framework for automated web page generation and dynamic content delivery / D. R. Manchikanti // INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMPUTER APPLICATIONS AND INFORMATION TECHNOLOGY. — 2025. — Vol. 8, No. 1. — P. 1367–1382. — DOI 10.34218/ijrcait_08_01_101. — EDN LYZXWB.

- Новые векторы атак: защита самих ИИ-моделей от атак, манипуляций обучающими данными и кражи интеллектуальной собственности становится новой задачей безопасности.
- Достоверность и «галлюцинации»: риск распространения дезинформации через правдоподобный, но ложный ИИ-контент является центральным. Это подрывает доверие к системе как к источнику достоверного знания.[20]
- Проблема прозрачности и объяснимости: Решения, принимаемые ИИ (например, о классификации документа или формулировке ответа), часто остаются «черным ящиком». В корпоративной и правовой среде отсутствие объяснимой логики неприемлемо[21].
- Интеллектуальная собственность и авторство: сложность установления авторства контента, сгенерированного ИИ на основе обученных массивов данных, ставит юридические вопросы и угрожает уникальности.

Эти риски указывают на то, что технологическое развитие должно идти параллельно с развитием систем этического аудита и правового регулирования.

Заключение

Таким образом, искусственный интеллект является движущей силой смены парадигмы в управлении контентом, переводя CMS из состояния статичных репозиториев записей и документов в состояние активных интеллектуальных экосистем. Если ранее CMS управляла местом хранения и процессом публикации, то теперь она управляет процессом трансформации информации в применимое знание. Технологический прогресс в области интеллектуальных CMS будет определяться не столько мощностью алгоритмов, сколько способностью создателей систем решать комплекс техно-этических задач: обеспечивать прозрачность и объяснимость решений ИИ, разрабатывать механизмы верификации достоверности генерируемого контента, выстраивать безопасную архитектуру обработки данных и формировать правовые рамки для регулирования авторства и ответственности.

Настоящее исследование носит теоретико-аналитический характер и фокусируется на концептуальных моделях и декларируемых возможностях систем. Для углубления понимания необходимы:

- Анализ практического опыта внедрения интеллектуальных CMS в реальных организациях с измерением влияния на производительность, качество принимаемых решений и удовлетворенность сотрудников.
- Междисциплинарные исследования в области, направленные на разработку интерфейсов и протоколов, делающих решения ИИ-ассистентов понятными и проверяемыми для конечного пользователя.

[20] *Ань В. Н., Кошель В. А.* Технологии искусственного интеллекта и их роль в повышении эффективности рекламных коммуникаций // Практический маркетинг. — 2024. — №. 2. — С. 10–15.

[21] *Золотов И.* ИНТЕГРАЦИЯ AI-ИНСТРУМЕНТОВ В СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ // Universum: технические науки. 2024. № 11 (128).: https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-ai-instrumentov-v-sistemy-upravleniya-kontentom (дата обращения: 28.01.2026).

- •Юридические и этические исследования, сфокусированные на разработке отраслевых стандартов и методологий аудита для ИИ в управлении контентом, особенно в регулируемых отраслях (финансы, здравоохранение, госсектор).
- •Исследования человеко-машинного взаимодействия, изучающие, как меняются поведенческие паттерны, доверие и профессиональные навыки пользователей при постоянной работе с ИИ-ассистентами.

От прогресса в этих областях зависят перспективы развития интеллектуальных CMS и возможность создания эффективных моделей взаимодействия человека и систем управления контентом на когнитивном уровне.

Список источников

1. *Ань В. Н., Кошель В. А.* Технологии искусственного интеллекта и их роль в повышении эффективности рекламных коммуникаций // Практический маркетинг. — 2024. — №. 2. — С. 10–15.
2. *Золотов И.* ИНТЕГРАЦИЯ AI-ИНСТРУМЕНТОВ В СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ // Universum: технические науки. 2024. № 11 (128) https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-ai-instrumentov-v-sistemy-upravleniya-kontentom (дата обращения: 28.01.2026).
3. *Князева О. В.* Использование искусственного интеллекта в блогах: преимущества и ограничения // Научные редакторы. — 2023. — С. 396.
4. *Муратова Е. А.* Классификация систем управления контентом: виды, функции // Московский экономический журнал. — 2019. — №. 9. — С. 745–751.
5. *Рубин О. И.* Обзор современных систем управления контентом веб-сайтов / О. И. Рубин, А. Р. Харисов // Перспективы науки. — 2019. — № 4 (115). — С. 19–23. — EDN UADVOP.
6. *Benevolo C., Negri S.* Evaluation of content management systems (CMS): a supply analysis // Electronic Journal of Information Systems Evaluation. — 2007. — Т. 10. — №. 1. — С. pp9-22-pp9–22.
7. *Jayaram Y.* AI-Powered ECM Automation with Agentic AI for Adaptive, Policy-Driven Content Processing Pipelines // International Journal of Artificial Intelligence, Data Science, and Machine Learning. — 2025. — Т. 6. — №. 3. — С. 125–134.
8. *Manchikanti, D. R.* AI-powered content management systems: a framework for automated web page generation and dynamic content delivery / D. R. Manchikanti // INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMPUTER APPLICATIONS AND INFORMATION TECHNOLOGY. — 2025. — Vol. 8, No. 1. — P. 1367–1382. — DOI 10.34218/ijrcait_08_01_101. — EDN LYZXWB.
9. *Wang Y.* et al. A survey on ChatGPT: AI — generated contents, challenges, and solutions // IEEE Open Journal of the Computer Society. — 2023. — Т. 4. — С. 280–302.

УДК 338.24
ББК 65.05

Жанна Николаевна ТАРАСОВА
Кандидат экономических наук, финансовый директор
ООО Техновек (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: zhn.tarasova@gmail.com

Zhanna TARASOVA
PhD in Economics, financial director
Technovek LLC (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: zhn.tarasova@gmail.com

ЭВОЛЮЦИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ FASHION-БРЕНДОВ В УСЛОВИЯХ ДОМИНИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ

В статье исследуется трансформация бизнес-моделей российских fashion-брендов при интеграции в цифровые экосистемы (Ozon, Wildberries, Яндекс Маркет, Lamoda), Авторская гипотеза заключается в том, что фактором трансформации является противоречие между стремлением бренда сохранить уникальность и давлением платформы в сторону стандартизации. На основе анализа кейсов предложена типология, позволившая выявить четыре типа взаимодействия бренда и цифровой экосистемы.
Ключевые слова: цифровые экосистемы, fashion-бренд, создание стоимости, индустрия моды.

Evolution of fashion brands business models in the context of digital ecosystem dominance

This article examines the transformation of Russian fashion brands' business models as they integrate into digital ecosystems (Ozon, Wildberries, Yandex Market, Lamoda). The author's hypothesis is that this transformation is driven by the tension between a brand's desire to maintain uniqueness and the platform's pressure toward standardization. Based on case studies, a typology is proposed that identifies four types of interactions between a brand and a digital ecosystem.
Ключевые слова: digital platform ecosystems, fashion brand, value creation, fashion industry.

Российский рынок модной одежды характеризуется высокой динамичностью и интенсивностью конкуренции. С начала 2020-х годов отрасль переживает фундаментальный сдвиг, который связан с переходом от доминирования традиционных офлайн каналов дистрибуции к модели электронной коммерции, это кардинально меняет стратегическое позиционирование участников рынка. Ключевыми факторами ситуации стали цифровые платформы, прежде всего мультикатегорийные маркетплейсы. Они выполняют роль доминирующего канала сбыта и формируют новые центры потребительского спроса. Эмпирические данные подтверждают эту тенденцию. Согласно отраслевым исследованиям, на маркетплейсах покупают одежду более 69 % покупателей, и этот канал уверенно обгоняет по популярности торговые центры (48 %), магазины (18 %), интернет-магазины брендов (18 %).22 При этом для значительной доли продавцов объем продаж модной одежды на маркетплейсах превосходит оборот товаров через собственные сайты. Ключевая

[22] Мода в России как бизнес. Обзор РБК 2025 «РБК Исследования рынков». https://style.rbc.ru/industry/68f7359d9a7947cebad453d1 (дата обращения: 09.02.2026).

роль трансформации российского ритейла принадлежит ведущим российским цифровым экосистемам Ozon, Wildberries, Lamoda, Яндекс Маркет. Совокупная аудитория этих платформ демонстрирует значительный охват с посещаемостью более 1,26 млрд. в месяц23, что формирует огромный по масштабу рынок сбыта. Для fashion-брендов сотрудничество с цифровыми платформами обеспечивает доступ к широкой аудитории, выступает мощным драйвером увеличения продаж. По оценкам экспертов McKinsey, в 2025 году на экосистемы приходилось около 30 % от глобального ВВП (60 трлн. долл. США), что подчеркивает их системообразующую роль в экономике. Данный тренд обуславливает стратегический сдвиг в распределении ресурсов fashion-брендов от развития собственных каналов к освоению логики и инфраструктуры цифровых экосистем, которые позволяют внедрять новые механизмы создания стоимости, обеспечивая формирование новых способов доставки ценностей клиентам.

Однако несмотря на то, что онлайн-продажи декларируются как главный драйвер модной индустрии, для большинства отечественных брендов электронная коммерция обеспечивает всего до 20 % выручки, свыше 40 % онлайн-выручки имеют только 5 % компаний. Это указывает на непрозрачность эффектов от интеграции с цифровыми экосистемами для компаний индустрии моды. Центральной стратегической дилеммой для fashion-брендов становится оптимизация баланса между развитием собственных каналов продвижения, направленных на укрепление бренда[24], сохранение эксклюзивности и аутентичности, и вовлечением бизнеса в «платформенную модель», обеспечивающую быстрый рост охвата потребителей, но сопряженную с рисками зависимости и конфликта интересов. Многие отечественные ученые вслед за зарубежными коллегами видят решение этой задачи в необходимости формирования у компании стратегической компетенции — способности к адаптации внутри чужой экосистемы на основе грамотного использования ее инструментов. Однако до сих пор не рассматривался вопрос об эволюции бизнес-моделей российских модных брендов, об адаптации траекторий бизнес-моделей в условиях цифровизации.

Целью статьи является выявление и характеристика основных типов трансформации бизнес-моделей российских fashion-брендов при интеграции в цифровые экосистемы.

---

[23] *Каряка О. Г.* Интеграция традиционных и цифровых стратегий в развитии модных брендов на маркетплейсах // Путеводитель предпринимателя. 2025. Т. 18, № 3. С. 11–19. DOI: https://doi.org/10.24 182/2073-9885-2025-18-3-11-19 (дата обращения: 01.02.2026).

[24] *Дружинина И. А., Квач Н. М., Генералова А. В., Морозова Т. Ф., Макарова Н. С., Силаков А. В.* Использование цифровых технологий для продвижения брендов в индустрии моды // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2022. № 2 (398). С. 299–303. DOI: https://doi.org/10.47 367/0021–3497_2022_2_299. EDN: JQJOFE.

Теоретическими основаниями анализа эволюции бизнес-моделей в условиях цифровой экономики являются концепция эволюции бизнес-моделей,[25][26] основы теории платформенной экономики, теория бизнес-моделирования и концепция подрывных инноваций[27] [28].

На основе проведенного анализа различных концепций бизнес-моделей можно выделить несколько подходов, которые легли в разработки авторов в зависимости от ракурса дальнейших исследований, и которые можно взять за основу для анализа эволюции бизнес-моделей, рассматривая их на различных уровнях: 1) структурный — бизнес-модель определяется как совокупность компонентов деятельности компании[29], в этом случае эволюция связана с изменением структуры и сущности компонентов; 2) архитектура связей -архитектура информационных потоков, продуктов и услуг[30] и изменение модели — это изменение ее архитектуры; 3) нарративный — рассматривается как история о том, что собой представляет клиент и каковы его ценности, а эволюция и появление новых моделей связывается с появлением новых продуктов и процессных инноваций.[31] В соответствии с первым уровнем, анализ изменения бизнес-модели рассматривается на основе четырех групп: предложение, взаимодействие с клиентом, инфраструктура и финансы. Второй уровень делает акцент на эволюции бизнес-моделей в направлении переосмысления традиционных подходов к управлению, перехода от линейной модели к сетевой, иерархической, адаптивной и предпосылках данных трансформаций в экономических отношениях, процессах развития новых технологий, цифровизации и управлении данными как ключевому ресурсу цифровой экономики. При использовании линейных подходов в компаниях индустрии моды экосистемный подход в силу специфики давно апробирован в бизнес-деятельности, когда компания рассматривается не как элемент отрасли, а как часть бизнес-экосистемы, которая относится к нескольким отраслям. Внутри экосистемы создаются возможности на основе инноваций, анализируются факторы роста во внешней среде. Компания объединяет свои усилия с другими участниками рынка для формирования новых способов доставки ценностей клиентам. В соответствии с третьим уровнем будем рассматривать бизнес-модель как совокупность способов создания и донесения

---

[25] *Айгунова Р. С., Курбанова У. А., Шахбанова З. И.* Эволюция бизнес-моделей: от концепции к цифровой трансформации // Journal of Monetary Economics and Management. 2024. № 12.: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-biznes-modeley-ot-kontseptsii-k-tsifrovoy-transformatsii (дата обращения: 08.02.2026).

[26] *Остервальдер А., Пинье И.* Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора: пер. с англ. 8-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2017.

[27] *Кристенсен К. М.* Дилемма инноватора. Как из-за новых технологий погибают сильные компании: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004.

[28] *Johnson M. W., Christensen C. M., Kagermann H.* Reinventing Your Business Model // Harvard Business Review. 2008. December. P. 50–59.

[29] *Остервальдер А., Пинье И.* Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора: пер. с англ. 8-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2017.

[30] *Timmers P.* Business Models for Electronic Markets // Journal on Electronic Markets. 1998. Vol. 8, No. 2. P. 3–8.

[31] *Magretta J.* Why Business Models Matter // Harvard Business Review. 2002. Vol. 80, No. 5. P. 86–92.

ценности до клиентов. Из четырех групп (ценностное предложение, клиенты, источники доходов, ресурсы компании)[32] основой модели выбираем ценностное предложение, а различные сочетания остальных компонентов групп рассматриваем как элементы, которые усложняют ее копирование.[33]

Под инновацией бизнес-модели компании понимается изменение в принципе способов создания ценности. Такой тип инноваций фокусируется на поиске новых способов получения доходов, формирование ценностных предложений для клиентов, поставщиков и партнеров и, в итоге, новых способов генерации стоимости компании. Внедрение процессов цифровизации, обусловленное изменениям потребительских предпочтений в сторону получения разнообразных продуктов и услуг с минимальными усилиями, требует от компаний пересмотра инвестиционной и ресурсной стратегий. Это предполагает развитие цифровой конкурентноспособной экосистемы или присоединение к таковой с большим вниманием к адаптивности. Использование цифровых технологий в создании стоимости является ключевым элементом цифровой экономики и позволяет организациям в значительной степени повышать свою конкурентоспособность и занимать доминирующее положение за счет перевода офлайн-процессов в цифровую онлайн-среду. Определяя бизнес-модель как способ ведения бизнеса, способ получения компанией прибыли[34] и генерации стоимости за счет использования ее ресурсов и активов, можно описать эволюцию бизнес-моделей fashion-брендов в условиях доминирования цифровых экосистем не просто как добавление «онлайн-продаж», а как фундаментальную трансформацию логики создания и удержания ценности и извлечения выгоды. Интенсивность цифровизации бренда является его динамической способностью и зависит от умения бренда встраивать цифровые технологии и ресурсы платформ в бизнес-модель. Бренды с высокой динамической способностью глубоко интегрируются в экосистемы, другие сохраняют автономность.

Рассматривая вопрос создания стоимости для компании индустрии моды через взаимодействие с цифровой платформой,[35] определим ее как многосторонний рынок, создающий инфраструктуру для взаимодействия множества участников. Вокруг платформенного ядра формируется цифровая экосистема — динамичная сеть взаимосвязанных участников, экономическая деятельность которых направлена на совместное создание ценности. Главными активами цифровых платформ являются сообщества и ресурсы их участников. Акцент создания стоимости переносится с распоряжения ресурсами на их координацию, с оптимизации внутренних

---

32 *Кристенсен К. М. Дилемма* инноватора. Как из-за новых технологий погибают сильные компании: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004.

33 *Каленов О. Е.* Унифицированные цифровые бизнес-модели участников платформ и экосистем // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2022. № 3 (123). С. 88–102.: https://cyberleninka.ru/article/n/unifitsirovannye-tsifrovye-biznes-modeli-uchastnikov-platform-i-ekosistem (дата обращения: 08.02.2026).

34 *Johnson M. W., Christensen C. M., Kagermann H.* Reinventing Your Business Model // Harvard Business Review. 2008. December. P. 50–59.

35 *Zeamari I., Laurier W.* Defining Digital Platforms: A Systematic Literature Review // Digital Economy. Emerging Technologies and Business Innovation. ICDEc 2024 / ed. by M. A. Bach Tobji, R. Jallouli, H. Sadok [et al.]. Cham: Springer, 2025. P. 38–52. (Lecture Notes in Business Information Processing; vol. 530). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-76365-6_4.

процессов на упрощение внешних контактов, с создания ценности для покупателя на создание ценности для экосистемы.[36] Цифровые экосистемы меняют способ взаимодействия компаний с клиентами и партнерами. Они способствуют улучшению эффективности, упрощают доступ к рынку, улучшают пользовательский опыт, открывают для компании новые источники дохода. С другой стороны, интеграция для fashion-бренда сопряжена с определенными рисками, усиливается зависимость от платформы, самостоятельное развитие экосистемы может привести к неожиданным рискам для компании индустрии моды при рассогласовании целей участников экосистемы.

Интеграция цифровых ресурсов и сохранение аутентичности и индивидуальности становится ключом к созданию стоимости бренда в цифровой экосистеме. При взаимодействии с цифровой экосистемой происходит сдвиг от линейных, иерархических моделей, свойственных fashion-брендам, к сетевым, платформенным и адаптивным, присущим цифровых экосистемам. Взаимодействие с клиентом, опосредованное через цифровую экосистему, трансформирует внутренние бизнес-процессы и, как следствие, бизнес-модель. Цифровая экосистема выступает не только новым каналом сбыта, но и формирует дополнительный клиентский опыт, что оказывает прямое воздействие на компоненты бизнес-модели: ценностное предложение, способ доставки ценности, сегмент покупателей, организационные возможности компании. Синтез рассмотренных подходов позволяет предложить анализ эволюции бизнес-моделей fashion-брендов как результат взаимодействия двух векторов влияния: логику бренда компании индустрии моды, направленную на уникальность и эксклюзивность, и логику платформы, цифровой экосистемы, в основе которой находится стандартизированный подход для участников экосистемы и оптимизация решений под алгоритмы. Взаимодействие этих логик проявляется в трансформации компонентов бизнес-системы,[37] изменению архитектуры — линейных моделей на иерархические и экосистемные, смене нарративной истории — о клиенте и его ценностях.

Методы исследования включают сравнительный качественный анализ кейсов брендов, анализ вторичных данных (отчетов, деловой аналитики). Объектом исследования выступают российские fashion-бренды, использующие как собственные каналы продвижения, так и цифровые экосистемы маркетплейсов (Ozon, Wildberries, Lamoda, Яндекс Маркет). Единицей анализа является бизнес-модель бренда, рассматривается глубина взаимодействия в динамике — от доминирования традиционных каналов до различных форм платформенной интеграции.

Результаты проведенного анализа литературы и методов исследования бизнес-моделей легли в основу визуализации двух векторов, формирующих направление и трансформацию компонентов бизнес-моделей компаний индустрии моды (*Табл. 1*).

---

36 *Ван Альстайн М., Паркер Н. Дж., Чаудари П.* С. Сетевой эффект как новый двигатель экономики. Платформы, которые сводят производителей и потребителей, захватывают рынки и изменяют конкуренцию. 2017.: https://big-i.ru/management/strategiya/a18781 (дата обращения: 05.09.2025).

37 *Остервальдер А., Пинье И.* Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора: пер. с англ. 8-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2017.

Табл. 1. Характеристика трансформации бизнес-модели при взаимодействии с цифровой экосистемой с учетом специфики fashion-бренда

№ п/п	Компонент бизнес-модели (Business Model Canvas)	Логика fashion-бренда	Логика цифровой экосистемы	Возможности/риски
Предложение				
1	Ценностное предложение (Value Proposition)	Уникальный дизайн, качество, статус, история бренда, принадлежность к определенному стилю жизни, самостоятельное определение ценности	Удобный выбор, доступность, цена, скорость доставки	Адаптация товарного предложения под логику платформы, акцент смещается с истории на цену. Риск обесценивания
Клиент				
2	Потребительские сегменты (Customer Segments)	Сегментирован по стилю, ценности, доходу	Массовый, сегментация алгоритмом по запросу	Теряется прямой контакт с потребителем
3	Каналы продажи (Channels)	Собственные магазины, партнеры мультибренды, сайт	Интерфейс платформы	Бренд делегирует ключевой канал платформе
4	Взаимоотношения с клиентами (Customer Relationships)	Долгосрочные, лояльные	Опосредованные	Лояльность к платформе, к бренду опосредовано
Инфраструктура				
5	Ключевые ресурсы (Key Resources	Нематериальные (бренд, дизайн, наследие)	Нематериальные (алгоритмы, ПО платформы)	Ресурсом бренда становится его рейтинг на платформе, умение работать с алгоритмами
6	Ключевые виды деятельности (Key Activities)	Дизайн, производство, управление брендом, управление розничной сетью и оптовыми взаимодействия, сайтом	Развитие экосистемы и себя как ее участника	Координация внутри платформы, участие в акциях, управление карточками
7	Ключевые партнеры (Key Partners)	Фабрики, поставщики, дизайнеры, издательства	Платформа	Зависимость от платформы и ее развития
Финансы				
8	Потоки доходов (Revenue Streams)	От продажи физических товаров, маржинальность и оборот, наценка	Наценка за минусом комиссии платформы	Снижение наценки должно компенсироваться увеличением доходов за счет охвата аудитории
9	Структура издержек (Cost Structure)	Аренда магазинов, логистика, маркетинг	Комиссия с оборота, дополнительные расходы. Издержки входа и масштабирование	Изменение структуры издержек, рост платы за доступ к аудитории

Источник: составлено автором на основе теоретических источников[38] и анализа условий сотрудничества с маркетплейсами (Ozon, Wildberries, Яндекс Маркет, Lamoda).

Анализ специфики интеграции fashion-брендов в цифровые экосистемы показывает, что при принятии правил работы платформы происходит стратегическая смена акцента и логики создания ценности компанией индустрии моды: бизнес-модель, изначально ориентированная на коммерциализацию уникальной ценности бренда, рискует трансформироваться в эффективного поставщика-оператора одежды. Успешная адаптация fashion-бренда возможна при сохранении смыслов ключевых

[38] *Остервальдер А., Пинье И.* Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора: пер. с англ. 8-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2017.

компонентов бизнес-модели, отвечающих за формирование ценности для покупателя, и одновременно точной настройки под правила экосистемы. А цифровая трансформация блоков бизнес-модели (аналитика, прогнозирование спроса, дизайн коллекций, логистика, персонализированные продажи) должны происходить с учетом специфики fashion экосистемы. Для визуализации типологии на основе анализа двух векторов трансформации была построена матрица (рис. 1), в которой ось X описывает вектор глубины интеграции в цифровую экосистему, а ось Y — способность к сохранению ядра нематериальной ценности fashion-бренда (*рис. 1*).

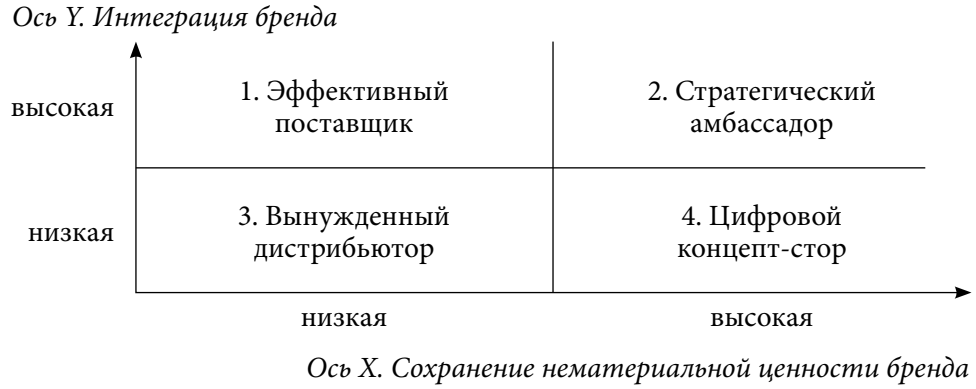


Рис. 1. Матрица типов интеграции бизнес-моделей с цифровой экосистемой
Источник: составлено автором.

Уровень платформенной интеграции модного бренда можно операционализировать через показатели различных срезов интеграции (логистическое, технологическое взаимодействие, ассортиментная стратегия и стратегия продвижения, стратегический и финансовый срез). Сохранение аутентичности на платформе — через анализ использования брендом доступных инструментов: контент внутри карточки товара, коммуникация с покупателями и построение сообществ, ассортиментная и ценовая политика, брендирование упаковки. Важной составляющей является использование аналитики платформы для корректировки трансляции уникальности и позиционирование маркетплейса и его инфраструктуры как одного из каналов дистрибуции этой уникальности и ценностей бренда.

Предложенная матрица классифицирует тип взаимодействия и объясняет стратегическую глубину выбора, которую делает fashion-бренд при интеграции с цифровыми экосистемами.

I квадрант: *Платформенный оператор*. Высокая интеграция с платформой, низкая способность к сохранению ценностного предложения бренда.

Бренды адаптированы под логику платформы, карточки стандартизированы, контент описания шаблонный, представлен широкий ассортимент товаров (OSTIN, SELA, Gloria Jeans).

II квадрант: *Стратегический амбассадор*. Высокая интеграция с платформой, высокая способность к сохранению ценностного предложения бренда.

Бренд активно использует платформу как один из ключевых каналов продаж. Ассортимент товаров представлен широко. Карточки товаров содержат имиджевые

фото высокого качества, часто предлагается не просто предмет одежды, а стилизация образа в соответствии с историей вещи, описание задает настроение (Befree).

III квадрант: *Вынужденный дистрибьютор.* Низкая интеграция с платформой, низкая способность к сохранению ценностного предложения бренда.

Бренд представлен на платформе ограничено, часто ассортимент состоит из прошлогодних коллекций. Формальное заполнение карточек товаров. Коммуникация с покупателями почти отсутствует.

IV квадрант. *Цифровой концепт-стор.* Низкая интеграция с платформой, высокая способность к сохранению ценностного предложения бренда.

Бренд использует платформу как витрину для ограниченного ассортимента. Оформление карточки товара выполнено в премиальном стиле. Красивые атмосферные фото дополнены историей или рассказом. Коммуникация содержит отсылки к собственным каналам бренда (сайт, шоу-рум). Цель — привлечь новую аудиторию и перенаправить ее в экосистему fashion-бренда (Lichi, Vittoria Vicci).

На основе информации fashion-брендов, представленных на цифровых площадках и сайтах, были проанализированы особенности их интеграции в цифровые экосистемы и характеристики их компонентов. Можно отметить нечеткость границ между квадрантами: бренд может находиться на границе квадрантов, иметь разные стратегии интеграции для разных категорий товаров, менять квадрант в зависимости от целей бренда, усиливая или уменьшая аутентичность, проявлять различные характеристики на различных платформах.

В таблице 2 приведен пример динамики трансформации бизнес-модели российского fashion-бренда до и после интеграции в цифровые экосистемы маркетплейсов.

Табл. 2. Динамика трансформации бизнес-модели fashion-бренда в процессе интеграции в цифровую экосистему

Компоненты бизнес-модели	До интеграции	После интеграции	
	Доминирование собственных каналов	Гибридная модель Стратегический амбассадор	Эффективный поставщик
Каналы	Магазины, сайт	Магазины, сайт, цифровые платформы	Цифровые платформы/ высокая доля оборота канала в структуре оборота компании
Ценностное предложение	Концепция доступной моды: актуальный дизайн, адаптированный под российского потребителя хорошее качество по доступной цене. Коллекции	Дизайн, цена, но ценность бренда растворяется в общем предложении площадки схожих поставщиков	Упрощенный вариант контента в базовых категориях, шаблонные ответы пользователям или отсутствие комментариев
Формула дохода	Высокая розничная наценка, маржа максимальна, особенно на актуальные коллекции	Увеличение масштабов с расширением географического охвата, снижение наценки, но рост оборота	Участие в акциях платформы, предоставление скидок
Ключевые ресурсы	Бренд, эмоциональная составляющая в магазине, мерчандайзинг	Алгоритмы площадки, оформление карточек, расширение аудитории, услуги платформы, быстрая доставка и оплата	Карточки товаров на некоторые категории выглядят как типовые, фото на белом фоне

Источник: составлено автором на основе анализа информации сайта fashion-бренда (befree.ru), информации о бренде на цифровых платформах (Ozon, Wildberries, Яндекс Маркет, Lamoda), информации в Интернет-источниках.

На основе анализа табличных данных, можно отметить, что изменение ключевых элементов традиционной бизнес-модели рассматриваемого fashion-бренда направлено на получение доступа к новой аудитории с сохранением элементов ценностного предложения- баланса дизайна, качества и цены. При сохранении собственных каналов (сайт, магазины) произошло значительное увеличение оборота через цифровую экосистему. Есть риск приближения к Эффективному поставщику при снижении цен и ослаблении нарратива бренда, который сейчас поддерживаются различными инструментами маркетинга.

Выводы. В результате анализа систематизированы особенности взаимодействия fashion-брендов с цифровыми экосистемами маркетплейсов. Рассмотрена трансформация их бизнес-моделей под влиянием двух векторов: стремление к сохранению ценности бренда и давления в сторону стандартизации со стороны платформы. На основе их комбинации предложена аналитическая матрица, которая отражает стратегическую дилемму: масштаб и эксклюзивность. Предложены типы трансформации бизнес-моделей, которые объясняют различные траектории интеграции бренда и платформы. Показано, что техническая интеграция может проходить при условии стратегически выверенного использования инструментов и ресурсов платформы с сохранением возможности контролировать ценность бренда. Полученные результаты следует рассматривать с учетом некоторых ограничений. Исследование носит качественный характер с пилотным анализом кейсов, в связи с чем многие выводы носят описательный характер и требуют дальнейшей количественной проверки.

Список источников

1. *Айгунова Р. С., Курбанова У. А., Шахбанова З. И.* Эволюция бизнес-моделей: от концепции к цифровой трансформации // Journal of Monetary Economics and Management. 2024. № 12. С. 249–255 https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-biznes-modeley-ot-kontseptsii-k-tsifrovoy-transformatsii (дата обращения: 08.02.2026).
2. *Ван Альстайн М., Паркер Н. Дж., Чаудари П. С.* Сетевой эффект как новый двигатель экономики. Платформы, которые сводят производителей и потребителей, захватывают рынки и изменяют конкуренцию. 2017. https://big-i.ru/management/strategiya/a18 781 (дата обращения: 05.09.2025).
3. *Дружинина И. А., Квач Н. М., Генералова А. В., Морозова Т. Ф., Макарова Н. С., Силаков А. В.* Использование цифровых технологий для продвижения брендов в индустрии моды // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2022. № 2 (398). С. 299–303. DOI: https://doi.org/10.47 367/0021–3497_2022_2_299. EDN: JQJOFE.
4. *Каленов О. Е.* Унифицированные цифровые бизнес-модели участников платформ и экосистем // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2022. № 3 (123). С. 88–102. https://cyberleninka.ru/article/n/unifitsirovannye-tsifrovye-biznes-modeli-uchastnikov-platform-i-ekosistem (дата обращения: 08.02.2026).
5. *Каряка О. Г.* Интеграция традиционных и цифровых стратегий в развитии модных брендов на маркетплейсах // Путеводитель предпринимателя. 2025. Т. 18, № 3. С. 11–19. DOI: https://doi.org/10.24 182/2073-9885-2025-18-3-11-19 (дата обращения: 01.02.2026).
6. *Кристенсен К. М.* Дилемма инноватора. Как из-за новых технологий погибают сильные компании: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004.
7. Мода в России как бизнес. Обзор РБК 2025 «РБК Исследования рынков». https://style.rbc.ru/industry/68f7359d9a7947cebad453d1 (дата обращения: 09.02.2026).

8. *Остервальдер А., Пинье И.* Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора: пер. с англ. 8-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2017.
9. *Johnson M. W., Christensen C. M., Kagermann H.* Reinventing Your Business Model // Harvard Business Review. 2008. December. P. 50–59.
10. *Magretta J.* Why Business Models Matter // Harvard Business Review. 2002. Vol. 80, No. 5. P. 86–92.
11. *Zeamari I., Laurier W.* Defining Digital Platforms: A Systematic Literature Review // Digital Economy. Emerging Technologies and Business Innovation. ICDEc 2024 / ed. by M. A. Bach Tobji, R. Jallouli, H. Sadok [et al.]. Cham: Springer, 2025. P. 38–52. (Lecture Notes in Business Information Processing; vol. 530). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-76365-6_4.
12. *Timmers P.* Business Models for Electronic Markets // Journal on Electronic Markets. 1998. Vol. 8, No. 2. P. 3–8.

УДК 334:656.078.2
ББК 65.05

Ольга Дмитриевна КОЛЬ
доктор экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: kololga63@gmail.com

Olga KOL
Doctor of Economic Sciences, Associate professor
St. Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia)
E-mail: kololga63@gmail.com

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАТФОРМЕННОЙ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ КОМПАНИИ

Статья посвящена обоснованию необходимости разработки методического подхода по оценке логистического обеспечении платформенной бизнес-модели применительно к нефтегазовой компании на основе многокритериальной модели и определения ключевых показателей эффективности, приводится перечень ключевых критериев и соответствующих показателей оценки, пример расчёта интегрального показатели эффективности платформенной бизнес-модели на примере конкретной цифровой платформы российской нефтегазовой компании.
Ключевые слова: логистическое обеспечение, платформенные бизнес-модели, оценка эффективности, нефтегазовые компании.

Evaluation of efficiency of a platform business model for logistics support in the oil and gas company

The article is devoted to the justification of the need to develop a methodological approach to assessing the logistics support of a platform business model in relation to an oil and gas company based on a multi-criteria model and the definition of key performance indicators. A list of key criteria and corresponding evaluation indicators is provided, an example of calculating the integral performance indicators of a platform business model is given using the example of a specific digital platform of a Russian oil and gas company.
Keywords: logistics support, platform business models, performance evaluation, oil and gas companies.

В условиях глобальной энергетической трансформации, геополитической нестабильности и высокой конкуренции на мировом нефтегазовом рынке эффективное управление логистической системой становится ключевым фактором успеха для любой нефтегазовой компании. Сегодня цепочки поставок углеводородов и материально-технических ресурсов, необходимых для их добычи, транспортировки и сбыта простираются на тысячи километров, объединяя производителей из Европы, Азии и России с удалёнными, часто труднодоступными площадками в Сибири, на Дальнем Востоке, а также в российской Арктике. Поэтому традиционные методы управления логистикой, представляющие собой, как правило, «ручные» и фрагментированные методы и инструменты, порождают системные проблемы — непрозрачность движения грузов, несвоевременность выявления рисков, сложность координации контрагентов (поставщиков, логистических операторов и перевозчиков, потребителей), что приводит к увеличению затрат и бюджетов,

снижению уровня устойчивости и, соответственно, неэффективному управлению компанией в целом.

Активная цифровая трансформация бизнес-процессов, переход к платформенным бизнес-моделям (ПБМ) в настоящее время является одним из стратегических приоритетов российских нефтегазовых компаний и открывает новые возможности для принципиального повышения эффективности управления цепями поставок. Поэтому сегодня цифровые ПБМ стали основным трендом, кардинально изменив традиционные способы взаимодействия между участниками нефтегазового рынка.

Исследование российской и зарубежной научной литературы, отчётов консалтинговых компаний показало, что проблема оценки экономической эффективности цифровых платформ недостаточно разработана, носит фрагментарный характер и, как правило, в них приводится оценка отдельных цифровых решений и сервисов для нефтегазовых компаний: цифровизации бизнес-процессов по разведке и добыче углеводородов, сокращению операционных расходов компаний, мониторингу, контролю и безопасности на всех этапах производственного цикла и т. д.

В связи с этим целью настоящего исследования является разработка методического подхода к оценке эффективности ПБМ логистического обеспечения в российской нефтегазовой компании.

Начальные исследования по ПБМ были осуществлены такими зарубежными учёными, как М. Армстронг (2006), Б. Кайо и Жюльен (2003), Дж. Паркер и М. ван Альстин (2005), а также Роше и Тироль (2003), которые представляли её как «многостороннюю платформенную бизнес-модель» и рассматривали экономическую «многосторонность» как заданную характеристику соответствующих отраслей и компаний.

Одно из первых определений понятия «платформенная бизнес-модель» дали американские учёные Андрей Хагиу (Andrei Hagiu) и Джулиан Райт (Julian Wright) (2015) в статье «Многосторонние платформы». Они представляют ПБМ как бизнес, который создаёт ценность, обеспечивая прямое взаимодействие между двумя и более различными группами участников, такими как поставщики, потребители и партнёры.[39]

Джеффри Паркер, Маршалл ван Альстин и Санджит Чаудари определяют цифровую платформу как предприятие, обеспечивающее взаимовыгодные взаимодействия между сторонними производителями и потребителями, дающее открытую цифровую инфраструктуру для участников и устанавливающее новые правила.[40]

Представляет интерес научная трактовка данного понятия британским политологом Ником Срничеком. В своей книге «Капитализм платформ» он пишет: «На общем уровне платформы — это цифровые инфраструктуры, которые позволяют двум и более группам взаимодействовать, поэтому они позиционируются как посредники, соединяющие между собой различных пользователей — покупателей, рекламодателей, поставщиков услуг и товаров, производителей, и даже физические объекты. Довольно часто эти платформы предлагают также некий набор

[39] Hagiu, A., & Wright, J. (2015). Multi-Sided Platforms. International Journal of Industrial Organization, 43, p. 162–174. doi.org/10.1016/j. ijindorg. 2015.03.003

[40] Паркер Дж., Альстин М. ван, Чаудари С. Революция платформ. Как сетевые рынки меняют экономику — как заставить их работать на вас. / Дж. Паркер, М. Альстин, С. Чаудари [перевод с английского Е. А. Пономарева]. — М.: Ман, Иванов и Фербер, 2017. — 304 с.

инструментов, которые позволяют пользователям конструировать собственные продукты, услуги, или рынки…».[41] Крупные платформы организуются в рамках модели олигополистической конкуренции.

Российские учёные также достаточно активно исследуют проблематику формирования, особенностей функционирования цифровых платформ как одного из вида бизнес-моделей управления предприятием. Можно выделить несколько различных подходов к определению понятия «платформенная бизнес-модель» (ПБМ).

Рубинский Ю. И. и Дьяков В. И. придерживаются точки зрения, что платформа — это цифровая основа, которая способствует сотрудничеству и совместному созданию ценности между независимыми участниками.[42] Дюкова О. М. и Зеленина А. Ю. определяют ПБМ как модель функционирования предприятия, в рамках которой создаётся бизнес-среда, за счет которой происходит выгодное взаимодействие между различными звеньями, задействованными в бизнесе. Благодаря такой кооперации создаётся определённая ценность, как для каждого звена, так и для потребителей.[43] Другие авторы рассматривают ПБМ как «модель функционирования бизнеса, ускоряющая обмен ценностью между группами пользователей, производителей и потребителей.[44]

Некоторые учёные, исследуя платформу как бизнес-модель, определяют её в качестве модели обеспечения посредством технологической площадки прямого взаимодействия и осуществления трансакций между субъектами с использованием новых способов и форм взаимодействия, создания ценности и ценообразования.[45]

Итак, можно сделать вывод о том, что сегодня в научной литературе отсутствует единое мнение относительно сущности дефиниции «платформенная бизнес-модель», что, по нашему мнению, связано с большим их разнообразием и функционированием в различных отраслях и сферах жизнедеятельности человека. Поэтому существуют различные их типологии в зависимости от различных критериев, положенных в их основу, например, от целей создания и функционирования, типа ценностей, основных функций, типов участников платформы, по степени открытости и т. д.

В настоящее время одной из ключевых тенденций в развитии ПБМ является создание экосистем, объединяющих в себе совокупность разных платформ, разработчиков, пользователей, партнёров и т. д. В качестве примеров экосистемных платформ в нефтегазовой сфере можно привести такие, как «ExxonMobil Open Process Automation System» (ExxonMobil), которая включает производителей оборудования,

[41] Тарасов В. В. Экономика платформ: от сетей к экосистемам // Экономические стратегии. — 2020. — № 4. — С. 100–107

[42] Рубинский Ю. И., Дьяков В. И. Цифровые платформы как институциональная основа цифровой экономики // Информационное общество. — 2019. — № 5. — С. 19–24.

[43] Дюкова О. М., Зеленина А. Ю. Платформенные бизнес-модели в нефтегазовой отрасли // Вестник алтайской академии экономики и права. 2024, № 11. — с. 198.

[44] Моазед А., Джонсон Н. Платформа: Практическое применение революционной бизнес-модели. М.: Альпина Паблишер, 2023. — с. 37.

[45] Гелисханов И. З., Юдина Т. Н., Бабкин А. В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 6. — с. 25. DOI: 10.18 721/JE. 11 602

IT-специалистов и инженеров для разработки открытых стандартов автоматизации процессов в нефтегазовой сфере. Также надо отметить платформу «Aramco Trading Platform» (Saudi Aramco), представляющую собой экосистему для взаимодействия производителей, потребителей и трейдеров нефтепродуктов. Эта платформа позволяет эффективно управлять торговыми операциями, оптимизировать цены и минимизировать риски.

Логистическое обеспечение (ЛО) цифровой ПБМ, по нашему мнению, представляет собой совокупность мер, методов, технических инструментов и управленческих подходов, которые направлены на оптимизацию и обеспечение безопасности перемещения материальных и финансовых потоков, а также информационных потоков между участниками платформы, способствуя успешному выполнению основной её функции. Поэтому ЛО должно опираться на сбор, анализ и использование значительных объёмов информации в режиме реального времени (включая данные о местоположении, статусе заказов, загруженности исполнителей и т. д.). В данном контексте ЛО следует рассматривать как целостную систему управления оптимизацией различного вида сквозных потоков на предприятии, в том числе в нефтегазовых компаниях, — материальных, информационных, финансовых, сервисных от поставщика к потребителю.

В рамках ПБМ ключевыми задачами логистического обеспечения является:

- обеспечение прозрачности логистической цепи на всех этапах;
- снижение операционных и транзакционных расходов;
- обеспечение гибкости и адаптивности логистической системы;
- интеграция с внешними партнёрами (API, EDI, цифровые соглашения);
- контроль за соблюдением ESG-принципов (экологическая ответственность),
- социальная ответственность, корпоративное управление.

При этом следует иметь в виду, что ЛО не всегда может являться неотъемлемой частью цифровой платформы, так как платформа может лишь способствовать оптимизации логистических процессов между участниками.

Логистика в российской нефтегазовой отрасли является одной из самых сложных и капиталоемких в мире, что обусловлено следующими факторами.

Во-первых, географическая удалённость от основных потребителей и низкий уровень развития транспортно-логистической инфраструктуры, особенно в арктических регионах.

Во-вторых, разнообразие транспортируемых грузов — от собственно углеводородов (сжиженный газ и газовый конденсат) до перевозки уникального оборудования для обустройства новых месторождений.

В-третьих, высокая капиталоемкость и стоимость активов, таких как газовые и нефтяные скважины, трубопроводы, стационарные объекты и специализированная техника, а также запасы углеводородов (например, подземные газовые хранилища), а также долгий срок окупаемости инвестиций.

В-четвёртых, необходимость соблюдения строгих требований к безопасности и экологических норм ведения бизнеса.

В-пятых, как правило, в большинстве российских нефтегазовых компаниям их внутренняя логистическая система характеризуется ведомственной и операционной разобщённостью, при которой каждая дочерняя компания выстраивает свою собственную, часто неоптимальную, логистику без эффективной координации с другими.

Следовательно, в нефтегазовой отрасли платформа должна представлять собой не просто информационную систему, а комплекс приложений и сервисов, которые объединяют поставщиков, логистические компании и заказчиков через единый интерфейс, например, порталы электронных закупок и управления. То есть она посредством эффективно выстроенного логистического обеспечения объединять материальные и информационные потоки.

В настоящее время отечественные нефтегазовые компании активно внедряют комплексные цифровые экосистемы, где все участники процесса (разведка, добыча, транспортировка, переработка и сбыт) взаимодействуют между собой через единую онлайн-платформу в режиме реального времени. Здесь можно отметить такие платформы, как «Цифровое месторождение» НК «Роснефть», которое объединяет все ключевые процессы добычи и логистики в виде цифровых аналогов, «Логистика 4.0» компании «Газпром нефть», позволяющая осуществлять мониторинг перевозок и оптимизацию цепей поставок, единая платформа данных с аналитическими хранилищами и визуализацией PowerBI в рамках Tatneft Digital Industry и многие другие.

Примеры использования платформенных решений в логистической деятельности нефтегазовых компаний приведены в табл. 1.

Табл. 1. Логистическое обеспечение цифровых платформ нефтегазовых компаний

Модуль платформы	Функции	Пример решения
Управление запасами (WMS)	Автоматизированный учёт, пополнение и распределение материалов	Tatneft Digital Industry (склад ГСМ и запчастей)
Управление перевозками (TMS)	Планирование маршрутов, диспетчеризация, контроль в реальном времени	«Сохранная доставка» (IoT-мониторингфур), «Газпром нефть»; платформа Aramco Digital Platform, Saudi Aramco
Управление заказами и поставками	Онлайн-управление заказами и поставками между производителями, логистами и покупателями	платформа SIBUR Digital, «Сибур»
Предиктивное техобслуживание	Аналитика данных сенсоров, цифровые двойники, планирование ТОиР	«Цифровое месторождение» (AI-модули), Роснефть
Документооборот и e-procurement	Электронные заказы, накладные, акты, контракты через API/EDI	Портал «Газпромнефть-Снабжение» (1С: ТОИР, Диадок)
Мониторинг ESG-показателей	Сбор данных о выбросах, энергоэффективности, утечках	SIBUR Digital Sustainability (цифровая платформа)
Инспекции и контроль качества	AR-очки, дроны и видеоаналитика для приёмки и приёмки партий грузов, контроль качества и сроков производства	Газпромнефть-Снабжение (Isource Inspector, AR-очки)

Источник: составлено автором

Стремительный рост платформенных решений и переизбыток предложений на российском рынке повлёк за собой проблему их выбора.

Как уже было отмечено ранее, в отечественной литературе существует не так много исследований, посвящённых данному вопросу. Например, Азиева Р. Х. предлагает методический подход на основе адаптированной модели Харрингтона Е. С. по расчёту интегрального показателя экономической оценки эффективности

инвестиций в цифровые технологии для нефтегазовой отрасли.[46] Экономическая оценка концептуальной модели интеллектуальной интегрированной цифровой платформы в геологоразведочных, добычных и транспортных проектах в нефтегазового предприятия, а также оценка её качества в производственной деятельности предложена Юйтин Д. и Чжэнь Л.[47] Цифровые платформы как инструмент повышения эффективности и прозрачности в сфере торговли нефтепродуктами рассматриваются в статье Чернер Н. В. и Ирзаева С. А.[48] Мелёхин В. Д. и Афанасьев М. В. анализируя эффективность цифровой инициативы «Когнитивная геология» ПАО «Газпром нефть» предлагают перечень общих ключевых показателей экономической её эффективности по трём уровням управления цифровой трансформацией предприятия.[49]

В целях проведения объективного и воспроизводимого сравнительного анализа логистического обеспечения ПБМ нефтегазовых компаний, можно предложить методический подход для их оценки, основанный на многокритериальном подходе, сочетающий как количественные, так и качественные показатели.

Здесь необходимо учитывать, прежде всего тот факт, что современная практика логистического обеспечения в нефтегазовых компаниях требует создания цифровой экосистемной бизнес-модели, включающей в себя различные программные продукты, а именно — инструменты для планирования и управления этапами цепочки поставок, от заказа товара до доставки клиенту, сервисы для управления складом, включая оптимизацию использования складских площадей, учёт запасов, контроль качества товаров и другое, системы по разработке различных вариантов грузоперевозок, в том числе мультимодальных различными видами транспорта, сервисы по таможенному оформлению с подготовкой необходимых документов и взаимодействию с таможенными органами, автоматизацию документооборота и т. д. Поэтому ей необходимо объединять в себе множество цифровых инструментов и продуктов — электронную торговую площадку, управление складом, контроль качества, перспективное планирование и прогнозирование и другие, которые, несмотря на всё многообразие функций должны «приводить» к синергическому эффекту от их комплексной реализации за счет сокращения сроков выполнения логистических операций.

По нашему мнению, ключевыми критериями, которые целесообразно учитывать в процессе оценки ЛО ПБМ и обеспечивающими её системность выступают следующие (табл. 2):

- основные функции и их комплексность;

[46] Азиева Р. Х. Оценка экономического эффекта от использования цифровых технологий в нефтегазовой отрасли // Креативная экономика. — 2022. — Том 16. — № 8. — С. 3225–3240. doi: 10.18 334/ce. 16.8.115 235

[47] Юйтин Д., Чжэнь Л. Цифровая платформа управления бизнес-процессами в нефтегазовой отрасли России // Экономика и предпринимательство. — 2022 — № 11 (148) — с. 1242–1246

[48] Чернер Н. В., Ирзаев С. А. Цифровые платформы в торговле нефтепродуктами // Экономика и предпринимательство. — 2025. — № 9 (182). — с. 1259–1263

[49] Мелёхин В. Д., Афанасьев М. В. Цифровизация как инструмент повышения эффективности деятельности предприятий нефтегазового комплекса // Управленческий учёт. — 2021. — № 8. — с. 376–382.

- технологическая зрелость;
- прозрачность информации и процессов/операций;
- надёжность;
- экономическая эффективность;
- гибкость/адаптивность и масштабируемость
- качество предоставляемых сервисов

Табл. 2. Критерии и метрики методики оценки уровня логистического обеспечения платформенной бизнес-модели

Критерий	Метрика	Весовой коэффициент
Функциональность и комплексность	— количество специализированных логистических модулей (TMS-, WMS-, ESG-модулей) — количество автоматизированных бизнес-процессов, % — количество активных партнёров (перевозчиков, экспедиторов, таможенных брокеров), подключённых к платформе	0,25
Прозрачность информации и процессов/операций	— процессы (от закупки до доставки), полностью управляемые через платформу без использования оффлайн-инструментов, % — автоматический сбор и обмен данными между модулями (закупки-склад-транспорт) и внешними системами (ERP, TMS, таможня, трекеры, IoT-датчики), % — время отклика и доступность платформы	0,20
Надёжность	— % маршрутов, сформированных алгоритмами — % повышения коэффициента загрузки благодаря платформе — точность прогнозирования пиковых нагрузок, — % использования оптимальных схем хранения и комплектации на складах — % решений, принимаемых системой автоматически	0,15
Экономическая эффективность	— совокупная стоимость владения (TCO), млн. руб. — прогнозируемая рентабельность инвестиций (ROI), % — срок окупаемости, месяцев — снижение логистических издержек, % — уменьшение времени выполнения заказа, % — % сокращения выбросов CO_2 за счет оптимизации маршрутов и загрузки	0,20
Гибкость/адаптивность	— время подключения нового партнёра (перевозчика, поставщика, клиента) через API; — количество работающих API-интеграций.	0,05
Масштабируемость	— возможность гибкой настройки интерфейсов, отчётов и рабочих процессов под нужды конкретного клиента — время и простота регистрации и начала работы нового пользователя (клиента или поставщика услуг)	0,05
Качество предоставляемых сервисов	— удовлетворённость пользователей: для клиентов (отправителей/получателей), перевозчиков и собственных сотрудников, %	0,1

Расчёт интегрального показателя оценки уровня логистического обеспечения ПБМ можно вычислить по следующей формуле:

$$\boldsymbol{P} = \sum(\boldsymbol{w_i} \times \boldsymbol{s_i}) \text{ , где}$$

P — интегральный взвешенный балл уровня развития ЛО ПБМ;
$\boldsymbol{w_i}$ — вес i-го критерия;
$\boldsymbol{s_i}$ — оценка i-го критерия по шкале;
$\boldsymbol{i}$ — номер критерия.

Для каждого критерия предлагается использовать следующую балльную шкалу:

- 0–2 — критически низкий уровень;

- 3–5 — ниже среднего;
- 6–7 — удовлетворительный;
- 8–9 — высокий;
- 9–10 — очень высокий.

В качестве примера приведём оценку уровня ЛО ПБМ «Express», разработанной ПАО «Газпром нефть-Снабжение», и входящей в её экосистему Isource. Основными характеристиками данной платформы являются:

- поиск и заказ транспорта и спецтехники, автоматизация перевозок;
- скорость создания заявки — 10 минут;
- отслеживание статуса заявки;
- обработка более 50 тыс. заявок в год;
- экономическая эффективность — снижение ставки до 7 %;
- масштабируется на различные виды транспорта и различные регионы.

Результаты оценки приведены в табл. 3.

Табл. 3. Оценка уровня логистического обеспечения платформы «Express»

Критерий	s_i	w_i	P
Функциональность и комплексность	9	0,25	2,25
Прозрачность информации и процессов/операций	7	0,20	1,4
Надёжность	7	0,15	1,05
Экономическая эффективность	7	0,20	1,4
Гибкость/адаптивность	8	0,05	0,4
Масштабируемость	9	0,05	0,45
Качество предоставляемых сервисов	8	0,1	0,8
ИТОГО			7,75

Итоговая оценка показывает, что платформа «Express» с точки зрения логистического обеспечения является зрелым и достаточно эффективным. Однако для достижения наивысшей оценки (8–10 баллов) необходимо уделить особое внимание улучшению прозрачности предоставляемой информации и процессов, повысить надёжность цифровых сервисов платформы и увеличить её экономическую составляющую. Как видно из приведённого примера, предлагаемый методический подход позволяет обеспечить прозрачность и сопоставимость полученных результатов, а также уточнять перечень критериев и показателей в соответствии с потребностями конкретной, в том числе нефтегазовой, компании.

Следует отметить, что большое значение при оценке каждого критерия особое внимание необходимо уделить формированию перечня метрик (показателей), по которым возможно определить уровень каждого из них. По нашему мнению, это могут не только количественные, а и качественные показатели. При этом качественные показатели следует определять, например, методами анкетирования пользователей, экспертных оценок и т. д.

Значения количественных показателей можно получить с помощью искусственно интеллекта, «встроенного» с помощью соответствующих алгоритмов в саму платформу в качестве специального модуля.

Предлагаемый методический подход целесообразно применять совместно с оценкой ключевых показателей эффективности (KPI) ЛО анализируемой платформы. Перед оценкой необходимо зафиксировать значения показателей по критериям на конкретный момент времени до внедрения ПБМ — P_{bi}, целевые значения

показателей, которые планируется достигнуть через фиксированное время после внедрения платформы — P_{it} и итоговые значения через определённый промежуток времени — O_{it}. Далее определяем относительную степень их достижения по формуле:

$$R_{it} = \frac{O_{it} - P_{it}}{P_{it} - P_{bi}}$$

С учётом весов каждого критерия, представленных в табл. 3, может быть рассчитан интегральный показатель, который позволяет показать, насколько цифровая платформа обеспечивает запланированный уровень её логистического обеспечения. Пример для выше анализируемой платформы «Express» ООО «Газпромнефть — Снабжение» представлен в табл. 4.

Табл. 4. Оценка логистического обеспечения ПБМ по методу KPI

KPI	w_i	P_{bi}	P_{it}	O_{it}	R_{it}	$w_i \times R_{it}$
Сокращение цикла закупки, %	0,2	20	50	45	0,83	0,166
Снижение расходов на грузоперевозки, %	0,2	10	30	25	0,75	0,150
Пропускная способность складов, тонны/сутки	0,15	1000	1500	1400	0,8	0,120
Соблюдение ESG-принципов, %	0,2	0	80	60	0,75	0,150
Доступность системы, %	0,15	95	99	99	0, 89	0,134
Удовлетворённость пользователей	0,1	3,0	4,5	4,2	0,80	0,080
ИТОГО	1,0					0,8

Как видно из расчётов, приведённых в табл. 4, итоговый показатель составил 0,80 из 1,0, что свидетельствует о том, что по итогам первого года внедрения платформа достигла 80 % от запланированных ключевых показателей эффективности (KPI), то есть ПБМ выполняет эффективно поставленные задачи.

В заключении необходимо отметить, что сегодня цифровые ПБМ должны обеспечивать не только оптимизацию затрат (например, TMS для снижения стоимости перевозок), а стать центром по получению новых видов доходов и формированию бизнес-экосистем, как на реальном рынке, так и онлайн-среде. Поэтому фокус оценки их эффективности смещается с операционных KPI (время доставки, объём запасов, процент простоев) на стратегические индикаторы (доля новых доходов от платформы, скорость внедрения новых цифровых сервисов, стоимость новых активов и т. д.).

Список источников

1. Азиева Р. Х. Оценка экономического эффекта от использования цифровых технологий в нефтегазовой отрасли // Креативная экономика. — 2022. — Том 16. — № 8. — С. 3225–3240. doi: 10.18 334/ce. 16.8.115 235
2. Гелисханов И. З., Юдина Т. Н., Бабкин А. В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 6. С. 22–36. DOI: 10.18 721/JE. 11 602
3. Дюкова О. М., Зеленина А. Ю. Платформенные бизнес-модели в нефтегазовой отрасли // Вестник алтайской академии экономики и права. 2024, № 11. — с. 197–202.

4. Мелёхин В. Д., Афанасьев М. В. Цифровизация как инструмент повышения эффективности деятельности предприятий нефтегазового комплекса // Управленческий учёт. — 2021. — № 8. — с. 376–382.
5. Моазед А., Джонсон Н. Платформа: Практическое применение революционной бизнес-модели. М.: Альпина Паблишер, 2023. — 288 с
6. Паркер Дж., Альстин М. ван, Чаудари С. Революция платформ. Как сетевые рынки меняют экономику — как заставить их работать на вас. / Дж. Паркер, М. Альстин, С. Чаудари [перевод с английского Е. А. Пономарева]. — М.: Ман, Иванов и Фербер, 2017. — 304 с.
7. Рубинский Ю. И., Дьяков В. И. Цифровые платформы как институциональная основа цифровой экономики // Информационное общество. — 2019. — № 5. — С. 19–24.
8. Срничек Н. Капитализм платформ / Пер. с англ. под науч. ред. М. Добряковой. — М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019.
9. Тарасов В. В. Экономика платформ: от сетей к экосистемам // Экономические стратегии. — 2020. — № 4. — С. 100–107
10. Чернер Н. В., Ирзаев С. А. Цифровые платформы в торговле нефтепродуктами // Экономика и предпринимательство. — 2025. — № 9 (182). — с. 1259–1263
11. Юйтин Д., Чжэнь Л. Цифровая платформа управления бизнес-процессами в нефтегазовой отрасли России // Экономика и предпринимательство. — 2022 — № 11 (148) — с. 1242–1246
12. Hagiu, A., & Wright, J. (2015). Multi-Sided Platforms. International Journal of Industrial Organization, 43, p. 162–174 https://doi.org/10.1016/j. ijindorg. 2015.03.003

УДК 330.12, 330.16
ББК 65

Эдуард Олегович ТУНКЕВИЧУС
Аспирант, преподаватель департамента маркетинга
Высшая школа бизнеса НИУ ВШЭ (Москва, Россия)
E-mail: eotunkevichus@hse.ru

Вера Александровна РЕБЯЗИНА
Кандидат экономических наук, профессор, руководитель департамента маркетинга
Высшей школы бизнеса, НИУ ВШЭ (Москва, Россия)
E-mail: rebiazina@hse.ru

Eduard TUNKEVICHUS
PhD student, lecturer, Marketing Department,
Graduate School of Business, HSE University (Moscow, Russia)
E-mail: eotunkevichus@hse.ru

Vera REBIAZINA
Ph. D. in Economics, Professor, Head of the Marketing Department,
Graduate School of Business, HSE University (Moscow, Russia)
E-mail: rebiazina@hse.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ДОВЕРИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ПЛАТФОРМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

В работе разрабатывается и эмпирически тестируется многомерная модель цифрового доверия потребителей в платформенной экономике России. Модель интегрирует детерминанты на четырех уровнях: индивидуальные установки (предрасположенность к доверию), межличностное доверие в платформенных взаимодействиях, организационно-технологические характеристики платформы (контроль и прозрачность обработки данных, цифровой пользовательский опыт, воспринимаемые риски) и институциональный контекст (воспринимаемая защищенность и регулирование). Эмпирическая проверка выполнена на данных онлайн-опроса активных пользователей интернета с применением метода PLS-SEM, включая анализ прямых эффектов, медиации и модерации. Результаты демонстрируют, что цифровое доверие формируется прежде всего через пользовательский опыт и снижение воспринимаемых рисков; предрасположенность к доверию влияет на доверие преимущественно опосредованно через ключевые механизмы платформенного взаимодействия. Институциональные факторы уточняют условия формирования доверия и его связи с намерением продолжать использование платформ.
Ключевые слова: цифровое доверие потребителей, цифровые платформы, онлайн-сервисы.

Development of Consumer Digital Trust in the Platform Economy

This paper develops and empirically tests a multidimensional model of consumer digital trust in the Russian platform economy. The model integrates determinants across four levels: individual dispositions (disposition to trust), interpersonal trust in platform-mediated interactions, organizational and technological platform characteristics (perceived control and transparency of data processing, digital user experience, and perceived risks), and the institutional context (perceived digital security and regulation). The empirical analysis is based on an online survey of active internet users and employs the PLS-SEM approach, including the assessment of direct effects as well as mediation and moderation mechanisms. The results indicate that digital trust is primarily shaped by user experience and the reduction of perceived risks, while disposition to trust influences trust mainly indirectly through key mechanisms of platform interaction. In-

stitutional factors further specify the conditions under which trust is formed and linked to the intention to continue using the platform.
Keywords: consumer digital trust, digital platforms, online-services

Введение

В условиях развития платформенной экономики, цифровых платформ и экосистем вопрос формирования цифрового доверия потребителей становится одним из ключевых факторов устойчивого спроса, повторного использования сервисов и лояльности, а также базовым условием масштабирования платформенных моделей[50]. Цифровые платформы в большей степени, чем компании при взаимодействии офлайн, требуют от потребителей делегирования контроля — над данными, транзакциями, коммуникациями и репутационными механизмами, а также принятия правил, задаваемых платформенным оператором и экосистемой. Это делает поддержание высокого уровня цифрового доверия среди потребителей критически важным условием эффективного функционирования платформенной экономики. При этом доверие — как в классическом, так и в цифровом контексте — является многомерным и контекстно-зависимым феноменом, формирующимся на пересечении индивидуальных установок, институциональной среды и технологического дизайна платформ.

Проблема исследования формулируется следующим образом: в российской платформенной экономике до сих пор отсутствует целостная и эмпирически проверенная многомерная концепция цифрового доверия потребителей. Существующие модели, как правило, фиксируют отдельные уровни — личностные характеристики пользователей, технологические параметры платформ или влияние институционального контекста, однако не объясняют, как именно эти уровни взаимодействуют, усиливают или компенсируют друг друга. Такая фрагментация ограничивает сопоставимость результатов исследований, снижает объяснительную силу эмпирических данных и затрудняет разработку обоснованных практических решений по управлению доверием в платформенной среде. Сохраняется исследовательский пробел: отсутствует единая многофакторная модель, которая одновременно учитывала бы личностные, межличностные, организационно-платформенные и институциональные детерминанты цифрового доверия потребителей.

Таким образом, цель исследования заключается в разработке и эмпирической проверке многомерной модели цифрового доверия потребителей в платформенной экономике России, учитывающей специфику B2C-рынков и экосистем, а также межуровневую природу механизмов доверия.

Обзор научных исследований и разработка гипотез

Классические основания теории доверия сформировались во второй половине XX века: доверие трактуется как механизм снижения неопределенности, обеспечивающий социальную стабильность и экономическое развитие. Развитие концепции

[50] *Kim Y., Peterson R. A. A* Meta-analysis of Online Trust Relationships in E-commerce // Journal of Interactive Marketing. 2017. V. 38. № 1. P. 44–54.

дополнили подходы к когнитивному и когнитивно-аффективному доверию[51]. В маркетинге ключевой теорией стала Commitment-Trust Theory[52], где доверие выступает условием кооперации и снижения оппортунизма.

В российском дискурсе доверие рассматривается как фактор институционального развития и функционирования рынков: А. Аузан связывает его с «социальным контрактом» и успешностью реформ, В. Радаев показывает компенсаторную роль сетевого и межличностного доверия при дефиците формальных правил, Н. Тихонова акцентирует связь институционального доверия с неравенством, а А. Купрейченко анализирует психологические механизмы доверия и недоверия.

Актуальные исследования цифрового доверия потребителей фиксируют пробел: детерминанты доверия нередко анализируются раздельно — на уровне личностных установок, межличностных взаимодействий или технологических характеристик платформ. Отсутствие единой многоуровневой модели ограничивает понимание того, как эффекты разных уровней складываются или конфликтуют. Для России с относительно низким институциональным доверием это особенно критично: пользователь может доверять контрагенту на платформе, но избегать транзакции из-за недоверия к платформенному оператору, правилам или регуляторной среде.

Цифровое доверие потребителей в платформенной экономике целесообразно рассматривать как многоуровневый феномен: оно формируется не внутри одного измерения, а на пересечении характеристик пользователя, логики взаимодействия на платформе, платформенного дизайна и институциональных гарантий. В этой связи модель цифрового доверия потребителей должна структурироваться по уровням, каждый из которых отражает отдельный источник неопределенности и соответствующие механизмы её снижения: микроуровень (индивидуальные установки, задающие готовность доверять), межличностный уровень (доверие к другим участникам платформенного взаимодействия, опосредованное репутационными механизмами), организационно-технологический уровень (прозрачность данных, удобство и полезность, качество пользовательского опыта) и институциональный уровень (эффективность регулирования, отраслевые правила и воспринимаемая защищенность цифровой среды). Такая декомпозиция позволяет анализировать не только прямые эффекты факторов, но и то, как уровни компенсируют друг друга или, наоборот, конфликтуют при принятии потребителем решения о продолжении использования платформы.

Индивидуальные характеристики пользователя выступают важной предпосылкой формирования цифрового доверия в платформенной экономике. Ключевой фактор — предрасположенность к доверию, формируемая в процессе социализации и жизненного опыта и задающая ожидания при дефиците информации[53].

[51] *McAllister D. J.* Affect- and Cognition-Based Trust as Foundations for Interpersonal Cooperation in Organizations // Academy of Management Journal. 1995. V. 38. № 1. P. 24–59.

[52] *Morgan R. M., Hunt S. D.* The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing // Journal of Marketing. 1994. V. 58. № 3. P. 20–38.

[53] *Gefen, Karahanna, Straub.* Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model // MIS Quarterly. 2003. V. 27. № 1. P. 51–90.

В российском контексте данная установка выступает «фильтром» интерпретации технологических и институциональных сигналов надежности[54],[55].

В рамках теоретического обоснования гипотез предполагается, что предрасположенность к доверию выступает базовой индивидуальной установкой, определяющей ожидания потребителя в условиях дефицита информации и первичного контакта с платформой. Соответственно, выдвигается гипотеза о её положительном влиянии на цифровое доверие в платформенной среде (H1a). Дополнительно предполагается, что предрасположенность к доверию является психологической основой межличностного доверия к другим участникам платформенного взаимодействия (пользователям и сотрудникам поддержки), что особенно значимо для P2P- и экосистемных сценариев (H1b)[56]. Также выдвигаются предположения о влиянии предрасположенности к доверию на связанные механизмы доверия: на воспринимаемый контроль над данными (H1 c)[57], на цифровой пользовательский опыт (H1d) и на снижение воспринимаемого уровня риска (H1e)[58].

Межличностное доверие в платформенной экономике трактуется как доверие к другим участникам взаимодействия, опосредованное репутационной и технологической инфраструктурой платформ (рейтинги, отзывы, история транзакций). Согласно исследованиям, межличностное доверие снижает неопределенность и облегчает перенос частных P2P-взаимодействий на обобщённую оценку надёжности платформенной среды, таким образом формулируется гипотеза о его положительном влиянии на цифровое доверие (H2)[59].

На организационно-технологическом уровне выдвигается гипотеза о том, что воспринимаемый контроль/осведомлённость об обработке персональных данных (прозрачность и управляемость обработки) положительно связан с доверием к платформе (H3)[60]. Конструкты полезности и простоты использования[61] объединяются в показатель цифрового пользовательского опыта, который рассматривается как приоритетный драйвер доверия в платформенной среде (H4)[62].

---

54 *Аузан А. А.* Стратегия долгосрочного развития России: новизна подхода // Научные труды Вольного экономического общества России. 2015. Т. 196. № 7. С. 229–241.

55 Радаев В. В. Рынок как переплетение социальных сетей // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 2. С. 47–54.

56 *Mayer R. C., Davis J. H., Schoorman F. D.* An Integrative Model of Organizational Trust // Academy of Management Review. 1995. V. 20. № 3. P. 709–734.

57 *McKnight D. H., Choudhury V., Kacmar C.* Developing and Validating Trust Measures for e-Commerce: An Integrative Typology // Information Systems Research. 2002. V. 13. № 3. P. 334–359.

58 *Beldad A., Jong M. de, Steehouder M.* How shall I trust the faceless and the intangible? A literature review on the antecedents of online trust // Computers in Human Behavior. 2010. V. 26. № 5. P. 857–869.

59 *Park S., Tussyadiah I. P.* How Guests Develop Trust in Hosts: An Investigation of Trust Formation in P2P Accommodation // Journal of Travel Research. 2020. V. 59. № 8. P. 1402–1412.

60 *McKnight D. H., Choudhury V., Kacmar C.* Developing and Validating Trust Measures for e-Commerce: An Integrative Typology // Information Systems Research. 2002. V. 13. № 3. P. 334–359.

61 *Davis F. D.* Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology // MIS Quarterly. 1989. V. 13. № 3. P. 319–340.

62 *Gefen, Karahanna, Straub.* Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model // MIS Quarterly. 2003. V. 27. № 1. P. 51–90.

В качестве барьера для формирования цифрового доверия потребителей в платформенной экономике выделяется воспринимаемый риск: рост опасений, связанных с безопасностью, конфиденциальностью и возможными потерями, должен снижать цифровое доверие к платформе (H5). Само цифровое доверие операционализируется через честность, доброжелательность и компетентность платформенного актора/оператора и, согласно теоретической логике, повышает намерение продолжать использование платформы (H6)[63].

Наконец, на институциональном уровне предполагается, что воспринимаемая эффективность цифрового регулирования может менять силу ключевых связей: ослаблять влияние межличностного доверия (H7a) и пользовательского опыта (H7b) на доверие, усиливать связь доверия и намерения продолжения использования (H7 c). Дополнительно выдвигается гипотеза, что воспринимаемая защищённость цифровой среды снижает зависимость намерения продолжения использования от доверия к конкретной платформе (H8) (см. *рис.* 1).



Примечание:

[1] *Цифровой пользовательский опыт включает простоту использования сервиса и полезность сервиса.*

[2] *Межперсональное доверие включает доверие к пользователям и доверие к сотрудникам онлайн-сервиса.*

[3] *Доверие к онлайн-сервису включает воспринимаемые честность, доброжелательность и компетентность онлайн-сервиса.*

Рис. 1. Модель исследования с гипотезами

Источник: составлено авторами

---

63 *Mayer R. C., Davis J. H.,* Schoorman F. D. An Integrative Model of Organizational Trust // Academy of Management Review. 1995. V. 20. № 3. P. 709–734.

Описание методологии исследования и выборки

Методология исследования опирается на основополагающие работы по доверию и цифровому доверию потребителей[64],[65]. В рамках исследования разработана анкета, направленная на измерение латентных конструктов, представленных в модели. Логика анализа соответствует подходу CFA/SEM, принятому в классических работах по цифровому доверию потребителей. Проверка гипотез проводилась с использованием метода бутстрэппинга (t-статистики и доверительные интервалы); дополнительно тестировались медиаторные и модераторные эффекты, предусмотренные теоретической моделью. Анализ реализован в среде R с использованием пакета seminr, что обеспечивает воспроизводимость и прозрачность процедур.

В исследовании приняли участие 1169 активных пользователей интернета (использование «часто/скорее часто»). Выборка формировалась методом снежного кома. В рамках подготовки к анализу из выборки исключались: пользователи, отвечавшие про опыт использования государственных некоммерческих сервисов (например, «Госуслуги»), исключались респонденты с пропусками в данных, исключались участники опроса не из России. После первичной очистки объём выборки составил 1093 респондента. На следующем этапе из выборки удалены ответы респондентов с низкой дисперсией ответов (однообразные ответы), итоговая выборка включила 1053 респондента. Распределение респондентов по полу практически соответствует распределению, представленному в данных Росстата (57 % женщины, 43 % мужчины). Выборка смещена в сторону молодых (18–25 лет: 43,7%), жителей городов-миллионников и ЦФО/СЗФО, что интерпретируется как отражение более высокой цифровой вовлеченности данной подгруппы. Более половины респондентов имеют высшее образование, 25 % — незаконченное высшее. Наиболее представленные в исследовании сервисы: маркетплейсы — 61,6%, доставка еды — 15,6%, стриминговые сервисы — 6,9%.

В рамках оценки модели проведена проверка модели первого порядка: проведена оценка конвергентной валидности переменных (размер факторной нагрузки более 0,708, при необходимости отдельные индикаторы сохранялись по теоретическим основаниям. Конвергентная валидность модели также подтверждена с использованием показателя AVE (для всех конструктов >0,50). Оценка надежности латентных переменных произведена с использованием показателей Альфа Кронбаха, CR и rhoA (порог >0,7), данные показатели удовлетворяют необходимым критериям. Оценка дискриминантной валидности произведена с использованием показателя HTMT (нормативное значение показателей<0,90) с использованием оценки валидности по критерию Форнелла-Ларкера. Перед переходом к структурной модели также проведен тест на наличие или отсутствие мультиколлинеарности: максимальный VIF=1,577 (<3), что свидетельствует об отсутствии проблем коллинеарности и пригодности модели для тестирования гипотез на структурном уровне.

[64] *McKnight D. H., Choudhury V., Kacmar C.* Developing and Validating Trust Measures for e-Commerce: An Integrative Typology // Information Systems Research. 2002. V. 13. № 3. P. 334–359.

[65] *Hair Jr J. F., Hult G. T. M., Ringle C. M., Sarstedt M., Danks N. P., Ray S.* Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook: Springer, 2021.

Результаты анализа

Анализ тестирования гипотез показал статистически значимые взаимосвязи по большинству переменных модели, за исключением двух направлений: влияние воспринимаемой зарегулированности отрасли на доверие к онлайн-сервису и на намерение продолжать его использование оказалось незначимым (см. *табл.* 1). Интересным результатом стало также выявленное отрицательное влияние защищенности цифровой среды на намерение продолжать использование сервиса, что требует дополнительной интерпретации и может свидетельствовать о парадоксальном эффекте перенасыщенного регулирования либо чрезмерной бюрократизации цифрового пространства.

Статистическая значимость оценивалась с помощью бутстрэппинга: соответствующие t-значения должны превышать 1,960 при уровне значимости α=0,05, а доверительные интервалы — не включать ноль.

Табл. 1. Результаты проверки гипотез

Тестируемая взаимосвязь	β	Т-стат.	2.5% ДИ	97.5% ДИ	Влияние значимо
Воспринимаемая эффективность цифрового регулирования → Доверие к онлайн-сервису	0,028	1,309	–0,014	0,073	Нет
Воспринимаемая эффективность цифрового регулирования → Намерение продолжать пользоваться сервисом	–0,046	–1,841	–0,096	0,006	Нет
Межперсональное доверие → Доверие к онлайн-сервису	0,199	7,351	0,151	0,26	Да
Предрасположенность к доверию → Межперсональное доверие	0,372	12,413	0,317	0,434	Да
Предрасположенность к доверию → Воспринимаемый риск	–0,093	–3,011	–0,155	–0,034	Да
Предрасположенность к доверию → Воспринимаемый контроль данных	0,095	2,869	0,034	0,161	Да
Предрасположенность к доверию → Цифровой пользовательский опыт	0,337	11,364	0,279	0,396	Да
Предрасположенность к доверию → Доверие к онлайн-сервису	0,019	0,822	–0,025	0,064	Нет
Воспринимаемый риск → Доверие к онлайн-сервису	–0,073	–3,556	–0,118	–0,037	Да
Воспринимаемый контроль данных → Доверие к онлайн-сервису	0,063	3,016	0,025	0,107	Да
Цифровой пользовательский опыт → Доверие к онлайн-сервису	0,609	27,735	0,565	0,652	Да
Защищенность цифровой среды → Доверие к онлайн-сервису	0,118	4,74	0,072	0,169	Да
Защищенность цифровой среды → Намерение продолжать пользоваться сервисом	–0,071	–2,626	–0,126	–0,021	Да
Доверие к онлайн-сервису → Намерение продолжать пользоваться сервисом	0,643	30,621	0,602	0,685	Да

Источник: результаты расчетов.

Объяснительная способность модели оценена с помощью коэффициента детерминации R^2. Полученные значения показывают, что модель обладает высокой объяснительной силой в отношении цифрового доверия (R^2=0,621; AdjR^2=0,619) и умеренной — в отношении намерения продолжать использование сервиса

(R^2=0,376; AdjR^2=0,375). Такие значения соответствуют рекомендациям Hair et al[66] и сопоставимы с результатами аналогичных исследований в области цифрового доверия и поведенческих намерений.

Намерение продолжать использование онлайн-сервиса в значительной степени определяется доверием к сервису; соответствующие значения R^2 сопоставимы с результатами предыдущих исследований.

При подтверждённых показателях надёжности и валидности модели был проведён анализ эффектов медиации. Предрасположенность к доверию рассматривалась как индивидуальная характеристика, влияющая на цифровое доверие опосредованно — через ключевые детерминанты доверия. Результаты показывают, что при отсутствии значимого прямого влияния на цифровое доверие полный эффект оказывается статистически значимым (β=0,19; 95 % CI 0,106; 0,274), что указывает на наличие медиации. Медиаторный анализ с использованием бутстрэппинга выявил эффект медиации по всем проверенным путям: через межличностное доверие, воспринимаемый контроль над данными, воспринимаемый риск и цифровой пользовательский опыт. Наибольший вклад в опосредованное влияние вносит цифровой пользовательский опыт.

На финальном этапе PLS-SEM была проведена оценка модераторных эффектов. Модерация оценивалась по изменению коэффициента детерминации R^2 и показателю f^2, где $f^2 \geq 0{,}005$ трактуется как слабый, $\geq 0{,}01$ — как средний, $\geq 0{,}025$ — как высокий эффект. По ряду взаимосвязей выявлены средние и высокие модераторные эффекты. При этом степень зарегулированности отрасли не продемонстрировала статистически значимой модерации, однако оказала прямое значимое влияние на цифровое доверие, что указывает на важность институционального контекста.

Дополнительно проанализированы изменения прямых эффектов при отсутствии и наличии модераторов. Взаимосвязь между межличностным доверием и доверием к онлайн-сервису остаётся стабильной: без модерации β=0,199 (t=7,351; 95 % CI 0,151; 0,260), с модерацией β=0,194 (t=6,996; 95 % CI 0,161; 0,288). Аналогично, связь между доверием к сервису и намерением продолжать использование сохраняет высокую значимость: без модераторов β=0,643 (t=30,621; 95 % CI 0,602; 0,685), с модераторами β=0,645 (t=32,587; 95 % CI 0,610; 0,687). Полученные результаты показывают, что включение институциональных модераторов не искажает базовые эффекты, а уточняет условия их реализации, усиливая интерпретацию роли институциональной среды в формировании цифрового доверия.

Полученные эффекты f^2 свидетельствуют, что в анализе наблюдается или средний размер эффекта модерации, или высокий. Полученные результаты свидетельствуют о значимости институциональных факторов в формировании цифрового доверия и в развитии цифровой экономики.

Таким образом, результаты эмпирической проверки гипотез показали, что не все предполагаемые взаимосвязи подтвердились, что указывает на расхождение между концептуальной и эмпирически валидированной моделью цифрового доверия потребителей.

Оценка прямого влияния факторов цифрового взаимодействия на доверие, оценка эффектов медиации и модерации позволяют сформировать картину и выводы о формировании цифрового доверия потребителей (см. *рис.* 2).

[66] Там же

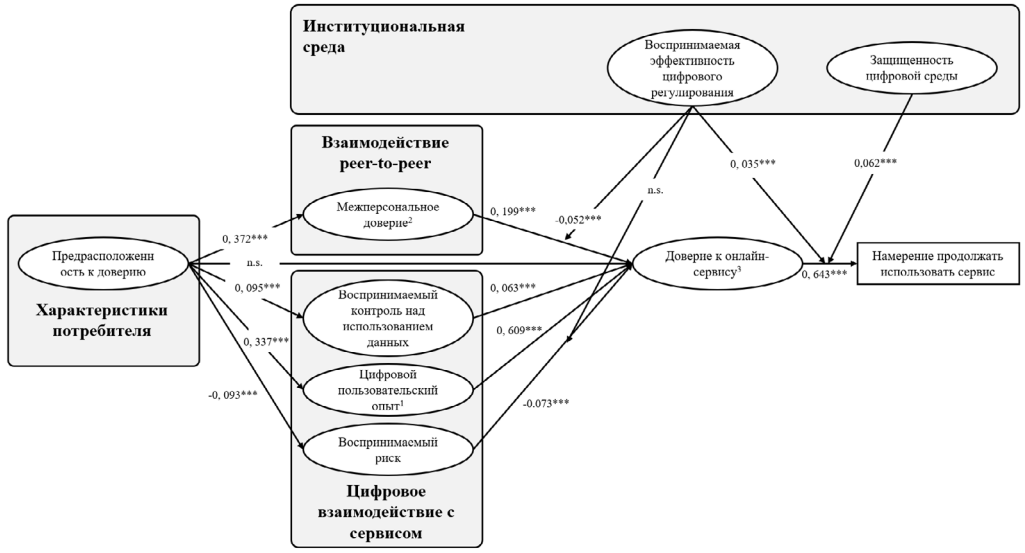


Рис. 2. Модель формирования цифрового доверия пользователей онлайн-сервисов
Источник: результаты расчетов

Ограничения исследования и направления его развития

Полученные результаты развивают теоретические подходы к цифровому доверию потребителей в платформенной экономике, показывая многоуровневую природу его формирования. Ограничения исследования связаны с использованием самоотчетных шкал (возможны субъективные искажения и отсутствие прямых поведенческих метрик доверия), географическим смещением выборки в сторону крупных городов ЦФО/СЗФО, а также кросс-секционным дизайном, не позволяющим проследить динамику и причинность. Кроме того, модель не исчерпывает всех детерминант доверия (культурные и макроэкономические факторы) и может по-разному работать для разных типов платформ.

Перспективы дальнейших исследований связаны, во-первых, с реализацией лонгитюдных дизайнов, позволяющих оценивать динамику цифрового доверия потребителей и его устойчивость к внешним шокам (инциденты с утечками данных, изменения правил платформенного взаимодействия, трансформация регуляторного режима). Во-вторых, представляется целесообразным расширение эмпирической базы за счет поведенческих данных и цифровых следов (повторные транзакции, отказы от использования, обращения в поддержку, жалобы), а также применение экспериментальных подходов для идентификации причинного эффекта платформенных «сигналов доверия» (прозрачность обработки данных, гарантийные механизмы, репутационные индикаторы). В-третьих, перспективным направлением является сравнительный анализ различных типов платформ и отраслей, различающихся по режимам регулирования и архитектуре взаимодействия участников (B2C и P2P), с целью уточнения границ применимости модели и выявления контекстно-специфических конфигураций формирования доверия.

Список источников

1. *Аузан А. А.* Стратегия долгосрочного развития России: новизна подхода // Научные труды Вольного экономического общества России. 2015. Т. 196. № 7. С. 229–241.
2. *Радаев В. В.* Рынок как переплетение социальных сетей // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 2. С. 47–54.
3. *Beldad A., Jong M. de, Steehouder M.* How shall I trust the faceless and the intangible? A literature review on the antecedents of online trust // Computers in Human Behavior. 2010. V. 26. № 5. P. 857–869.
4. *Davis F. D.* Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology // MIS Quarterly. 1989. V. 13. № 3. P. 319–340.
5. *Gefen, Karahanna, Straub.* Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model // MIS Quarterly. 2003. V. 27. № 1. P. 51–90.
6. *Hair Jr J. F., Hult G. T. M., Ringle C. M., Sarstedt M., Danks N. P., Ray S.* Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook: Springer, 2021.
7. *Kim Y., Peterson R. A.* A Meta-analysis of Online Trust Relationships in E-commerce // Journal of Interactive Marketing. 2017. V. 38. № 1. P. 44–54.
8. *Mayer R. C., Davis J. H., Schoorman F. D.* An Integrative Model of Organizational Trust // Academy of Management Review. 1995. V. 20. № 3. P. 709–734.
9. *McAllister D. J.* Affect- and Cognition-Based Trust as Foundations for Interpersonal Cooperation in Organizations // Academy of Management Journal. 1995. V. 38. № 1. P. 24–59.
10. *McKnight D. H., Choudhury V., Kacmar C.* Developing and Validating Trust Measures for e-Commerce: An Integrative Typology // Information Systems Research. 2002. V. 13. № 3. P. 334–359.
11. *Morgan R. M., Hunt S. D.* The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing // Journal of Marketing. 1994. V. 58. № 3. P. 20–38.
12. *Park S., Tussyadiah I. P.* How Guests Develop Trust in Hosts: An Investigation of Trust Formation in P2P Accommodation // Journal of Travel Research. 2020. V. 59. № 8. P. 1402–1412.

Исследование выполнено в рамках проекта «Формирование многофакторной модели управления качеством сервиса на примере санаторно-курортных и медицинских организаций»» программы научных исследований и учебно-методических разработок работников и обучающихся Высшей школы бизнеса НИУ ВШЭ (Шифр проекта: [2025.005PD. VAREBIAZINA]).

УДК 338
ББК 65.05

Xu BIN
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 1 875 209 406@qq.com

Bai HAOCHEN
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 3 354 510 775@qq.com

USER PROFILE-DRIVEN PRODUCT ITERATION AND INNOVATION ON TIKTOK: MECHANISMS, EFFECTIVENESS, AND CROSS-INDUSTRY APPLICATIONS

This paper focuses on TikTok as the core research subject. Through case analysis and data-driven empirical methods, it deconstructs the platform's closed-loop iteration mechanism of "Data Collection — Profile Modeling — Demand Insight — Iteration Implementation — Feedback Evaluation." The study emphasizes key aspects such as tag system construction, user segmentation, and two-way empowerment, quantifying its impact on user interaction, retention, and commercial conversion. It further distills transferable practical experience applicable across industries, aiming to provide enterprises with precise product iteration solutions.

Keywords: TikTok, User Profile, Product Iteration.

1. Introduction

In the digital era, user attention has become a scarce resource, making traditional "broad-spectrum" product iteration approaches inadequate to meet personalized demands. As a leading national content platform, TikTok has achieved dual growth for both its user base and ecosystem by leveraging user profile-driven strategies, offering a core logic with cross-industry relevance. This paper employs TikTok as a single-case study to deconstruct its iteration mechanisms, verify its outcomes, and extend insights into actionable pathways for other enterprises. The aim is to provide a lightweight, adaptable reference framework for similar platforms and businesses across various industries.[67]

2. Literature Review

Existing research on user profiles has primarily focused on their application in areas such as recommender systems, precision marketing, and user behavior analysis. Adomavicius and Tuzhilin[68] early proposed a multi-dimensional user profile framework that

[67] Tian Ye. User Data-Driven Product Innovation Strategies for Software Enterprises [J]. Internet Weekly, 2025, (02): 30–32.

[68] Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2005, 17 (6), 734–749.

integrates demographic, behavioral, and contextual data, emphasizing that user profiles should possess dynamic updating capabilities to reflect the evolution of user interests. This research laid the foundation for subsequent behavior-based personalized recommendation systems and propelled the transformation of user profiles from static labels to dynamic modeling.

Regarding user profile modeling methodologies, Lepenioti et al.[69] systematically reviewed three mainstream technical approaches: rule-driven, machine learning-driven, and hybrid modeling. They pointed out that the effectiveness of user profiles heavily depends on data quality, the interpretability of feature engineering, and the adaptability of models in practical business scenarios. Their research indicates that a single technical approach struggles to cope with complex user behavior changes, while hybrid modeling methods demonstrate greater robustness and scalability in practical applications.

In domestic research, Liu Hai et al.[70] constructed a precision marketing stratification model based on user profile mining, enhancing user reach efficiency in e-commerce scenarios through cluster analysis and association rules. While this study holds practical value in matching user segmentation with marketing strategies, its focus on marketing conversion means it does not delve deeply into how user profiles can feed back into product feature iteration, lacking the construction of a closed-loop mechanism connecting profiles with product evolution.

Despite significant progress in existing research concerning user profile modeling and precision marketing, the following deficiencies remain: First, most studies remain at the level of constructing and describing user profiles, lacking a systematic analysis of the mechanisms by which they drive product iteration. Second, a complete closed loop — from profile modeling to product function optimization and then to effect feedback — has yet to be established. Third, there is a lack of in-depth case analysis examining how typical platforms (such as Douyin) implement profile-driven product innovation in real business scenarios. To address these gaps, this paper focuses on Douyin as a research subject, dissecting its closed-loop mechanism of "Data Collection — Profile Modeling — Demand Insight — Iteration Implementation — Feedback Evaluation." It aims to distill a transferable pathway for user profile-driven product innovation, thereby filling the void in existing research concerning mechanism deconstruction and cross-industry application.

3. Case Study: User Profile-Driven Product Iteration and Innovation on TikTok

TikTok has established a product iteration system driven by user profiles. Through a closed-loop mechanism of "data collection — profile construction — strategy formulation — feature iteration — effect feedback — data optimization," it transforms user behavioral data into actionable business insights, enabling continuous product refinement.

(1) Multi-Source Data Integration and Dynamic Tagging System

Utilizing the "ByteDance Passport" system to break down internal product data barriers, TikTok collects multi-dimensional data such as user behavior, usage scenarios, and device characteristics. It constructs a three-tier tagging system of "basic attributes — behavioral preferences — interest profiles." Machine learning dynamically generates and updates user tags across 200 +dimensions, ensuring real-time accuracy of user profiles.

(2) Precise User Segmentation and Differentiated Strategies

Based on the dynamic tagging system, users are segmented into 12 core groups, including anime enthusiasts, working professionals, and mothers. Customized iterations are implemented for different segments: anime enthusiasts see enhanced IP content recommendations, leading to a 12 % increase in interaction rates; working professionals receive optimized knowledge content distribution, resulting in a 9 % rise in save rates; and mothers are accurately matched with maternal and childcare content, boosting participation by 7 %.

(3) Bidirectional Empowerment for a Closed-Loop Ecosystem

While optimizing the user experience for consumers (C-end), TikTok provides creators with fan profile tools to help them accurately understand audience needs. The platform implements differentiated traffic support strategies based on the commercial value tags of creators' fan bases, fostering a virtuous cycle where content production and consumption reinforce each other.

(4) Data-Driven Iteration Validation and Optimization

All product iterations are validated through A/B testing.[71] Data shows that refined operations increased the 30-day retention rate of core users by 32 %; optimization of new user cold starts led to a 23 % growth in 7-day retention rates; precise distribution of knowledge content drove an annual increase of 150 % in video views; and e-commerce recommendations based on user profiles achieved an annual GMV growth rate of 180 %. Test data continuously feeds back into the algorithm system, creating a self-optimizing iteration loop.

4. The Innovation Mechanism of User Profile-Driven Product Iteration on TikTok

TikTok has established an innovation system centered on data intelligence, whose essence lies in transforming massive data into an organizational capability for continuously understanding users and co-evolving with them. This mechanism, through real-time closed loops, ecosystem collaboration, decision-making integration, and value alignment, achieves agile responsiveness and sustained growth.

(1) Building an Adaptive Loop of "Perception – Decision – Execution – Validation"

A real-time responsive system with data flow at its core has been established. It achieves millisecond-level user awareness through comprehensive data tracking, converts data into insights using dynamic tagging and machine learning, automatically executes personalized recommendations and adjustments, and validates results via A/B testing, with feedback fed back in real-time to algorithms to form a high-speed optimization loop.

---

69 Lepenioti, K., Bousdekis, A., Apostolou, D., & Mentzas, G. Prescriptive analytics: Literature review and research challenges. International Journal of Information Management, 2020, 50, 57–70.

70 Liu Hai, Lu Hui, Ruan Jinhua, et al. Research on Precision Marketing Segmentation Model Based on «User Profile» Mining [J]. Journal of Silk, 2015, 52 (12): 37–42, 47.

71 Kohavi, R., & Thomke, S. The surprising power of online experiments. Harvard Business Review,2017,95 (5), 74–82.

(2) Realizing Dual-Driven Dynamics of "User Segmentation" and "Ecosystem Collaboration"

Personalized experiences are delivered through refined segmentation of end-users (C-side), while data tools are provided to creators (B-side) to empower targeted content creation. Traffic support is allocated based on the alignment between content and audience, building a value co-creation ecosystem where "users attract content, and content satisfies users."

(3) Integrating Decision-Making at "Micro-Experimentation" and "Macro-Strategy" Levels

At the micro level, hypotheses about user profiles are rapidly validated through phased rollouts (e. g., canary releases), enabling low-cost trial and error. At the macro level, long-term trends from user profiles guide strategic investments, such as launching "knowledge-focused zones," ensuring innovation responds to immediate needs while also driving long-term development.

(4) Unifying Value in "Business Growth" and "User Experience"

Leveraging precise insights into user interests and intents, commercial messages are seamlessly integrated into content streams, transforming them into valuable information recommendations for users. This "precise satisfaction" makes business growth a natural outcome of enhanced user experience, marking a transition in product iteration into a phase driven by user value.

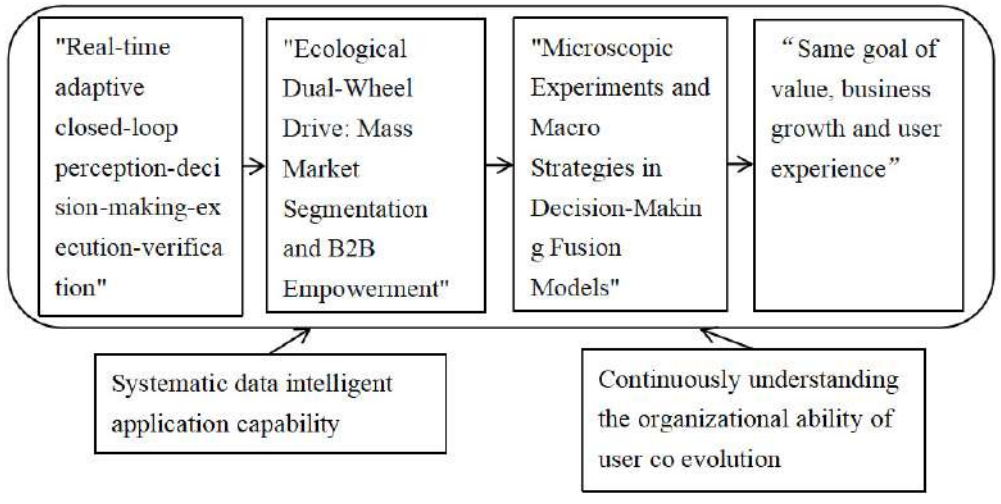


Figure. 1. Innovation Mechanism System Diagram

5. Core Measures for User Profile-Driven Product Iteration and Innovation

Building on the systematic mechanisms revealed in the aforementioned TikTok case study, enterprises can summarize the core measures for user profile-driven product iteration into three interrelated and progressively deepening practical dimensions:

(1) Segmentation and Reach: Transitioning from Static Classification to Dynamic Empathy in Refined Operations

Table 1 illustrates a systematic approach to upgrading static user classification into a dynamic and refined operational framework. Centered on the theme of «Segmentation and Reach: Transitioning from Static Classification to Dynamic Empathy in Refined Operations,» it translates core theories into four specific, actionable, and upgraded implementation measures.[72]

Table 1. Core Measures and Operating Instructions for User Layered Refined Operation

Core measures	Operation Manual
Building a State Intent Label System	On the basis of basic tags, add user status (such as exam preparation, decoration needs) and real-time intention (such as seeking solutions) tags to achieve understanding from static portraits to dynamic contexts.
Implement agile layering and journey mapping	Adjust user segmentation in real-time based on key behavioral events, draw dynamic user journey diagrams, and identify core demands and breakpoints at each stage.
Carry out situational resource matching	Based on user status and intention, accurately configure resources in corresponding scenarios. For example, recommending product details to users with shopping intentions and pushing high-quality content to edge users during their active periods.
Establish hierarchical health monitoring	Monitor the flow rate and conversion path of users at different levels, evaluate wake-up costs and long-term value, and ensure overall ecological health.

Source: Compiled by the authors.

(2) Closed Loop and Iteration: From Planned Progression to Real-Time Responsive Adaptive Systems

Table 2 systematically illustrates how to transition from traditional planned product development to a data-driven, continuously adaptive real-time optimization system. Centered on the theme of "Closed Loop and Iteration: From Planned Progression to Real-Time Responsive Adaptive Systems,"[73] it translates closed-loop iteration theory into four specific, actionable implementation measures.

Table 2. Core Measures and Operating Instructions for Building an Adaptive Product Iteration System

Core measures	Operation Manual
Establish a real-time data pipeline	Comprehensively collect front-end and back-end and business data, reduce data latency through stream processing, and establish a unified data pipeline to ensure consistency and real-time performance.
Promote hypothesis driven experiments	Iteration is based on user profiles to form verifiable hypotheses, with functionality designed as rapidly verifiable experiments to achieve agile innovation and quick decision-making.
Implement layered testing and progressive release	A/B testing sets differentiated indicators based on user segmentation, using progressive grayscale publishing to gradually expand the verification scope from small traffic.
Build automated feedback optimization	Real time feedback of experimental results data to algorithm and product rule engines, automatic system optimization, and integration of user feedback to assist in calibration strategies.

Source: Compiled by the authors.

[72] Bosch, J., Olsson, H. H., Björk, J., & Ljungblad, J. The early stage software startup development model: A framework for operationalizing lean principles in software startups. In Lean Enterprise Software and Systems (pp. 1–15). Springer. 2013.

[73] Xie Kang, Xia Zhenghao, Xiao Jinghua. The Enterprise Realization Mechanism of Big Data as a Real Factor of Production: From the Perspective of Product Innovation [J]. China Industrial Economics, 2020, (05): 42–60.

(3) Decision-making and Collaboration: From Data Reports to Organizational Intellectual Insights

Table 3 systematically illustrates how user profile data can evolve from a backend analytical tool to "organizational intellectual insights"[74] that drive strategic alignment, efficient collaboration, and scientific decision-making. Centered on the theme of "Decision-making and Collaboration: From Data Reports to Organizational Intellectual Insights," it translates data-driven decision-making theory into four specific and actionable implementation measures.[75]

Table 3. Core Measures and Operational Instructions for Building a Data Driven Organizational Decision System

Core measures	Operation Manual
Unified North Star Indicator and Key User Profile	Establish a unified North Star indicator and core user profile (such as super spreaders) for the company, ensuring that all departments work together around the same goal and user group.
Embedding portraits into the decision-making process	In key decision-making meetings, it is mandatory to include a «target user analysis» section, requiring proposals to explain service users, address pain points, and provide data basis.
Provide self-service data analysis tools	Provide low threshold self-service tools (such as drag and drop grouping and funnel analysis) for non-technical positions and extend data capabilities to frontline business.
Establish a data governance system	Develop ethical standards based on compliance (such as algorithm fair review), clarify data usage boundaries, and balance privacy protection and data value.

Source: Compiled by the authors.

6. Conclusion

Research findings indicate that TikTok has successfully transformed user profiles into a core engine driving continuous product evolution by establishing an innovative mechanism of "multi-source data integration — dynamic tag modeling — precision segmented operations — ecosystem bidirectional empowerment — real-time closed-loop validation." The key lies in cultivating a data-driven agile iteration capability.

This paper addresses these gaps by deconstructing TikTok's user profile-driven iteration mechanism in a systematic manner, quantifying its effectiveness with real-world data, and extracting practical guidelines applicable across industries. By doing so, it contributes to both academic theory and managerial practice in the field of data-driven product innovation. While future technological advancements will enable more real-time and secure applications of user profiling, the essence of "user-centric, data-driven decision-making" will remain the cornerstone of product innovation.

[74] Target defense differential game for autonomous surface vehicles. Ning XING; Hai-Tao ZHANG; Lijun ZHU. Science China (Information Sciences), 2025 (11).

[75] Alteration in delay time considering different pedestrian's crossing characteristics in the era of autonomous vehicles. Szilárd Szigeti; Dávid Foldes; Attila Aba. Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 2025 (02).

References:

1. Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2005, 17 (6), 734–749.
2. Bosch, J., Olsson, H. H., Björk, J., & Ljungblad, J. The early stage software startup development model: A framework for operationalizing lean principles in software startups. In Lean Enterprise Software and Systems (pp. 1–15). Springer. 2013.
3. Lepenioti, K., Bousdekis, A., Apostolou, D., & Mentzas, G. Prescriptive analytics: Literature review and research challenges. International Journal of Information Management, 2020, 50, 57–70.
4. Liu Hai, Lu Hui, Ruan Jinhua, et al. Research on Precision Marketing Segmentation Model Based on «User Profile» Mining [J]. Journal of Silk, 2015, 52 (12): 37–42, 47.
5. Kohavi, R., & Thomke, S. The surprising power of online experiments. Harvard Business Review,2017,95 (5), 74–82.
6. Ning XING; Hai-Tao ZHANG; Lijun ZHU. Target defense differential game for autonomous surface vehicles. Science China (Information Sciences), 2025 (11).
7. Szilárd Szigeti; Dávid Foldes; Attila Aba. Alteration in delay time considering different pedestrian's crossing characteristics in the era of autonomous vehicles..Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 2025 (02).
8. Tian Ye. User Data-Driven Product Innovation Strategies for Software Enterprises [J]. Internet Weekly, 2025, (02): 30–32.
9. Xie Kang, Xia Zhenghao, Xiao Jinghua. The Enterprise Realization Mechanism of Big Data as a Real Factor of Production: From the Perspective of Product Innovation [J]. China Industrial Economics, 2020, (05): 42–60.

УДК338
ББК65.05

YU Jiahe
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: yjh20 050 709@qq.com

WANG Peng
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 2 359 914 682@qq.com

FEASIBILITY ANALYSIS AND RISK CONSIDERATIONS OF THE SAAS MODEL IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES

With the rapid development of the digital economy, the digital transformation of small and medium-sized enterprises (SMEs) has become a key path to enhance competitiveness, reduce costs, and improve efficiency. However, SMEs generally face disadvantages such as insufficient funds, technology, and talents, while traditional on-premises system development requires high investment. The Software-as-a-Service (SaaS) model, in the form of "out-of-the-box" solutions, provides SMEs with low-cost and highly flexible cloud-based application services. Taking Guizhou Shanwangguo Health Industry Co., Ltd. as a case study, this paper explores the implementation process and effects of its SaaS system adoption, further analyzes the feasibility and potential risks of the SaaS model in SMEs' digital transformation. Based on the case, it summarizes issues including technical risks, data security, and business ethics, and finally proposes risk response strategies such as solution adaptation, contract standardization, and industry collaboration, aiming to provide reference for SMEs to rationally apply the SaaS model in their digital transformation.
Keywords: SaaS model; small and medium-sized enterprises (SMEs); digital transformation; feasibility analysis; risk considerations

1. Introduction

In the era of the digital economy, digital transformation has become an important driving force for promoting the high-quality development of enterprises. As an important part of the national economy, the digitalization level of SMEs directly affects industrial competitiveness and innovation capacity[76].However, due to their limited scale and resources, SMEs are often at a disadvantage in terms of funds, technology, and talents, making it difficult for them to bear the investment in the development and upgrading of traditional large-scale information systems[77].For example, the customized development cost of enterprise-level systems such as energy management and equipment management often exceeds one million yuan, which is a huge pressure for SMEs.

[76] Zhang Rui, Wang Qiaosong. Research on the Cloud Transformation Strategy of Industrial Software under the Background of Intelligent Manufacturing — Based on Data-Driven Evolutionary Game Analysis [J]. Industrial Technology & Economy, 2025, 44 (06): 150–160.

[77] Zhao Bing. Research on the Application Performance Evaluation of SaaS ERP in Retail Enterprise A under the Digital Background [D]. Shanghai University, 2024.

The academic community has conducted various discussions on the relationship between the SaaS model and the digital transformation of small and medium-sized enterprises. In terms of cost advantages, Ye Guang et al., based on their research in the clothing industry, pointed out that the SaaS model transforms the high fixed IT expenditures into lower flexible operating expenditures, significantly alleviating the financial pressure of small and medium-sized enterprises[78].In terms of technological empowerment, Zhang Rui and Wang Qiaosong, based on evolutionary game analysis, believe that the cloud transformation (SaaSization) of industrial software is the key to promoting data-driven decision-making in the manufacturing industry, and can accelerate the diffusion of technology. At the same time, some studies have also pointed out that the SaaS model has actual risks in practical applications. Wu Fei et al. discovered from the perspective of capital market performance that enterprise digital transformation is not achieved overnight, and inappropriate technical adaptation may trigger short-term fluctuations[79].The report of iResearch (2022) systematically sorted out the common challenges faced by small and micro enterprises in the transformation process, such as data security and service provider lock-in[80].

Overall, although existing research has widely recognized the role of the SaaS model in promoting the digital transformation of small and medium-sized enterprises (SMEs) through its low cost and technological empowerment, there is still a lack of in-depth case studies on the contradiction between standardization and personalized demands in the specific implementation process, as well as the technical and commercial ethical risks derived from it. Based on this, this paper selects Guizhou Shanwangguo Health Industry Co., Ltd. as the research object and, through the actual application of its 5G+SaaS project, aims to explore the following two core issues: First, how does the SaaS model specifically and effectively empower SMEs to achieve digital transformation? Second, what are the deep-seated risks faced by SMEs in the application process and how should they be addressed? By answering these questions, it is hoped to provide practical references and theoretical guidance for SMEs to rationally apply the SaaS model in the process of digital transformation.

2. Case Description: SaaS Application of Guizhou Shanwangguo Health Industry Co., Ltd

Guizhou Shanwangguo Health Industry Co., Ltd. (hereinafter referred to as "Shanwangguo") is a small and medium-sized food processing enterprise focusing on the R&D, production, and brand operation of rose hip series health food. Located in Qiandongnan Prefecture, Guizhou Province, the enterprise has about 100 employees, with rose hip

[78] Ye Guang, Yu Bo, Jiang Siyu. Research on Digital Transformation of Clothing Enterprises Based on SaaS Model [J]. Commercial Economics, 2023 (09): 135–137+149. DOI: 10.3969/j. issn. 1009–6043.2023.09.038.

[79] Wu Fei, Hu Huizhi, Lin Huiyan, et al. Enterprise Digital Transformation and Capital Market Performance: Empirical Evidence from Stock Liquidity [J]. Management World, 2021, 37 (07): 130–144+10. DOI: 10.19744/j. cnki. 11–1235/f. 2021.0097.

[80] Aurora Consulting. Research Report on the Digital Transformation Path of China's Small, Medium and Micro Enterprises [C] // Aurora Consulting Series Research Reports (Issue 10, 2022). Shanghai: Shanghai Aurora Market Consulting Co., Ltd., 2022: 506–548.

original pulp, concentrated juice, and functional drinks as its core products in the production link. Restricted by its scale and regional conditions, Shanwangguo has long not established an independent information technology department. Its production management, energy consumption statistics, and quality traceability mainly rely on manual records and decentralized spreadsheets, resulting in a weak informatization foundation. With the expansion of enterprise output and frequent iteration of new products, this traditional management method has gradually exposed problems such as data lag, low traceability efficiency, and rising management costs, becoming an important factor restricting the further development of the enterprise.

In 2022, under the dual pressure of stricter food safety supervision and intensified industry competition, Shanwangguo planned to build a digital system of "energy management+product traceability" covering the production process and product circulation links to improve production transparency and management refinement. Initially, the enterprise intended to adopt an on-premises customized development plan, with overall construction by a regional system integrator. However, the quotation of this plan was as high as 1.28 million yuan, and the enterprise needed to purchase servers, databases, and related network equipment by itself, as well as equip full-time operation and maintenance personnel. This cost investment obviously exceeded the enterprise's net profit bearing capacity that year, and the project was forced to be shelved during the feasibility assessment stage, reflecting the practical obstacles of the traditional self-built model in the digital transformation of SMEs.

After multiple comparisons, Shanwangguo turned to the»5G+Identification+SaaS-»integrated solution provided by China Unicom's cloud platform. This solution adopts a subscription-based payment model, with a cost of only 58,000 yuan in the first year. The enterprise does not need to purchase hardware equipment by itself, nor does it need to bear the costs of system operation, maintenance, and upgrading. At the same time, since system maintenance is uniformly completed by the platform, the enterprise no longer needs to configure full-time IT operation and maintenance personnel, which alone can save about 140,000 yuan/year in labor costs. Compared with the one-time high-investment customized development plan, the SaaS model has significantly reduced the initial cost and implementation risk of Shanwangguo's digital transformation with its advantages of low threshold and rapid deployment, reflecting its economic feasibility in SME scenarios.

At the specific application level, the introduced SaaS system has built-in general functional modules for the food industry, including batch-level product traceability, energy consumption benchmarking analysis, and electronic production records, which can directly adapt to Shanwangguo's production characteristics of coexisting "process-type fermentation+discrete-type filling". Through 5G network, the system collects real-time data from PLC equipment in the production workshop and uploads the data to the cloud, realizing centralized management of equipment operation status, energy consumption, and product batch information. Without the need for secondary development, the system covers about 90 % of the enterprise's core business needs, significantly shortening the system launch cycle.

After the system was put into operation, Shanwangguo gradually transformed its production management decisions from experience-driven to data-driven. Through the "energy consumption per unit output" indicator automatically generated by the SaaS platform, the enterprise can conduct real-time benchmarking of its own energy efficiency

level with the benchmark data of the regional food industry, timely identify high-energy-consuming processes and make targeted adjustments. Six months after the system was put into operation, the overall energy consumption of the enterprise's production lines decreased by about 12 %,and the product defect rate decreased by 15 %. On the cost side, energy savings and quality improvement have released a total of about 2 million yuan in cash flow for the enterprise, and the relevant funds have been used for brand promotion and production line optimization; on the efficiency side, the average repair time for equipment failures has been shortened from about 4 hours to less than 30 minutes, and the comprehensive production efficiency has increased by about 4 times. Overall, the SaaS solution has significantly improved the enterprise's operational performance in a short cycle, providing phased effect verification for Shanwangguo's digital transformation.

3. Analysis of the Mechanism of SaaS Model Empowering Digital Transformation

(1) Cost Constraint Alleviation Mechanism

Under resource constraints, initial investment cost is often the primary obstacle to the digital transformation of SMEs. Through the subscription-based payment method, the SaaS model converts the high one-time capital investment in traditional information system construction into predictable and shareable operating expenses, effectively reducing the financial threshold for enterprises' digital transformation. When faced with a quotation of 1.28 million yuan for a customized system, Guizhou Shanwangguo chose to abandon it and successfully introduced the SaaS system at an annual cost of 58,000 yuan. This indicates that the SaaS model can alleviate the investment delay problem of SMEs due to insufficient funds, enabling enterprises to start the digital process without significantly increasing financial risks.

(2) Technical Capability Substitution Mechanism

SMEs generally lack professional information technology teams and are unable to meet the technical requirements of system construction, operation and maintenance, and continuous upgrading. Through platform-based services, the SaaS model centralizes high-tech links such as system development, maintenance, and technical iteration to be completed by service providers uniformly, realizing the external substitution for the insufficient internal technical capabilities of enterprises. Without setting up a full-time IT department, Shanwangguo was still able to successfully deploy and operate an information system covering the core links of production and management, indicating that SaaS reduces the dependence of digital transformation on enterprises' internal technical resources through the "capability outsourcing" mechanism and reduces organizational complexity.

(3) Data Centralization and Decision Optimization Mechanism

By centrally collecting and cloud-processing production equipment, energy consumption, and quality data, the SaaS system breaks the fragmented and lagging management state of internal information in enterprises, providing basic conditions for data-driven decision-making. In the Shanwangguo case, the system generates key indicators such as energy consumption per unit output and defect rate in real time and conducts benchmarking analysis with industry benchmarks, enabling the enterprise to timely identify inefficient links in the production process and make targeted adjustments. This

mechanism promotes the transformation of enterprise management decisions from experience-dependent to data-supported, thereby improving resource allocation efficiency and operational performance.

(4) Operational Performance Improvement and Incentive Enhancement Mechanism

Under the joint action of cost constraint alleviation, capability substitution, and data-driven, the SaaS model ultimately forms a positive incentive effect by improving enterprise operational performance. After the system was put into operation, Shanwangguo achieved reduced energy consumption, lower defect rate, and shortened equipment failure repair time. The released cash flow was further used for brand promotion and production line optimization, forming a virtuous cycle of "efficiency improvement-resource reinvestment-continuous improvement". This indicates that the SaaS model can not only improve operational results in the short term but also create conditions for the continuous digital upgrading of SMEs by strengthening internal incentive mechanisms.

Figure 1 shows the mechanism process of the SaaS model in practical application, reflecting the logical thinking of the SaaS model starting from the core pain points of SMEs such as funds, technology, and talents, and forming a virtuous cycle to support the continuous upgrading of SMEs' digital transformation.

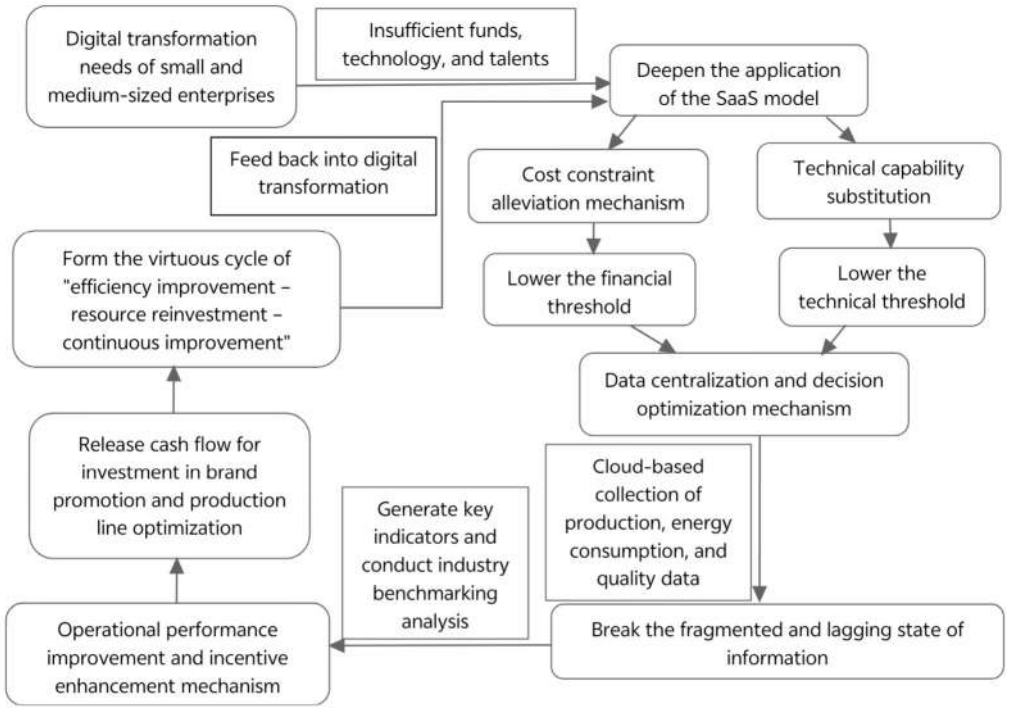


Figure 1: Practical Application Flow Chart of the SaaS Model

Source: compiled by the authors.

4. Industry Comparative Analysis of SaaS Model Applications

To gain a more comprehensive understanding of the application effects and risks of the SaaS model in different types of small and medium-sized enterprises, two typical cases from the retail and manufacturing industries were selected for a horizontal comparative analysis with Shanwangguo.

In the retail industry, the leisure food company "Lanpin Pu Zi" is a typical representative of applying the SaaS model. Facing the challenge of the integration of online and offline channels, Lanpin Pu Zi introduced a full-process SaaS ERP system in its business operations. This system unified data from multiple ends such as stores, e-commerce platforms, and mini-programs, achieving real-time synchronization of inventory and precise construction of customer profiles. After the transformation, its inventory turnover days significantly decreased, and the conversion rate of marketing activities significantly improved. This is similar to Shanwang Guo. The low-cost start-up and technology substitution mechanism of the SaaS model are also significantly manifested in Lanpin Pu Zi. However, the application risks of SaaS in the retail industry are more reflected in business continuity. For example, in high-traffic scenarios such as "Double Eleven", the system may respond slowly due to the peak of traffic, testing the elasticity computing ability of the SaaS service provider. This is in sharp contrast to the production process adaptation problem faced by Shanwang Guo.

In the manufacturing industry, the digitalization practice of Modtek Automotive (Taicang) Co., Ltd. (hereinafter referred to as "Modtek") offers another important perspective. As a manufacturer of high-performance plastic automotive components under the German Amaneos Group, the Taicang factory of Modtek faced typical growth challenges during its initial production: production data relied on manual reporting, resulting in scheduling difficulties; equipment malfunctions could not be monitored in real time; and quality data was scattered in paper records, making it difficult to trace. In response to these core pain points, Modtek chose the new core cloud AIMES (MES system), through real-time production reporting, equipment OEE monitoring, and quality full-process traceability functions, achieving digital transformation. After the system was launched, planners could grasp the production line progress in real time, the response speed for equipment downtime improved, and each product achieved full traceability. Similar to Shangwangguo, the SaaS model helped Modtek quickly establish a transparent and efficient production management system without the need to build a costly IT team on its own. However, the Modtek case also highlights the complexity of data interaction with vehicle manufacturers. Due to the need to interface with the systems of leading OEMs such as BMW and General Motors, Modtek must pay close attention to the openness of system interfaces and the security of data interaction when choosing the SaaS model, ensuring that core process parameters are not leaked or abused during the connection with external systems. This is similar to the platform data risk faced by Shangwangguo, jointly pointing to the core issue of data security for manufacturing enterprises.

From the above comparison (as shown in *Table 2*), it can be seen that the mechanism by which the SaaS model empowers small and medium-sized enterprises is universal, but the specific forms of risks vary due to the differences in industry business processes. The retail industry pays more attention to the stability of the system under high customer flow, while the manufacturing industry focuses more on the compatibility of

standardized systems and personalized processes as well as the data security of core process parameters. Therefore, when small and medium-sized enterprises draw on successful experiences, they should combine their own development realities, make personalized adjustments to the application of the SaaS model, and at the same time, formulate contingency plans to prevent possible risks. By exerting efforts in multiple aspects, the role of the SaaS model can be maximized.

Table 1. Comparison of SaaS Model Application in Different Industries

Dimension	Guizhou Shanwangguo (Food Processing)	Liangpinpuzi (Retail)	Metauro Automotive (Auto Parts)
Digital Transformation Pain Points	Lagging production data, difficult traceability, high energy consumption	Multi-channel data silos, inaccurate inventory, difficulty unifying customer data	Opaque production data, inability to monitor equipment anomalies in real time, fragmented quality records
SaaS Solution Adopted	5G+SaaS (Production&Traceability)	Omni-channel SaaS ERP	XINHE CLOUD AIMES (MES)
Key Outcomes Achieved	Energy consumption reduced by 12 %, defect rate reduced by 15 %, efficiency improved	Faster inventory turnover, increased marketing conversion rates	Data transparency, faster equipment response, full quality traceability
Primary Risks Identified	Mismatch between standardization and processes, data leakage, algorithm bias	System stability during peak traffic (e. g., Singles'Day), business continuity	Data interaction security when interfacing with OEM systems (e. g., BMW, GM)
Key Insight	Focus on deep adaptation of SaaS to production processes	Focus on technical architecture and scalability of SaaS provider	Data sovereignty and interface compatibility are core considerations for manufacturers

5. Analysis of Problems in the SaaS Model for SMEs' Digital Transformation

The SaaS model has several problems in the digital transformation of SMEs, mainly focusing on three aspects: technology, data, and ethics, accompanied by mechanism superposition risks.

(1) Technical Risks

The standardized design of SaaS systems reduces the technical threshold for enterprises but may not fully match the personalized production processes of enterprises. Shanwangguo's rose hip sparkling water adopts OEM dual-subject OEM production, but the system only supports binding a single license number. The quality department needs to splice data offline, increasing labor costs and error rates. In addition, the system is highly dependent on cloud services. In 2023, an optical cable landslide caused the traceability interface to be interrupted for about two hours, resulting in the removal of 30,000 bottles of products and a sales loss of about 300,000 yuan. This indicates that insufficient technical adaptation and operational stability issues may amplify production risks.

(2) Data Risks

Under the SaaS model, data is mainly stored in the cloud, and enterprises have limited control over core data. When initializing the account, Shanwangguo did not pay attention to the platform's default terms, allowing desensitized data to be used for industry model training, leading to the imitation of its exclusive formula by competing enterprises. At the same time, the platform uniformly uses the same set of KMS keys. If leaked, it will affect all customer data, and the enterprise's failure to perform encryption processing further amplifies the risk. Data security hazards directly threaten the core competitiveness of enterprises.

(3) Ethical Risks

Commercial and technical ethical issues also exist. When renewing the contract, Shanwangguo was forced to bundle the purchase of the "smart logistics module", increasing additional costs and legal mediation expenses; system algorithms such as "optimal energy consumption ranking" did not consider special processes, forcing enterprises to make unnecessary transformation investments and deviating from the real cost reduction goal. Such problems may distort enterprise decisions and affect digital transformation effects.

(4) Mechanism Superposition Risks

The SaaS model reduces cost thresholds and provides data-driven capabilities, but standardized templates and cloud dependence may not match the business characteristics of enterprises. Once technical, data, or algorithm problems occur simultaneously, it will amplify enterprise operational risks, forming a negative cycle of "efficiency hindrance-cost increase-management complexity". The Shanwangguo case shows that mechanism superposition risks are key issues that SMEs must focus on preventing in SaaS transformation.

6. Risk Response Measures for the SaaS Model

Combined with the technical, data, ethical, and mechanism superposition risks exposed by Guizhou Shanwangguo Health Industry in SaaS application, enterprises can take targeted measures from three levels: technology, system, and industry collaboration in the process of digital transformation to reduce risks and ensure transformation effects[81].

(1) Response to Technical Risks

To address the mismatch between standardized templates and enterprise personalized processes, enterprises should fully evaluate the system compatibility and scalability during the SaaS platform selection stage and prioritize service providers that support customized configurations. At the same time, establish offline emergency plans and local backups to ensure the sustainable operation of core businesses in case of network or cloud failures[82].

(2) Response to Data Risks

Enterprises need to clarify the scope of data use, confidentiality responsibilities, and security assurance measures in contracts, and require service providers to adopt security mechanisms such as hierarchical encryption and independent key management. At the same time, enterprises themselves should perform application-layer encryption on key data and establish special positions to review platform terms and data flows to prevent the leakage of commercially sensitive information[83].

---

[81] Chen G, Sui X. How do CEOs' general managerial skills affect firms' digital transformation? The contingent roles of performance feedback and financial slack [J]. Journal of Enterprise Information Management, 2025, 38 (5): 1492–1513.

[82] Ye Guang, Yu Bo, Jiang Siyu. Research on the Digital Transformation of Garment Enterprises Based on the SaaS Model [J]. Business Economy, 2023, (09): 135–137+149.

[83] Wu Fei, Hu Huizhi, Lin Huiyan, et al. Enterprise Digital Transformation and Capital Market Performance — Empirical Evidence from Stock Liquidity [J]. Management World, 2021, 37 (07): 130–144+10.

(3) Response to Ethical Risks

At the commercial level, enterprises should be vigilant against bundled sales and unreasonable terms, clarify the scope of services and fees through contract negotiations, and resort to industry associations or regulatory authorities for rights protection when necessary. At the technical level, require SaaS platforms to improve algorithm transparency and allow enterprises to adjust key indicators to avoid algorithm deviations affecting production and investment decisions[84].

(4) Response to Mechanism Superposition Risks

To address the potential risks arising from the superposition of cost reduction, capability substitution, and data-driven mechanisms, enterprises should establish a comprehensive risk management system, incorporate technical, data, and algorithm risks into the enterprise digital management process, regularly assess potential impacts, and formulate contingency plans to reduce the risk amplification effect.

Through the measures described in Table 1, SMEs can maximize the advantages of low cost, rapid deployment, and data-driven under the SaaS model, while controlling potential risks, creating a safe and stable environment for digital transformation. The practice of Guizhou Shanwangguo shows that the combination of scientific risk management strategies and the SaaS model can achieve sustainable digital transformation under limited resource conditions.

Table 2. Risks and Response Measures of Shanwangguo's SaaS Application

Risk Type	Problem Performance	Response measures
Technical Risks	Mismatch between standard templates and enterprise processes; production suspension caused by cloud dependence.	Evaluate compatibility and scalability during selection; establish offline emergency plans and local backups.
Data Risks	Core data may be used or leaked by the platform	Clarify data responsibilities in contracts; implement hierarchical encryption and application-layer encryption; assign special personnel to review terms.
Ethical Risks	Bundled sales and algorithm deviations leading to additional costs or decision deviations	Negotiate to clarify the scope of services; improve algorithm transparency; enable adjustable key indicators.
Mechanism Superposition Risks	Simultaneous occurrence of technical, data, and algorithmic issues, amplifying operational risks.	Establish a comprehensive risk management system; conduct regular assessments and formulate contingency plans.

Source: Compiled by the authors

Mismatch between standard templates and enterprise processes; production suspension due to cloud dependence Evaluate compatibility and scalability during selection; establish offline emergency plans and local backups.

Data Risks Core data may be used or leaked by the platform Clarify data responsibilities in contracts; hierarchical encryption and application-layer encryption; special personnel review terms.

Ethical Risks Bundled sales and algorithm deviations leading to additional costs or decision deviations Negotiate to clarify service scope; improve algorithm transparency; adjustable key indicators.

[84] Research Report on the Digital Transformation Path of China's Micro, Small, and Medium-Sized Enterprises [C]//iResearch Series Research Reports (Issue 10, 2022), 2022: 506–548.

Mechanism Superposition Risks Simultaneous occurrence of technical, data, and algorithm problems, amplifying operational risks Establish a comprehensive risk management system; regular assessment and contingency plan mechanisms.

7. Conclusion

Through the case analysis of Guizhou Shanwangguo Health Industry's SaaS application, it can be seen that the SaaS model, with its low cost, rapid deployment, and data-driven capabilities, provides a feasible path for SMEs' digital transformation, effectively alleviating financial and technical constraints, and improving production efficiency and management levels[85].However, factors such as standardized templates, cloud dependence, and opaque algorithms also bring technical, data, and ethical risks, which may amplify potential losses due to mechanism superposition[86].To address these issues, enterprises need to take comprehensive measures in system selection, contract management, data security, and algorithm transparency, and establish risk management mechanisms to ensure the steady progress of digital transformation. Overall, the SaaS model has significant advantages in the digital transformation of SMEs, but its successful application depends on the enterprise's risk prevention and control capabilities and the improvement of industry norms.

References:

1. *Chen G, Sui X*. How do CEOs'general managerial skills affect firms' digital transformation? The contingent roles of performance feedback and financial slack [J]. Journal of Enterprise Information Management,2025,38 (5):1492–1513.
2. *Hao Y Z, Guicheng S, Hao Z, et al*. Motivating strategic front-line employees for innovative sales in the digital transformation era: The mediating role of salesperson learning [J]. Technological Forecasting&Social Change,2023,193.
3. *Zhao Bing*. Research on the Application Performance Evaluation of SaaS ERP in Retail Enterprise A under the Digital Background [D]. Shanghai University,2024.
4. *Zhang Rui, Wang Qiaosong*. Research on the Cloud Transformation Strategy of Industrial Software under the Background of Intelligent Manufacturing — Based on Data-Driven Evolutionary Game Analysis [J].Industrial Technology&Economy,2025,44 (06):150–160.
5. *Ye Guang, Yu Bo, Jiang Siyu*. Research on the Digital Transformation of Garment Enterprises Based on the SaaS Model [J]. Business Economy, 2023, (09):135–137, 149.
6. *Wu Fei, Hu Huizhi, Lin Huiyan, et al*. Enterprise Digital Transformation and Capital Market Performance — Empirical Evidence from Stock Liquidity [J]. Management World,2021,37 (07):130–144, 10.
7. Research Report on the Digital Transformation Path of China's Micro, Small, and Medium-Sized Enterprises [C]//iResearch Series Research Reports (Issue 10,2022),2022:506–548.

[85] Ye Guang, Yu Bo, Jiang Siyu. Research on the Digital Transformation of Garment Enterprises Based on the SaaS Model [J]. Business Economy, 2023, (09): 135–137+149.

[86] Hao Y Z, Guicheng S, Hao Z, et al. Motivating strategic front-line employees for innovative sales in the digital transformation era: The mediating role of salesperson learning [J]. Technological Forecasting & Social Change, 2023, 193.

УДК 339.543 (075.8)
ББК 67.401.21 В95

Аброр Сабиржанович КУЧАРОВ
профессор кафедры Управление бизнесом
Ташкентский государственный экономический университет (Ташкент, Узбекистан)
E-mail: abrork1967@gmaul.com

Индирабону Яшнарбек кизи МУХТАРОВА
PhD доцент кафедры Управление бизнесом
Ташкентский государственный экономический университет
E-mail: imuxtorova@gmail.com

Abror KUCHAROV
Professor, Department of Business Management
Tashkent State University of Economics (Tashkent, Uzbekistan)
E-mail: abrork1967@gmaul.com

Indirabonu MUKHTAROVA
PhD Associate Professor, Department of Business Management
Tashkent State University of Economics
E-mail: imuxtorova@gmail.com

ПРИНЦИП РАБОТЫ СМАРТ-КОНТРАКТОВ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Современной внешнеэкономической политики Республики Узбекистан — это эффективная и поэтапная интеграция в мировую экономику. Внешнеэкономическая деятельность за последние годы реформ превратилась в один из стабильных и высоко доходных секторов национальной экономики. Поступления от внешнеэкономической деятельности формируют значительную долю валового внутреннего продукта страны и доходов бюджета республики.
Ключевые слова: Внешнеэкономическая политика, торговля, цифровые технологии, контракт, мировая экономика, валютный рынок, смарт-контракт.

The principle of smart contracts and digital technologies for the development of foreign economic relations of the republic of Uzbekistan

The Republic of Uzbekistan's current foreign economic policy is focused on effective and gradual integration into the global economy. Over the past few years of reform, foreign economic activity has become one of the most stable and highly profitable sectors of the national economy. Revenues from foreign economic activity account for a significant share of the country's gross domestic product and budget revenues.
Keywords: foreign economic policy, trade, digital technologies, contract, global economy, foreign exchange market, smart contract.

Введение. Функционирования валютного рынка Республики Узбекистан — это обеспечение успешной ее интеграции в международную финансовую систему, т. к. именно валютный рынок в значительно большей степени, чем другие сегменты

финансового рынка, связан с мировой экономикой. Следовательно, валютная политика в области валютного регулирования и валютного контроля должна быть направлена на достижение национальных целей на валютном рынке.

Анализ теоретических или практических решений проблемы. Поскольку интеграция Узбекистана в мировую систему связана с валютным обеспечением рыночных реформ и стратегия рыночных преобразований, реализуемая в республике, имеет в качестве важной составляющей налаживание постоянно действующего механизма взаимодействия национальной экономики с мировым рынком капитала, то практическое внедрение этого механизма возможно лишь при активном взаимодействии отечественных финансовых институтов и корпораций с аналогичными зарубежными структурами, включенными в общемировой рынок капиталов.

Развитие экономических отношений Республики Узбекистан с другими странами мира в результате глобальных политических и экономических изменений, происходящих в республике за последние годы, с неизбежностью повлекли за собой расширение торгового сотрудничества субъектов внешнеэкономической деятельности нашей страны с зарубежными партнерами. Выразилось это как в увеличении объемов внешней торговли нашей страны, так и в появлении новых форм сотрудничества в данной сфере экономики.

Методология авторского исследования. Методы анализа, используемые в исследованиях в области логистики, могут различаться и зависеть от конкретных целей исследования. Вот несколько типичных методов, которые обычно применяются при анализе логистических систем:

SWOT-анализ: [87] Этот метод помогает выявить сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы для логистической системы. Он помогает определить стратегии развития и стратегически выявляет области для улучшения или конкурентные преимущества для компании. SWOT-анализ может применяться не только на уровне компании, но и в различных контекстах в рамках логистики. Например, его можно использовать для оценки эффективности цепочки поставок, оценки конкретной транспортной сети или анализа эффективности системы управления складом. Кроме того, он полезен при принятии решений о выходе на новые рынки, оптимизации стратегий распределения и внедрении новых технологий в логистические операции.

ABC-анализ: [88] Этот метод классифицирует товары/материалы в соответствии с их важностью для логистики, как правило, фокусируясь на приоритезации наиболее важных элементов для эффективного управления.

Обоснование и описание данных. Стабильное экономическое положение и последующее развитие в современных условиях невозможны без ведения внешней торговли. Обострение конкуренции на мировом рынке и повышение требований к технико-экономическим показателям товаров заставляют экспортеров активизировать работу по совершенствованию производства, форм и методов сбыта, создавать условия для осуществления новых форм внешнеэкономических взаимоотношений. Наличие ряда общих внешнеэкономических законов, приемлемых

[87] SWOT analysis was invented in the 1960s by a management consultant named Albert Humphrey at the Stanford Research Institute.

[88] H. Ford Dickie, A manager at General Electric, developed the method in the 1950s and applied the results in the field of materials management.

для всех территорий, не только предполагает, но и обусловливает существование специфических закономерностей, вызванных существенными различиями регионов. В условиях либерализации внешнеторговой деятельности отмечается резкое увеличение числа участников внешнеэкономической деятельности, потока товаров через границу. Вместе с тем иностранные и отечественные предприниматели стремятся извлечь для себя выгоду от международного обмена, подчас забывая об интересах государства и общества. Все это требует совершенствования системы государственных методов регулирования внешнеторговых операций путем усовершенствования действующих механизмов или внедрения современных действенных методов, основанных на новейших разработках в области ИКТ.

Ниже приведена схематическая процедура разницы осуществления внешнеторговых операций между привычным нам контрактам и смарт-контрактам:



Рис. 1. Принцип работы смарт-контрактов на примере операций торгового финансирования

Цифровые технологий выполняют важную роль в деятельности государственных органов управления. Использование возможностей ИКТ при оказании государственных услуг обеспечивает:

— экономию бюджетных расходов;

— облегчение оказания государственных услуг (получение справок, разрешений и др.);

— снижение проявлений бюрократии и коррупции;

— оперативный учет потребностей и интересов граждан, предприятий и организаций при принятии управленческих решений;

— свободный доступ к необходимой государственной информации, сокращение времени граждан на взаимодействие с представителями государственной власти;

— уменьшение административной нагрузки на бизнес и граждан;

— постоянное расширение видов электронных государственных услуг, оказываемых населению;

— повышение уровня доверия населения к государственным органам власти и др.

Создание и последующее исполнение смарт-контракта, как правило, проходит по определенной схеме:

1) согласование и закрепление условий сделки между участниками, заключение/создание смарт-контракта;

2) подключение смарт-контракта к внутренним системам (системам банков, финансовых или других организаций) и внешним системам — оракулам;

3) ожидание описанных в контракте событий и оценка смарт-контрактом своего статуса на определенный момент времени (насколько обеими сторонами выполнены те или иные условия);

4) самоисполнение смарт-контракта при выполнении участниками установленных требований.

Применение смарт-контрактов дает пользователям сразу ряд преимуществ.

Во-первых, это прозрачность контракта: стороны сделки могут проконтролировать ее исполнение на всех этапах и удостовериться в том, что контрагент выполнил свою часть договора.

Во-вторых, смарт-контракт предусматривает механизмы принуждения исполнения обязательств, таких как штрафы и санкции.

Еще одно преимущество смарт-контрактов — их верифицируемость, которая позволяет определить участников и последовательность их действий, формируя аудиторский след. Так, Указом Президент Республики Узбекистан от 5 июня 2020 года «О реформировании таможенного администрирования и совершенствовании деятельности органов государственной таможенной службы Республики Узбекистан» № УП-6005 на таможенные органы республики была возложена еще одна большая задача — осуществление таможенного аудита после выпуска товаров в качестве формы таможенного контроля, предусматривающего оценку деятельности участников ВЭД, а также проверку их учета после выпуска товаров и транспортных средств. В случае создания альтернативной системы для осуществления внешнеторговых операций, уполномоченным подразделениям ТК Республики Узбекистан будет проще контролировать процесс мониторинга внешнеторговых операций.

Также ценность смарт-контрактов в защищенности их условии и данных от третьих лиц. Приватность «умного» контракта изолирует его от внешнего воздействия, а ответственность ограничивается участниками сделки.

Но, несмотря на все преимущества, в работе со смарт-контрактами есть свои сложности, связанные с техническими особенностями, а также относительной молодостью технологии. Среди которых можно выделить основные.

1. Автоматическое выполнение смарт-контракта. С одной стороны, это очевидный плюс. Но в мире живых людей и объективных факторов, влияющих на деловые процессы, этот же пункт может получить знак «минус». Со смарт-контрактом невозможно «договориться». При автоматическом само исполнении он не примет

во внимание доводы о дефиците товара, потопе или житейских неурядицах, а за нарушение условий сделки неминуемо последует штраф.

2. Настороженное отношение к новой технологии со стороны традиционных, тяжелых на подъем предприятий, привыкших работать по стандартным методам. Такой контрагент может отказаться заключать сделку новым способом или, поскольку привык к постоянным переносам сроков, будет нарушать установленный смарт-контрактом регламент.

Пока в мировой законодательной практике нет официально закрепленного статуса смарт-контракта. В некоторых случаях это может затруднить решение спорных вопросов при нарушении условий сделки. Кроме того, остается открытым вопрос юрисдикции решения подобных вопросов. Среди прочего смарт-контракты заключаются в рамках трансграничных отношений — и здесь могут возникнуть сложности в сфере материального и процессуального права.

Например, Европейский центральный банк в 2017 году выпустил доклад, в котором выделил несколько вызовов, связанных с использованием смарт-контрактов:

- сложность определения правового статуса для программного кода, который является основой смарт-контракта;
- код может содержать ошибки, устранить которые будет сложнее из-за взаимосвязи различных элементов в рамках распределенного реестра;
- исполнение смарт-контракта привязано к внешним событиям, о которых может поступать некорректная или недостоверная информация.

Для совершенствования мониторинга внешнеторговых операций прежде всего необходимо модернизировать в соответствии с современными требованиями саму процедуру осуществления внешней торговли субъектами ВЭД.

На основе проведенного исследования по вопросам:

- изучения теоретических и методических аспектов мониторинга внешнеторговых операций, осуществляемого таможенными органами Республики Узбекистан;
- рассмотрения функций таможенных органов в проведении мониторинга внешнеторговых операций;
- анализа мониторинга за обоснованностью проведения валютных операций:
  - факты необоснованного завышения фактурной стоимости;
  - валютные операции с оффшорными зонами;
- внедрение современных цифровых технологий в деятельность таможенных органов, можно сделать следующие выводы и предложения, которые в дальнейшем смогут способствовать модернизации и совершенствованию механизмов контроля внешнеторговых операций в Республике Узбекистан:

Результаты и выводы

Во-первых, интеграция Республики Узбекистан в мировую экономику невозможна без внедрения и применения международных стандартов и норм.

Целенаправленная борьба нынешней валютной политики против незаконного оттока капитала за границу требует создания новых методов регулирования внешнеторговых операций и транзакций по ним.

Действующие положения по осуществлению мониторинга внешнеторговых операций в Республике Узбекистан не сильно отличаются от положений,

действовавших более десяти лет назад. Однако наша страна сделал огромный шаг по совершенствованию ведения внешней торговли, тем самым заметным фактом остаются механизмы контроля со стороны государственных органов, во многом еще зависящие от предоставления отчетности и бумажных подтверждений.

С целью создания действенного механизма по мониторингу внешнеторговых операций и контролю их обоснованности необходимо создать новую модель обмена имеющейся информации по осуществлению внешней торговли не только среди государственных органов, но и с мировым сообществом. Такой подход позволит более тщательно вести контроль и мониторинг по движению капитала в рамках международного товарооборота.

Возможно одним из эффективных способов для вышеуказанного, целесообразно рассмотреть вопрос о ратификации Конвенции ОЭСР Республикой Узбекистан. После ратификации Конвенции у государственных контролирующих органов может появиться достаточно широкая нормативная база по взаимодействию с зарубежными налоговыми инспекциями и государственными органами, что значительно упростит порядок получения информации для последующего налогообложения, а также исключит возможность уклонения от уплаты налогов и других обязательных платежей субъектами ВЭД Республики Узбекистан. Также после ратификации Конвенции перечень офшорных юрисдикций можно будет пересматривать ежегодно, разделяя их по группы. Ведь многие юрисдикции были исключены из него, поскольку присоединились к международному автоматическому обмену информацией по Стандарту ОЭСР. Следует отметить, что действующая модель по осуществлению мониторинга внешнеторговых операций по контрактам с оффшорными территориями предусматривает только односторонний контроль, при этом не особо действенный. В частности, для таможенных органов контроль заключается лишь в введении отчетности по экспортно-импортным операциям и направлении для проверки налоговым органам. Налоговые органы в свою очередь осуществляют проверку по довольно ограниченным сведениям, доступным им только исходя из дальнейшей информации, которую предоставит сам участник ВЭД. В связи с чем ратификация конвенции позволила бы создать действенный механизм и систему мониторинга не только счетов физических и юридических лиц за рубежом, и в особенности, в оффшорных юрисдикциях, но и также создала бы возможность проведения эффективного мониторинга внешнеторговых операций таможенными органами ввиду возможности к доступу к данным в других странах.

Во-вторых, цифровизация и внедрение финансовых технологий кардинальным образом трансформируют существующие принципы и инструменты на финансовых рынках экономик большинства стран мира. Благодаря инновациям и современной инфраструктуре многие операции, которые раньше требовали личного присутствия и занимали много времени, теперь могут быть доступны «в один клик» и выполняются всего за несколько минут.

Современная политика Республики Узбекистан, направленная на искоренение коррупции, требует от государственных органов совершенствования действующих механизмов контроля как над субъектами ВЭД, так и максимально возможными способами минимизации человеческого фактора при осуществлении внешнеторговых операций.

Одним из возможных способов решения этой проблемы является внедрение в практику цифровую систему «умный контракт» (смарт-контракт), который

выполняет требования контракта в автоматизированном алгоритме на основе блокчейн-платформы, специализирующейся на современных цифровых технологиях. В результате чего, технология распределенных реестров в интеллектуальных контрактах экономит время субъектов бизнеса, если все условия, зависящие от человеческого фактора, выполняются своевременно и полностью. Кроме того, смарт-контракт автоматически переводит деньги из любой защищенной системы в цифровом виде в течение примерно 1–2 часов. К тому же, постоянно актуальная проблема дебиторской и кредиторской задолженности впредь перестает выступать заботой для каждой из сторон и контролирующих органов. Кроме того, использование цифровой системы по внешнеторговым контрактам могло бы стать альтернативой для действующей в стране как единой системы с 2003 года — Единой электронной информационной системы внешнеторговых операций (ЕЭИСВО).

В-третьих, на сегодняшний день многие страны при осуществлении внешнеторговых операций отказались от контрактов в привычной форме. Однако, наиболее часто используемый товаросопроводительный и расчетный документ — инвойс (счет-фактура) остается актуальными содержит всю необходимую информацию не только для таможенных органов, но и для всех субъектов, осуществляющих внешнеторговые операции.

Однако, в международной торговле информация, необходимая для получения документа счета-фактуры, основана не на едином общепринятом соглашении, в связи с чем на протяжении многих лет информация, необходимая для торговли, формировалась и оформлялась в различных формах.

В 2007 году была введена программа ВТамО по партнерству между таможней и бизнесом — Программа уполномоченных экономических операторов (УЭО). В рамках этой партнерской программы можно было бы ввести в действие между бизнес-сообществом и таможенными администрациями единую электронную форму универсального документа — инвойс, обеспечив таможенным органам постоянный доступ ко всей необходимой информации в них для служебных целей.

Электронный инвойс может быть определен как структурированный набор данных, который отправляется как сообщение EDI (электронный обмен данными). Электронный счет обычно основывается на более ранних этапах процесса, таких как заказы на покупку, подтверждения заказов и уведомления о доставке. В случае более низких требований к интеграции основное внимание уделяется только обработке счет-фактуры. Розничные партнеры, которые автоматизируют свои процессы выставления счетов в электронном виде, могут сэкономить от 60 до 80 % затрат по сравнению с бумажным процессом. Это достигается за счет сокращения времени пропускной способности при одновременном повышении качества и прозрачности. Электронный оборот инвойсов также улучшает деловые отношения с поставщиками и клиентами: нет потерянных счетов, более эффективное использование скидок и оптимизированное управление денежными средствами. Такие возможности стали бы отличным шансом улучшить онлайн-мониторинг, проводимый для контроля внешнеторговых операций таможенными службами, развить мировые торговые отношения, повысить прозрачность информации на границе с быстрым и эффективным таможенным контролем на основе первичной передачи данных, а также предотвратить нарушений таможенных правил.

Осуществление валютного регулирования в Республике Узбекистан призвано обеспечить стабильное развитие внешнеэкономической деятельности страны,

улучшение торговых отношей со странами дальнего и ближнего зарубежья, контроль за перемещением валюты, валютных ценностей, ценных бумаг, гарантированное обеспечение экономической безопасности страны с помощью правильного применения важнейшего элемента валютного регулирования — валютного контроля. Преодоление сложившихся на сегодняшний день трудностей в области валютного контроля в ближайшие сроки будет способствовать совершенствованию и реализации основных целей и задач, поставленных перед органами валютного контроля. Также необходимо создать благоприятные условия для развития отечественного бизнеса. Надо обеспечить выгодные условия инвестиций внутри страны, причем условия даже более выгодные, нежели в других странах. Принципиальные предпосылки в нашей стране, безусловно, для этого имеются. У нас есть относительно дешевая и относительно качественная рабочая сила, дешевые и огромные по масштабам запасы сырья, также у нас есть потенциал высоких технологий. Это, в свою очередь, создаст возможность для, во-первых, пополнения валютных резервов Республики Узбекистан, во-вторых, пресечения контрабанды и нарушений таможенного законодательства, в-третьих, усиление эффективности совместной деятельности государственных органов валютного контроля, в-четвертых, всестороннего анализа деятельности участников внешнеэкономических связей.

Список источников

1. Закон Республики Узбекистан «О валютном регулировании» от 22 октября 2019 г., № ЗРУ-573
2. Закон Республики Узбекистан «О государственной таможенной службе» 18 октября 2018 г., № ЗРУ-502.
3. *Кучаров А. С.* Таможенное дело. ТГЭУ. Учебник. 2023 год, 424 стр.
4. *Непарко М. В., Геворкян Г. А.* «Различия применения процедуры переработки на таможенной территории в зарубежных странах» // Вестник Академии знаний. 2019. № 6 (35).
5. *Смирнова А. С., Ляшкова Е. С., Боздунова А. А.* Экономические сложности применения процедуры переработка на таможенной территории. Часть 2 // Казань 2019.
6. Постановление Президента Республики Узбекистан от 03.07.2018 г. № ПП-3832 «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан».
7. Постановление Кабинета Министров от 14.05.2020 г. № 283 «О мерах по дальнейшему совершенствованию мониторинга внешнеторговых операций в Республике Узбекистан» (вступает в силу с 16 августа 2020 года).
8. Постановлением Кабинета Министров от 25 июня 2019 года № 522 «О мерах по улучшению использования электронных счетов в системе взаимных расчетов».
9. Постановление Кабинета Министров от 25 августа 2019 г. № 717 «О внесении изменения в постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 21 июля 2014 года № 199 «О дополнительных мерах по совершенствованию мониторинга внешнеторговых операций в Республике Узбекистан».
10. Указ Президента Республики Узбекистан от 2 сентября 2017 года № 5177 «О первоочередных мерах по либерализации валютной политики».
11. SWOT analysis was invented in the 1960s by a management consultant named Albert Humphrey at the Stanford Research Institute.
12. *H. Ford Dickie*, A manager at General Electric, developed the method in the 1950s and applied the results in the field of materials management.

Данная статья подготовлена в рамках гранта ORCA HORIZON-MSCA-2023-SE-01
This article was prepared under the ORCA grant HORIZON-MSCA-2023-SE-01

Li BINGBING
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 3 643 215 814@qq.com

Li WEI
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: ukyo678@qq.com

A MULTIDIMENSIONAL GOVERNANCE STUDY ON THE RIGHTS DILEMMAS OF FILTER BUBBLES IN THE CONTEXT OF THE ZHU YE V. BAIDU CASE

The filter bubble phenomenon has triggered systemic rights dilemmas across multiple dimensions, including personal privacy, informational autonomy, market fairness, and the health of the public sphere. However, existing governance research has largely focused on single dimensions, lacking a comprehensive response to the complexity of these dilemmas. Taking the "Zhu Ye v. Baidu Case" as its core entry point, this paper integrates global practices such as the EU's "Planet49 Case" and the French CNIL penalty case. Employing comparative case analysis and multidimensional methodologies, it systematically reveals the deep-seated dilemmas of filter bubbles at the individual, societal, market, and legal levels. The study finds that formalized "notice-and-consent" mechanisms, the alienation of business models, and legal lag represent cross-jurisdictional challenges. Filter bubbles are not unique to China but constitute a systemic dilemma facing global digital governance. To address this, this paper constructs a systemic collaborative governance framework spanning legal, technological, social, and international dimensions. It aims to embed ethical values within technological development, shifting algorithmic governance from post-hoc remedies to preemptive regulation and from single-point oversight to ecosystem governance. This framework provides theoretical reference points and practical pathways for rebalancing technological empowerment with rights protection.
Keywords: filter bubble; algorithmic governance; Zhu Ye v. Baidu case; global comparison; collaborative governance

1. Introduction

As algorithmic recommendations dominate information distribution channels, users increasingly find themselves trapped within "filter bubbles" constructed by personalized recommendation technologies. First proposed by Pariser (2011)[89], this concept describes how algorithms — by curating and pushing content aligned with user preferences — unwittingly confine individuals to homogeneous information environments, narrowing perspectives and eroding autonomy. The filter bubble has transcended a mere technological phenomenon, evolving into a systemic rights dilemma concerning personal privacy, informational autonomy, market fairness, and the health of the public sphere.

However, current governance research on filter bubbles exhibits significant limitations. Legal studies predominantly focus on the application of the "informed consent" principle and personal information protection[90]; communication studies emphasize the negative impact of the "information cocoon" effect on public discourse and pathways to "break free from the cocoon"[91]. Computer science endeavors to develop tools mitigating algorithmic bias. These studies represent largely one-dimensional, "point-based" responses, failing to recognize filter bubbles as complex systems interwoven by four key elements: technological logic, market interests, legal lag, and social cognition. Consequently, existing governance solutions often address symptoms rather than root causes, struggling to tackle their deep structural challenges.

Against this backdrop, this paper poses and seeks to address the core question: How can we construct a collaborative governance framework capable of systematically addressing the multidimensional rights dilemmas of filter bubbles? Through in-depth analysis of landmark cases and cross-national comparisons, this study aims to reveal the common characteristics and deep-rooted causes of these dilemmas. Building upon this foundation, it explores a new governance paradigm where legal, technological, social, and international dimensions mutually support and synergize.

2. Literature Review

Academic discourse on filter bubble governance has produced numerous theoretical interpretations from diverse perspectives, forming the theoretical foundation of this study.

From an information and communication studies perspective, Sunstein[92] warns that personalized recommendations fragment societal discourse, trapping individuals in "information silos" that limit exposure to divergent viewpoints and undermine the health of the public sphere. Peng Lan further argues that information silos arise not from a single factor but from the interplay of technology, user psychology, and social environments. Pariser[93] building on the concept of the "filter bubble," reveals how algorithms isolate users within personalized information ecosystems.

From a legal perspective, Pasquale[94] profoundly exposes in The Black Box Society how algorithmic opacity creates power imbalances, preventing users from understanding how their information is exploited. Zuiderveen Borgesius[95]systematically argues that personalized recommendations erode the right to informational self-determination. Zhang Xinbao explores the legal boundaries of personal information collection through the lens of the "informed consent" principle.

From the perspectives of psychology and behavioral economics, the "privacy paradox" theory[96] explains why users, despite privacy concerns, rarely take protective actions, offering a behavioral-level explanation for the formalization dilemma of "informed

89 Pariser, Eli. The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You. London: Penguin Press, 2011.

90 Zhang, Xinbao. Personal Information Collection: Limitations on the Application of the Informed Consent Principle. Comparative Law Research, 2019, no. 2, pp. 45–55.

91 Peng, Lan. Multiple Factors Contributing to Information Cocooning and Pathways to Break Free. Journal of Journalism, 2020, no. 1, pp. 30–50.

92 Sunstein, Cass R. #Republic: Divided Democracy in the Age of Social Media. Princeton: Princeton University Press, 2017.

93 Pariser, Eli. The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You. London: Penguin Press, 2011.

94 Pasquale, Frank. The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information. Cambridge: Harvard University Press, 2015.

95 Zuiderveen Borgesius, Frederik J., Trilling, Damian, Möller, Judith, et al. Should we worry about filter bubbles? Internet Policy Review, 2016, vol. 5, no. 1, pp. 1–16.

96 Acquisti, Alessandro, Brandimarte, Laura, and Loewenstein, George. Privacy and human behavior in the age of information. Science, 2015, vol. 347, no. 6221, pp. 509–514.

consent." Gran et al[97] further corroborate this through research on users' insufficient algorithm awareness, revealing that users often fail to perceive the existence and influence of algorithms.

While these studies reveal different facets of the filter bubble rights dilemma from their respective disciplinary standpoints, they predominantly offer one-dimensional, "point-based" analyses that fail to treat filter bubbles as complex systems involving multiple intertwined factors. This provides the theoretical entry point for constructing a systematic governance framework in this paper.

3. Research Methodology and Analytical Framework

To achieve the research objectives, this paper employs a combined approach of comparative case studies and multidimensional analysis.

3.1 Research Methods

3.1.1 Key Case Analysis Method: The Chinese case of Zhu Ye v. Baidu ((2014) Ning Min Zhong Zi No. 5028) is selected as the core analytical sample. This landmark case, China's first involving search engine personalized recommendations and privacy rights, occurred during a legislative vacuum for personal information protection. Its pivotal ruling profoundly reveals the challenges of legal application amid technological evolution, making it a quintessential case for dissecting the rights dilemma of "filter bubbles."

3.1.2 Comparative Case Study Method: Introduce the EU's "Planet49 Case" (Case C-673/17) and the French CNIL's fines against Google and Amazon (2020) as international comparative cases. By contrasting similar technological practices and judicial/regulatory responses across different jurisdictions, identify the transnational and common characteristics of the filter bubble issue.

3.1.3 Multi-dimensional analytical framework: Constructs a four-dimensional analytical framework encompassing individual, societal, market, and legal dimensions to systematically dissect the rights dilemmas revealed by the cases. This framework ensures examination extends from micro-level rights experiences to macro-level systemic impacts, laying the foundation for developing comprehensive governance solutions.

3.2 Case Data Sources

This study's case analysis is based on the following data:

3.2.1 Judicial Documents: China's first-instance judgment in Zhu Ye v. Baidu ((2014) Gu Min Chu Zi No. 1202) and second-instance judgment ((2014) Ning Min Zhong Zi No. 5028); European Court of Justice judgment in Planet49 Case (Case C-673/17).

3.3.2 Regulatory Decisions: Penalty decisions issued by France's National Commission on Informatics and Liberties (CNIL) against Google and Amazon.

3.2.3 Authoritative Reports and Statistics: The China Cyberspace Security Association's "2023 National Survey Report on Netizens' Cybersecurity Satisfaction," the Chinese Academy of Social Sciences' Institute of Journalism and Communication's "China New Media Development Report (2023)," and judicial big data reports released by the Supreme People's Court, used to substantiate the prevalence of issues revealed by case studies.

[97] Gran, Anne-Britt, Booth, Peter, and Bucher, Taina. To be or not to be algorithm aware: A question of a new digital divide? New Media & Society, 2021, vol. 23, no. 3, pp. 504–523.

3.2.4 Academic Literature: Key scholarly works from China and abroad on algorithms, privacy, and information silos provide theoretical underpinnings for analysis.

4. Comprehensive Retrospective of the "Zhu Ye v. Baidu Case"

The Zhu Ye v. Baidu case ((2014) Ning Min Zhong Zi No. 5028) stands as China's first landmark case concerning the boundaries between search engine personalized recommendations and user privacy rights. At the time of the case, there was a legislative vacuum specifically addressing personal information protection. The pivotal ruling exposed the legal application challenges arising from technological iteration, providing a classic case study for analyzing "filter bubbles" and "rights dilemmas."

4.1 Case Background

In 2013, after searching for privacy-related keywords like "weight loss" and "breast enhancement" on Baidu, Zhu Ye encountered targeted advertisements on Baidu's partner websites. Realizing her online activities were being tracked, she grew concerned about privacy breaches.

4.2 Technical Mechanism and Litigation Process

Zhu Ye argued that Baidu, without explicit authorization, covertly recorded and analyzed her search history using "Cookie" technology, then leveraged this data for targeted advertising — seriously infringing upon her privacy rights. She consequently filed a lawsuit with the Gulou District People's Court of Nanjing.

The first-instance court (2014) upheld Zhu Ye's claims. The judgment stated that Baidu's use of cookie technology to collect and utilize users' search keywords — which recorded private information users wished to keep confidential — constituted privacy infringement. Baidu's actions interfered with Zhu Ye's personal peace and constituted a violation of privacy rights.

The appellate court (2015) overturned the first instance ruling and dismissed all of Zhu Ye's claims. The appellate court's core arguments centered on "technological neutrality" and «formal compliance. «The court held that Baidu had provided a privacy statement titled "Must-Read Before Using Baidu" on its website, informing users about its use of cookies and how to opt out. Although this statement was difficult for ordinary users to discover and understand, Baidu had formally fulfilled its duty to inform. Therefore, the court determined that Baidu's actions did not constitute infringement, attributing the responsibility for users' failure to effectively exercise their opt-out choice to the users themselves.

4.3 Significance of the Case

Though an isolated case, it reflects a widespread issue where platforms exploit opaque algorithms to construct "filter bubbles," leaving users' rights to information and choice protected only in form. This serves as a critical case study for observing the rights dilemmas of the algorithmic era. As Pasquale[98] revealed in Black Box Society, this case profoundly reflects the judicial balancing dilemma caused by algorithmic opacity. Thus, it serves as a critical lens for examining the "filter bubble" phenomenon and its associated rights dilemmas in the algorithmic era.

[98] Pasquale, Frank. The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information. Cambridge: Harvard University Press, 2015.

5. Multidimensional Analysis

5.1 Individual Level

In this case, Zhu Ye's search privacy was collected and analyzed by Baidu through cookie technology for targeted advertising, substantially interfering with his peace of mind. This fundamentally exposed the loss of users' substantive rights to informed consent, choice, and self-determination.

The "notice-and-consent" principle became a mere formality: The appellate court relied on Baidu's provision of a privacy statement, yet Zhu Ye neither noticed nor understood it, rendering the notice ineffective and trapping users in a dilemma of "accept tracking or abandon the service." The "filter bubble" solidified individual cognition: Baidu constructed a personalized advertising environment based on search history, limiting exposure to diverse information, narrowing perspectives over time, and eroding the right to informational self-determination.

Zhu Ye's experience is widespread. Data reveals that 55.6% of netizens only occasionally read privacy policies, while 24.4% never do, confirming that the formalization of "inform-consent" is a common predicament reflecting severely diminished user autonomy. This aligns with the privacy paradox theory[99] and research findings on users' insufficient algorithm awareness [100]. It indicates that user autonomy is substantially undermined, and the right to information self-determination is severely eroded[101].

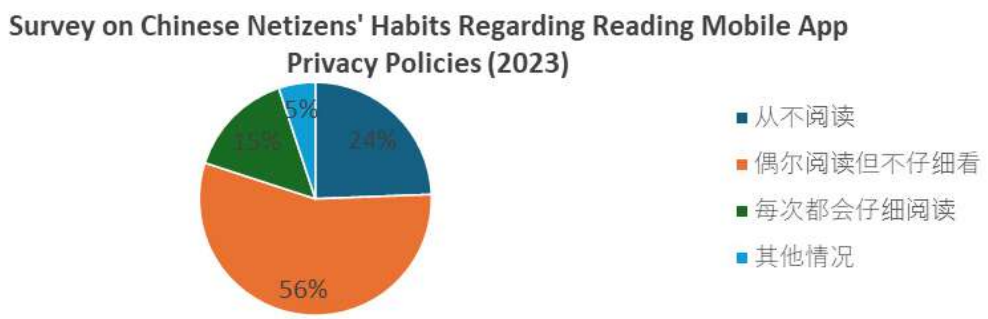


Figure. 1. Gap Between User Privacy Perception and Behavior

Data Source: China Cyberspace Security Association, «2023 National Survey Report on Internet Users' Cybersecurity Satisfaction»

5.2 Societal Level

Though this case involves an individual dispute, its underlying mechanisms pose profound risks to the social information ecosystem. Baidu's personalized recommendations to Zhu Ye exemplify the micro-level manifestation of the "filter bubble," a mechanism whose widespread adoption amplifies societal risks.

99 Acquisti, Alessandro, Brandimarte, Laura, and Loewenstein, George. Privacy and human behavior in the age of information. Science, 2015, vol. 347, no. 6221, pp. 509–514.

100 Gran, Anne-Britt, Booth, Peter, and Bucher, Taina. To be or not to be algorithm aware: A question of a new digital divide? New Media & Society, 2021, vol. 23, no. 3, pp. 504–523.

101 Zuiderveen Borgesius, Frederik J., Trilling, Damian, Möller, Judith, et al. Should we worry about filter bubbles? Internet Policy Review, 2016, vol. 5, no. 1, pp. 1–16.

Information Cocoon Solidification: The algorithmic logic at play in this case, when scaled up, exacerbates societal information fragmentation. It traps diverse groups within information silos, hindering cross-perspective dialogue and consensus-building. As Sunstein[102] warns, this undermines healthy discourse in the public sphere.

Social Guidance Risks in Judicial Rulings: An excessive emphasis on "technological neutrality" and formal compliance in appeals may send the wrong signal that technological commercialization takes precedence over individual rights protection. This erodes public trust in the digital ecosystem and allows the unchecked expansion of technological power. Research indicates that 76.4% of adult internet users rely on algorithms for information, with such push models now dominating the public information environment. The "social bubble" effect amplifies societal risks and challenges the hegemony of mainstream ideological discourse.

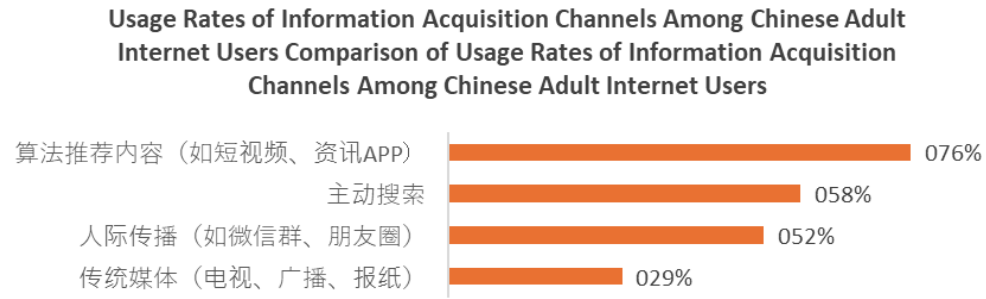


Figure 2. Algorithm-Based Recommendations Emerge as the Mainstream Information Channel

Data Source: Institute of Journalism and Communication, Chinese Academy of Social Sciences, China New Media Development Report (2023), Social Sciences Academic Press

5.3 Market Level

The "Zhu Ye Case" reflects a dominant business model within the platform economy. Baidu's precision advertising network, built through a cookie technology alliance with numerous websites, fundamentally operates on a "low-cost user data collection — high-yield advertising monetization" business model.

Market Barriers and Competitive Imbalance: This case reveals the formidable commercial barriers platforms can erect using their data advantages. This data-monopoly-based precision advertising model severely squeezes the survival space of small and medium-sized platforms lacking data resources, potentially diminishing market vitality. As Kerber[103] noted, this undermines healthy competitive order. Data indicates top platforms collectively hold over 80 % market share, with Baidu's actions in this case representing a specific facet of this high market concentration.

Erosion of User Trust and Industry Sustainability Risks: Zhu Ye's lawsuit, driven by perceived privacy violations, reflects widespread user distrust in current business

102 Sunstein, Cass R. #Republic: Divided Democracy in the Age of Social Media. Princeton: Princeton University Press, 2017.

103 Kerber, Wolfgang. Digital markets, data, and privacy: competition law, economics, and the regulation of the digital economy. Journal of Intellectual Property Law & Practice, 2016, vol. 11, no. 11, pp. 856–866.

models. This negative sentiment is pervasive — over half of internet users express concerns about personalized advertising, making this case a concentrated manifestation of such widespread apprehension. If this trust crisis continues to accumulate, it will fundamentally undermine the sustainable development of the internet industry, which relies heavily on advertising revenue.

5.4 Legal Dimension

The Zhu Ye case starkly exposed the legal system's lag and awkwardness when confronting technological revolution. At the time of the case (2013–2015), China lacked specialized legislation addressing algorithms and personal information, forcing the judiciary to navigate difficult trade-offs on a case-by-case basis.

The judicial dilemma: The starkly contrasting rulings in the first and second trials perfectly illustrate the legal quandary when confronting new technologies. The first-instance judgment emphasized substantive protection of user privacy rights, while the second instance ruling leaned toward formal compliance with technological development. This divergence in rulings stemmed from the absence of clear overarching legal principles, compelling judges to make value judgments between safeguarding individual rights and fostering industrial development.

From Individual Cases to Systemic Challenges: The Zhu Ye case is far from isolated. According to the Supreme People's Court's 2019 report, cybercrime cases saw significant annual growth from 2016 to 2018, with a 50.91% year-on-year increase in 2018 alone[104]. This surge signifies that individual case difficulties have evolved into systemic challenges. The Zhu Ye case serves as an early warning signal for this systemic challenge, highlighting the limitations of ex post facto remedies and underscoring the urgent need to establish a proactive, systematic legislative framework. This would define clear legal boundaries for technological development.

6. Global Comparison

Is the rights dilemma exposed by the "Zhu Ye case" unique to China? To answer this question, it is necessary to broaden our perspective globally and examine whether similar issues exist in other jurisdictions.

6.1 Overview of the EU's "Planet49 Case"

The "Planet49 Case" (Case C-673/17) represents a landmark 2019 ruling by the European Court of Justice concerning cookie consent rules. In this case, German online gaming company Planet49 pre-checked a consent box for "allowing cookies for targeted advertising" on its lottery activity webpage. Users who disagreed had to actively uncheck the box. German consumer organizations argued these deprived users of genuine consent and filed a lawsuit.

6.2 French CNIL Fines Google and Amazon (2020)

In December 2020, France's data protection authority, the National Commission on Informatics and Liberties (CNIL), ruled that Google and Amazon violated the EU's ePrivacy Directive by placing advertising tracking cookies on French users' devices without obtaining valid consent or providing adequate information. CNIL imposed fines of €100 million on Google and €35 million on Amazon.

[104] Supreme People's Court of the People's Republic of China. Judicial Big Data Special Report: Characteristics and Trends of Cybercrime (2019). 2019. [2025-12-20]. https://www.court.gov.cn/index.html

6.3 Revealing Common Dilemmas

A systematic comparison of global cases across four dimensions reveals striking consistency in the personal, societal, market, and legal dimensions:

Table 1. Multidimensional Comparative Analysis of Global Filter Bubble Cases

Dimension	Common Dilemma	Zhu Ye Case	Planet49 Case	CNIL Case
Individual Level	The»Informed Consent» Mechanism Becomes a Formality	Privacy statements are difficult to notice	Pre-checked checkboxes	Cookies placed without consent
Societal Level	Personalized recommendations exacerbate information narrowing	Search history reinforces fixed perceptions	Ad tracking reinforces preferences	Behavioral advertising forms a closed loop
Market Level	Data monopolies create competitive barriers	Baidu Alliance Ecosystem	Platform Data Advantage	Market Dominance of Tech Giants
Legal Dimension	Regulatory Lag Behind Technological Advancement	Legislative Vacuum	Requires Judicial Confirmation of Rights	Widespread Non-Compliance Persists Post-Legislation

Source: Compiled by the authors based on case analysis.

This comparison demonstrates that filter bubbles and the resulting rights dilemmas are not unique to China, but rather common challenges facing global digital governance. The recurrence of identical issues across different jurisdictions, platforms, and technological forms indicates that these dilemmas are rooted in the underlying logic of algorithmic recommendation technology and the business models of the platform economy.

7. Deepening and Expanding the Pathway

The preceding analysis demonstrates that filter bubbles constitute a systemic dilemma spanning four dimensions — individual, societal, market, and legal — and that this dilemma is globally shared rather than unique to any single nation. Effective governance must transcend isolated responses and evolve toward systemic, collaborative governance. This paper argues that coordinated efforts across four levels- legal, technological, societal, and international — are necessary to form a comprehensive governance framework.

7.1 Legal Dimension: Establishing a Preventive Algorithmic Governance System

Table 2. Proposed Legal Governance Measures

Establish an algorithm impact assessment mechanism	Implement pre-approval for high-risk algorithms to control privacy and fairness risks at the source.
Implement a tiered consent framework	Drawing from the EU's Digital Services Act, provide «granular consent control» functionality to safeguard users' right to informed consent and autonomy.
Introduce an algorithm liability insurance system	Leverage market mechanisms to incentivize platforms to enhance algorithmic security investments, creating an effective risk-sharing framework.
Clarify algorithm accountability principles	Establish platforms' legal liability, reduce users' burden of proof, and explore class action mechanisms.

Source: Proposed by the authors.

7.2 Technical Level: Develop rights-friendly algorithmic architecture

Table 3. Proposed Technical Governance Measures

Deploy «anti-echo chamber» algorithm modules	Break information silos through diversity enhancement and serendipitous discovery mechanisms.
Establish user data sovereignty solutions	Develop personal data wallets and open data portability interfaces to safeguard user control over their data.
Develop algorithm transparency tools	Visually display recommendation logic to enhance algorithmic comprehensibility.
Establish algorithm interoperability standards	Facilitate data portability and provide interfaces for third-party audits.
Apply privacy-enhancing computation techniques	Such as federated learning, enabling data to be «usable but not visible.»

Source: Proposed by the authors.

7.3 Social Level: Construct a multi-stakeholder oversight network

Table 4. Proposed Social Governance Measures

Introduce citizen juries for algorithmic review	Establish periodic review mechanisms involving multiple stakeholders to ensure algorithm design aligns with public interest.
Establish a professional system for algorithm auditors	Cultivate a third-party algorithm audit market, implementing mandatory annual audits and public reporting for large platforms.
Establish a User Data Rights Protection Center	Establish an independent professional institution to provide one-stop algorithm complaint, consultation, and rights protection services, and initiate public interest litigation on behalf of users.

Source: Proposed by the authors.

7.4 International Level: Participate in Global Algorithm Governance Rule-Making

Table 5. Proposed International Governance Measures

Actively engage in global governance dialogues	Promote the formation of international consensus on algorithm ethics through platforms such as the United Nations and G20
Collaborate on developing governance technologies and tools	Collaborate to address common challenges such as algorithmic bias and information silos

Source: Proposed by the authors.

8. Conclusion

This paper uses the Zhu Ye v. Baidu case as a starting point. Through a multidimensional analytical framework, it systematically reveals the systemic rights dilemma of filter bubbles at four intertwined levels: individual, societal, market, and legal. The research indicates that the formalized "notice-and-consent" mechanism, the alienation of business models, and the lag in legal frameworks collectively constitute the core characteristics of this dilemma.

Through comparative analysis of the EU's "Planet49 case" and the French CNIL penalty case, this paper further reveals that filter bubbles and the resulting rights dilemmas are not unique to China but represent common challenges facing global digital governance. The recurrence of identical issues across different jurisdictions and platforms indicates that these dilemmas are rooted in the underlying logic of algorithmic recommendation technology and the business models of the platform economy.

Recognizing the systemic and global nature of these challenges, this paper constructs a systemic governance framework that synergizes efforts across four dimensions: legal, technological, social, and international. The core of this framework lies in embedding ethical values and rights protections throughout the entire process of technological development and market activities. This shifts the governance paradigm from post-hoc remedies to preemptive regulation, from single-point oversight to ecosystem governance, and from fragmented governance to global coordination.

Fundamentally, overcoming filter bubbles aims to rebalance technological empowerment with rights protection. This requires placing algorithmic power within a transparent, accountable, and multi-stakeholder governance framework, guiding technology toward ethical development and laying a solid foundation for an inclusive, diverse, and secure digital society. Amidst continuous technological iteration, this framework must remain open and adaptive to address challenges posed by emerging technologies like generative AI.

9. Limitations and Future Directions

9.1 Limitations

This study has several boundaries. First, case selection focuses on civil law jurisdictions (China and the EU), excluding typical practices from common law countries and emerging digital economies, limiting cross-jurisdictional generalizability. Second, the research relies primarily on qualitative analysis; although supported by authoritative surveys, it lacks quantitative validation through large-scale questionnaires or algorithm data mining. Third, the analysis emphasizes legal, technical, and social dimensions, while the economic dimension — particularly algorithm governance's impact on platform business models — requires further exploration.

9.2 Future Directions

Future research can: First, expand cross-jurisdictional comparisons by including cases from the US and Southeast Asia. Second, integrate quantitative methods to empirically test the collaborative governance model. Third, deepen economic analysis to balance rights protection with industrial development. Fourth, examine emerging filter bubble forms driven by generative AI and the metaverse to enable dynamic governance updates.

References

1. Acquisti, Alessandro, Brandimarte, Laura, and Loewenstein, George. Privacy and human behavior in the age of information. Science, 2015, vol. 347, no. 6221, pp. 509–514.
2. Gran, Anne-Britt, Booth, Peter, and Bucher, Taina. To be or not to be algorithm aware: A question of a new digital divide? New Media & Society, 2021, vol. 23, no. 3, pp. 504–523.
3. Kerber, Wolfgang. Digital markets, data, and privacy: competition law, economics, and the regulation of the digital economy. Journal of Intellectual Property Law & Practice, 2016, vol. 11, no. 11, pp. 856–866.
4. Pariser, Eli. The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You. London: Penguin Press, 2011.
5. Pasquale, Frank. The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information. Cambridge: Harvard University Press, 2015.
6. Peng, Lan. Multiple Factors Contributing to Information Cocooning and Pathways to Break Free. Journal of Journalism, 2020, no. 1, pp. 30–50.

7. Zhang, Xinbao. Personal Information Collection: Limitations on the Application of the Informed Consent Principle. Comparative Law Research, 2019, no. 2, pp. 45–55.
8. Zuiderveen Borgesius, Frederik J., Trilling, Damian, Möller, Judith, et al. Should we worry about filter bubbles? Internet Policy Review, 2016, vol. 5, no. 1, pp. 1–16.
9. Sunstein, Cass R. #Republic: Divided Democracy in the Age of Social Media. Princeton: Princeton University Press, 2017.
10. Supreme People's Court of the People's Republic of China. Judicial Big Data Special Report: Characteristics and Trends of Cybercrime (2019). 2019 // The Supreme People's Court of the People's Republic of China https://www.court.gov.cn/index. html (accessed: 20.12.2025)

УДК 339.16
ББК 65.498.53

Элла Сергеевна ОСИПОВА
Студент, факультет экономистов-международников
Всероссийская академия внешней торговли (Москва, Россия)
E-mail: ellaosipova2005@gmail.com

Анна Викторовна АСАДУЛЛИНА
Кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой и национальной экономики
Всероссийская академия внешней торговли (Москва, Россия)
E-mail: aasadullina@vavt.ru

Ella OSIPOVA
Bachelor's student, Faculty of International Economists
Russian Foreign Trade Academy (Moscow, Russia)
E-mail: ellaosipova2005@gmail.com

Anna ASADULLINA
Candidate of Economic Sciences, Department of World and National Economy, assistant professor
Russian Foreign Trade Academy (Moscow, Russia)
E-mail: aasadullina@vavt.ru

РОЛЬ НАКОПЛЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ В ТРАНСФОРМАЦИИ МУЗЫКАЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К МОДЕЛЯМ СТРИМИНГА

Статья посвящена роли накопления цифровых данных в трансформации музыкальной индустрии при переходе от физических носителей и скачиваний к моделям стриминга. На основе анализа практик глобальных и российских платформ показано, как сбор поведенческих и контекстных данных формирует рекомендательные системы, повышает вовлеченность аудитории и способствует переходу к подписочным бизнес-моделям, а также меняет метрики успешности и стратегии продвижения артистов. Выявлены ключевые вызовы и риски, связанные с непрозрачностью алгоритмов, приватностью и авторским правом в условиях распространения генеративного ИИ, а также обозначены перспективы развития контекстной персонализации и новых форм цифрового музыкального опыта.

Ключевые слова: музыкальный стриминг, рекомендательные системы, цифровые платформы, большие данные, алгоритмическая персонализация

The role of digital data accumulation in the transformation of the music industry in the transition to streaming

This article examines the role of digital data accumulation in the music industry's transformation from physical media and downloads to streaming models. Based on an analysis of global and Russian platforms, it demonstrates how collecting behavioral and contextual data informs recommendation systems, increases audience engagement, and facilitates the transition to subscription business models, as well as changes success metrics and artist promotion strategies. Key challenges and risks associated with algorithmic opacity, privacy, and copyright protection in the context of generative AI are identified, and prospects for the development of contextual personalization and new forms of digital music experience are outlined.

Keywords: music streaming, recommender systems, digital platforms, big data, algorithmic personalization

Введение

Переход от физических носителей и скачиваний к стримингу превратил данные в ключевой ресурс музыкальной индустрии. Если несколько десятилетий назад рынок измерялся числом продаж альбомов и радиоротациями, то сегодня — через миллиарды микро-событий (прослушивание, поиск, сохранение в плейлист и пр.). В отраслевых обзорах отмечается, что в 2024 году доходы музыкального стриминга впервые превысили $20 млрд и приблизились к ~70% совокупных доходов индустрии. Совокупная выручка мирового рынка записанной музыки составила 29,6 млрд долл. США (рост на 4,8% в годовом выражении), а количество платных подписчиков достигло 752 млн, демонстрируя продолжение десятилетнего восходящего тренда после кризиса, обусловленного распространением цифрового пиратства[105].

Россию не обошли процессы трансформации индустрии: крупные локальные цифровые компании интегрировали музыкальные сервисы в свои экосистемы, и аудитория стриминга стремительно выросла. В 2022 году произошла реструктуризация рынка: многие зарубежные сервисы ушли полностью или приостановили свою деятельность в России. Это позволило локальным компаниям получить приток новых пользователей: количество подписчиков объединённой подписки «Яндекс. Плюс» за год выросло на 53 %, достигнув 15,8 млн, сервис «Звук» (ранее SberZvuk) сообщил о росте аудитории на 30 %, а в 2023 году объем российского рынка музыкальных сервисов увеличился почти на 40 %, достигнув 25,4 млрд руб.

Наблюдается динамика, сопоставимая с мировой: в 2024 году объем рынка стриминга увеличился на 51 % и достиг 38 млрд руб., при этом на подписки приходится 98,2% выручки, тогда как доля рекламных доходов составляет лишь 1,8%[106]. Цифровые данные превратились из побочного продукта в новый стратегический ресурс, который определяет бизнес-модели, влияет на отношения между участниками рынка и формирует пользовательский опыт.

Сбор и анализ пользовательских данных в музыкальном стриминге

Одним из ключевых факторов успеха музыкального стриминга является многоуровневая система сбора и обработки пользовательских данных. Стриминговые сервисы аккумулируют как данные о фактах прослушивания, так и широкий спектр поведенческих метрик, что позволяет строить сложные алгоритмы персонализации и удержания аудитории.

Во-первых, крупные платформы, такие как Spotify, опираются на совокупность алгоритмических подходов: коллаборативную фильтрацию (учёт схожести между пользователями и треками), методы обработки естественного языка, анализ активности по привязанным аккаунтам в социальных сетях, а также прямой анализ аудиосигнала. Эти алгоритмы ежедневно обрабатывают массивы данных сотен миллионов активных пользователей. Платформа регистрирует не только сам факт прослушивания композиции, но и параметры поведения: частоту и длительность прослушиваний, случаи пропуска трека в первые секунды, добавление в плейлисты, реакции на контент, формы взаимодействия с другими пользователями и т. д. Особое значение имеет длительность прослушивания, поскольку монетизация прослушиваний осуществляется лишь при достижении определённого порога времени воспроизведения трека. Эти данные служат входом для рекомендательных систем, формирующих персонализированные плейлисты и радиостанции (например, «Моя Волна» в Яндекс. Музыке, «Discover Weekly» и «Daily Mix» на Spotify, «Микс по моей музыке» во VK Музыке).

Во-вторых, стриминговые приложения тесно интегрированы с социальными сетями и внешними сервисами, что расширяет спектр собираемых данных. На примере Spotify можно выделить анализ текстовых упоминаний музыки: сервис с использованием методов обработки естественного языка анализирует музыкальные блоги, обзоры, пользовательские плейлисты и публикации в социальных сетях. На основе описаний жанров, настроений и контекстов формируются тысячи микрожанров и кластеры «соседних» артистов в пространстве рекомендаций. Дополнительным измерением служит аудиоанализ: при загрузке новой композиции платформа извлекает характеристики темпа, ритма, тональности, настроения и др., а затем сопоставляет трек с уже известными композициями, определяя целевые пользовательские сегменты. Это позволяет даже новым артистам находить аудиторию за счёт схожести звучания их треков с популярными релизами.

Аналогичные механизмы по использованию больших данных активно использует лидер российского рынка музыкального стриминга — Яндекс. Музыка, который опубликовал крупный датасет Yandex Music (YAMBDA)[107], включающий обезличенную информацию о миллиардах взаимодействий пользователей со стримингом за длительный период. В датасет вошли детализированные логи поведения более 1 млн пользователей: последовательность прослушиваний, клики, лайки и дизлайки, пропуски треков и другие действия. По данным компании, ежемесячная аудитория сервиса составляет десятки миллионов пользователей. Наличие столь масштабного массива данных позволяет обучать и совершенствовать алгоритмы персонализации (в частности, механизмы формирования потока «Моя Волна») и эмпирически демонстрирует, что масштаб и глубина сбора данных напрямую коррелируют с качеством выдаваемых рекомендаций. Тем самым стриминговые платформы выступают не только каналом доставки контента, но и непрерывно действующей системой наблюдения за пользовательскими предпочтениями, на основе которой в режиме реального времени адаптируется предложение музыкального контента.

Персонализация и новый пользовательский опыт

Постепенное накопление больших данных привело к ранее недостижимой и крайне высокой степени детализации целевой аудитории. Если в эпоху скачиваний и радио слушательские предпочтения учитывались лишь агрегировано (через чарты продаж или рейтинги радиостанций), то теперь каждому пользователю

---

[105] IFPI. Global Music Report 2025: State of the Industry. https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2024/03/GMR2025_SOTI.pdf (дата обращения: 01.12.2025)

[106] *Белкова Е.* «Яндекс Музыка» выбилась в лидеры по доходам среди музыкальных стримингов России // Forbes.ru. https://www.forbes.ru/biznes/543 816-andeks-muzyka-vybilas-v-lidery-po-dohodam-sredi-muzykal-nyh-strimingov-rossii (дата обращения: 21.08.2025)

[107] *Плошкин А.* Исследователи Яндекса выложили Yambda — один из крупнейших в мире датасетов для развития рекомендательных систем // Хабр. https://habr.com/ru/companies/yandex/articles/913 294/ (дата обращения: 01.06.2025).

доступен уникальный поток контента. Алгоритмы рекомендуют новые треки и артистов исходя из индивидуальной истории прослушиваний и схожести с вкусами других людей. Это привело к тому, что такие персонализированные плейлисты стали для многих людей основным способом открытия новой для себя музыки. Персонализация заметно увеличивает вовлеченность: так, средний по миру пользователь в 2023 слушает музыку более 20 часов в неделю, что на 2 часа больше, чем в 2021[108]. В России экосистемные сервисы отмечают рост time spent: пользователи VK в первой половине 2025 г. проводили в сервисах VK на 18 % больше времени, чем годом ранее. Это может являться косвенным подтверждением того, что пользователи проводят больше времени, слушая музыку и взаимодействуя с рекомендациями. Качество рекомендаций напрямую влияет на удержание пользователей: Spotify в 2025 в одном из новостных релизов называет удержание за счет персонализации своей самой важной целью. Стриминговые компании используют большие данные для тонкой настройки пользовательского опыта: учитываются не только жанровые предпочтения и история прослушивания, но и контекст — устройство, через которое слушается музыка, окружение, время суток, активность, сценарий использования и даже интеграция с календарем и геолокацией для предсказания настроения пользователя. Такая контекстная персонализация становится следующим этапом развития пользовательского опыта, когда плейлист может адаптироваться к утренней пробежке, напряженному рабочему дню или вечернему отдыху.

Трансформация бизнес-моделей: от продаж к подпискам

Накопление и анализ пользовательских данных привели к переходу музыкальной индустрии от модели разовых продаж (физических носителей или цифровых треков) к подписочной модели (см. *рис.* 1, *рис.* 2). Ценность данных здесь заключается в том, что на их основе рекомендательные алгоритмы делают пользовательским опыт более персонализированным, что повышает готовность аудитории оплачивать подписку на регулярной основе.

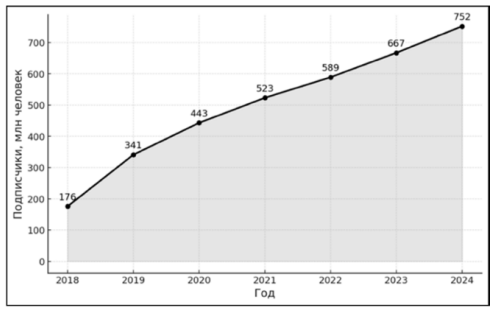


Рис. 1. Глобальная динамика числа подписчиков музыкального стриминга, 2018–2024 гг.

Источник: Асадуллина А. В., Осипова Э. С. О некоторых тенденциях и проблемах развития музыкального стриминга в мире // Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума «Научный диалог: теория и практика» (г. Москва, 19 июня 2025 г.) / отв. ред. Д. Р. Хисматуллин. М.: Издательство Инфинити, 2025. С. 9–14.

[108] *Duarte F.* Music Streaming Services Stats (2026) // Exploding Topics. https://explodingtopics.com/blog/music-streaming-stats (дата обращения: 13.01.2026)

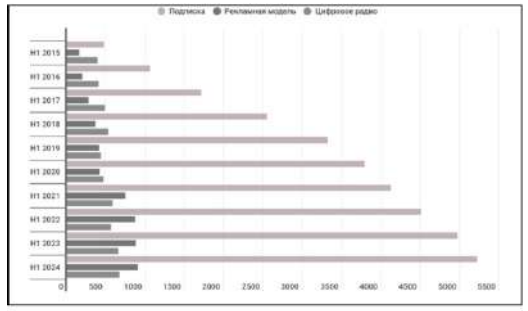


Рис. 2. Доходы от потоковой музыки, США, 2015–2024 гг. (млн долларов США).

Источник: составлено авторами по: Spotify — statistics & facts / Statista — https://www.statista.com/topics/2075/spotify/ (дата обращения: 12.06.2025)

Новые метрики успешности артиста в музыке заменили собой привычные показатели продаж. Лейблы и артисты теперь ориентируются на вовлеченность слушателя. Доступность детальных поведенческих данных (количество прослушиваний длиннее 30 секунд, добавлений в плейлисты, переходов из плейлистов к конкретным трекам и др.) стимулирует к изменению подходов к созданию музыки (песни стали короче и более «цепляющимися» в первые 30 секунд) и к её продвижению (фокус на попадание в популярные плейлисты). Эти метрики позволяют артистам и их менеджерам видеть динамику прослушиваний, что влияет на маркетинговые решения — где усилить рекламу, в какие плейлисты попробовать попасть и пр.

Также, благодаря большому количеству данных, появились новые источники монетизации. Стриминговые сервисы не стали ограничиваться выручкой от подписок, а начали предоставлять платные аналитические и промо-услуги для индустрии. Tencent Music через свой сервис Business Intelligence for Artists продает лейблам доступ к поведенческим данным, позволяя компаниям отслеживать эффективность релизов и маркетинговых кампаний[109]. Spotify и Apple предлагает артистам инструменты платного продвижения, эффективность которых также растет за счет таргетинга на основе данных о слушателях. Эти данные также дают возможность продавать таргетированную рекламу, в том числе рекламу внутри плейлистов. В итоге, на базе больших данных возник самостоятельный B2B сегмент (аналитика, рекламные и промо-инструменты), расширивший модель доходов стриминговых компаний за пределы подписочной модели.

Влияние больших данных на творчество и дистрибуцию музыки

Наряду с трансформацией формы потребления музыки, накопление данных существенно влияет на процессы её создания и распространения. В первую очередь, как было сказано ранее, данные превратились в новый инструмент для музыкантов и лейблов. Им открылся доступ к детальной аналитике своей аудитории через панели вроде Spotify for Artists. Артисты могут видеть кто (пол, возраст), где (страна,

[109] *Stassen M.* Tencent Music launches 'TME Business Intelligence for Artists'. It sounds a lot like Spotify for Artists // Music Business Worldwide. https://www.musicbusinessworldwide.com/tencent-music-launches-tme-business-intelligence-for-artists-it-sounds-a-lot-like-spotify-for-artists/ (дата обращения: 05.12.2025).

город) и как (через плейлисты, поиск, сколько времени и т. д.) их слушают. Эта обратная связь, опосредованная данными, может кардинально изменить творчество: у музыкантов появилась возможность адаптировать своё звучание или маркетинговый образ под предпочтения наиболее активной части аудитории. Например, если данные сигнализируют о растущей популярности трека в каком-то регионе, то музыкант может включить тот же стиль в новые песни или запланировать гастроли в этом регионе. Это показывает, что цифровые данные демократизируют отношения артиста с рынком — теперь даже независимый музыкант, решивший выпустить свою музыку на какой-либо стриминговой платформе, может практически сразу увидеть отклик аудитории и подстроиться под спрос.

Более того, данные и алгоритмы сами по себе начинают участвовать в процессе создания музыки. Развитие генеративных нейросетей открывает возможности для написания треков на основе анализа больших массивов уже существующих композиций, их обработке и новой интерпретации. Уже сейчас можно найти примеры, когда песни, созданные с использованием ИИ, добивались значительного успеха.

Вызовы и этические вопросы

Несмотря на все очевидные плюсы накопления цифровых данных, возникает немало этических проблем. Главная из них — прозрачность алгоритмов и возможной предвзятости этих алгоритмов. Рекомендательные системы стримингов представляют собой закрытые алгоритмы, которые оптимизируются под бизнес-показатели платформ — такие как удержание пользователей и рост выручки, — и не всегда учитывают интересы слушателей или артистов. Алгоритмы могут ущемлять определенные жанры или исполнителей: отдавать предпочтения более прослушиваемому контенту, который лучше удерживает внимание аудитории, в ущерб экспериментальному. Отсюда появляются инициативы по алгоритмическому аудиту: эксперты предлагают компаниям добровольно предоставлять данные независимым исследователям для оценки на системные искажения. Кроме того, есть риск и других манипуляций: платформы могут платно продвигать треки артистов, с которыми есть коммерческие договоренности, а пользователь и не узнает об этом. Spotify уже вводил программу Discovery Mode, предлагая лейблам пониженный роялти-взнос в обмен на приоритет в выдаче алгоритмов, что подверглось критике как потенциал конфликта интересов. Регуляторы в ЕС настороженно относятся к таким схемам и планируют обязать платформы маркировать спонсорский контент и дать возможность пользователям не подвергаться влиянию алгоритмов (например, показывать рекомендации без учета прослушиваний, только по жанру).

Проблема авторского права в музыке существовала всегда, однако с распространением ИИ она стала глубже: теперь «заимствование» может происходить не только со стороны человека, но и через генерацию треков моделью, обученной на чужой музыке. В результате формируется запрос на правовые и технические механизмы контроля использования данных обучения и результатов генерации, включая режимы лицензирования, прозрачность датасетов и процедуры выявления заимствований.

Дополнительным риском цифровой модели стриминга является приватность: платформы аккумулируют поведенческие и контекстные данные, позволяющие осуществлять детализированное профилирование предпочтений слушателей.

Интеграция с экосистемными данными расширяет потенциал вторичного использования информации, включая таргетирование. В ответ на это усиливается регуляторное давление, через, например, GDPR, который требует обоснования обработки, прозрачности и реализации прав субъектов данных, что стимулирует внедрение практик privacy-by-design (минимизация, ограничение целей, локальная обработка).

Перспективы технологического развития рынка

На горизонте видны технологии, которые могут углубить трансформацию музыкальной индустрии за счет цифровых данных, сместив акцент с подбора треков на контекстное потребление музыки. Ниже в таблице приведены основные технологические направления, их эффект для стриминга и связанные риски и ограничения (см. *табл.* 1).

Табл. 1. Сводная характеристика перспективных технологий музыкального стриминга: ожидаемые эффекты и ограничения

Тренд	Ключевой эффект для стриминга	Основные риски/ограничения	Примеры
IoT и контекстная персонализация	Рекомендации по ситуации (время/место/сценарий), рост удержания и частоты использования	Угрозы приватности и безопасности обмена данными, зависимость от экосистемных интеграций	Контекстные рекомендации на основе сигналов носимых/фитнес-устройств и автомобильных систем[110]; домашние сценарии через умные колонки с голосовым управлением.
XR (VR/AR) и метаверс-ивенты	Интерактивные «живые» форматы и рост вовлеченности; новые каналы монетизации (цифровые товары, партнерства)	Высокие издержки производства, неопределенность спроса, зависимость от платформ/оборудования	Виртуальные концерты в онлайн-играх и VR-платформах (Fortnite, VRChat) как новая форма «живого» участия аудитории; AR-интерактив поверх офлайн-выступлений и VR-площадки с присутствием в виде аватаров и социальным взаимодействием[111].
Блокчейн-инфраструктура	Повышение прозрачности учета прав и расчетов; автоматизация отчетности и распределений	Нужны отраслевые стандарты и совместимость; юридическая и организационная применимость	Инфраструктурные решения для учёта прав: реестры прав, стандартизированная отчётность по использованию и автоматизация распределения выплат.
Генеративный ИИ и «умный диджеинг»	Новые продуктовые функции (генерация, миксы, переходы, AI–DJ), улучшение пользовательского опыта	Авторское право и маркировка контента; риск фрода/манипуляций; требования к модерации	Text-to-music модели для генерации треков по текстовому описанию; алгоритмическое сведение и автопереходы между треками[112]; интерактивная персонализация (Spotify AI DJ).

Источники: составлено авторами

[110] Wang A., Donahue C., Jain D. RISE: Adaptive Music Playback for Realtime Intensity Synchronization with Exercise // Proc. of the 26th Int. Society for Music Information Retrieval Conf. (ISMIR 2025). https://soundability.eecs.umich.edu/img/portfolio/Wang_RISE_ISMIR2025.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

[111] Wagner T., Whittaker L. Emerging Patterns of Participation in Virtual Live Concerts // IASPM Journal. 2025. Vol. 15, no. 1. P. 58–80. doi.org/10.5429/2079.387 (2025) v15i1.5en.

[112] *Bittner R. M.* et al. Automatic Playlist Sequencing and Transitions // Proceedings of the 18th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2017). C. 442–448. https://archives.ismir.net/ismir2017/paper/000 086.pdf (дата обращения: 15.12.2025).

Заключение

Накопление цифровых данных сыграло революционную роль в трансформации музыкальной индустрии, положив начало перехода к стримингу и фундаментально изменил всю индустрию создания, распространения и потребления музыки. За последние 10–15 лет произошёл сдвиг от модели продажи музыкального продукта к сервисной модели предоставления доступа к контенту, в рамках которой данные о пользовательском поведении и контекстах прослушивания приобрели статус ключевого нематериального актива. Алгоритмы рекомендаций, использующие большие массивы данных о пользователях, сделали стриминг удобным и незаменимым для сотен миллионов людей, что полностью перестроило экономику индустрии: подписки и стримы теперь приносят большую часть доходов, вытеснив с рынка продажи физических носителей. Данные позволили выстроить прямую связь между артистом и аудиторией: через дашборды и соцсети музыканты видят реакцию людей и могут изменять свою стратегию, минуя традиционные фильтры вроде радиостанций и чартов. Формируются новые модели — от гибких систем подписок до экспериментов с NFT и блокчейном, призванных наделить артистов большим контролем и заработать на фанатской вовлеченности.

Однако трансформация еще далека от завершения. Проблемы справедливости и прозрачности дают всё больший резонанс в обществе: музыкальное сообщество требует более равномерного распределения выгоды, большей открытости алгоритмов и отчетности по роялти. Усиление рыночной власти крупных платформ, основанное на данных и рекомендательных механизмах, обуславливает интерес регуляторов к алгоритмической монополии и к её возможным последствиям для приватности пользователей.

Резюмируя изложенное, необходимо отметить, что данные о цифровом потреблении музыки стали ключевым ресурсом музыкальной отрасли стриминговой индустрии. Их сбор и обработка лежат в основе персонализации, оптимизации продуктовых решений и монетизации, они формируют новые параметры конкуренции и распределения доходов. Дальнейшая динамика рынка будет определяться развитием механизмов управления данными и алгоритмами, включая требования к прозрачности и подотчетности, а также соблюдением норм защиты персональных данных и прав на интеллектуальную собственность. Это предполагает необходимость согласования интересов пользователей, артистов и правообладателей.

Список источников

1. *Белкова Е.* «Яндекс Музыка» выбилась в лидеры по доходам среди музыкальных стримингов России // Forbes.ru. https://www.forbes.ru/biznes/543 816-andeks-muzyka-vybilas-v-lidery-po-dohodam-sredi-muzykal-nyh-strimingov-rossii (дата обращения: 21.08.2025)
2. *Плошкин А.* Исследователи Яндекса выложили Yambda — один из крупнейших в мире датасетов для развития рекомендательных систем // Хабр. https://habr.com/ru/companies/yandex/articles/913 294/ (дата обращения: 01.06.2025).
3. *Bittner R. M.* et al. Automatic Playlist Sequencing and Transitions // Proceedings of the 18th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2017). С. 442–448. https://archives.ismir.net/ismir2017/paper/000 086.pdf (дата обращения: 15.12.2025).
4. *Duarte F.* Music Streaming Services Stats (2026) // Exploding Topics. https://explodingtopics.com/blog/music-streaming-stats (дата обращения: 13.01.2026)
5. IFPI. Global Music Report 2025: State of the Industry. https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2024/03/GMR2025_SOTI.pdf (дата обращения: 01.12.2025)
6. *Stassen M.* Tencent Music launches 'TME Business Intelligence for Artists'. It sounds a lot like Spotify for Artists // Music Business Worldwide. https://www.musicbusinessworldwide.com/tencent-music-launches-tme-business-intelligence-for-artists-it-sounds-a-lot-like-spotify-for-artists/ (дата обращения: 05.12.2025).
7. *Wagner T., Whittaker L.* Emerging Patterns of Participation in Virtual Live Concerts // IASPM Journal. 2025. Vol. 15, no. 1. P. 58–80. doi.org/10.5429/2079.387 (2025) v15i1.5en.
8. *Wang A., Donahue C., Jain D.* RISE: Adaptive Music Playback for Realtime Intensity Synchronization with Exercise // Proc. of the 26th Int. Society for Music Information Retrieval Conf. (ISMIR 2025). https://soundability.eecs.umich.edu/img/portfolio/Wang_RISE_ISMIR2025.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

УДК 339.138
ББК 65.290–21

Наталья Борисовна САФРОНОВА
Кандидат технических наук, доцент
Российская Академия народного хозяйства и государственной службы
При Президенте Российской Федерации (Москва, Россия)
E-mail: safronova@ranepa.ru

Наталия Леонидовна МИНАЕВА
Кандидат психологических наук
Российская Академия народного хозяйства и государственной службы При Президенте
Российской Федерации (Москва, Россия)
E-mail: minaeva-nl@ranepa.ru

Natalia SAFRONOVA
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)
E-mail: safronova@ranepa.ru

Natalia MINAEVA
Candidate of Psychological Sciences
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)
E-mail: minaeva-nl@ranepa.ru

ВЛИЯНИЕ DATA-DRIVEN ПОДХОДА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ

Исследовано влияние data-driven подхода на эффективность инструментов цифрового маркетинга (UGC, live-шопинг, социальная коммерция) во взаимодействии с потребителем на современных маркетплейсах. На основе сравнительного анализа открытых данных крупнейших мировых и российских платформ за 2023–2024 гг. выявлены ключевые тренды и разрывы в уровне интеграции данных. Подробно разобран кейс маркетплейса Ozon с оценкой влияния внедрения аналитических систем на метрики юнит-экономики. Предложена методология оценки эффективности digital-инструментов и сформулированы практические рекомендации по развитию персонализированного взаимодействия на основе данных.

Ключевые слова: data-driven маркетинг, маркетплейсы, цифровые инструменты, взаимодействие с потребителем, UGC, live-шопинг, Ozon, аналитика данных, юнит-экономика, персонализация.

Impact of the data-driven approach on the effectiveness of digital marketing tools on marketplaces

Investigates the impact of the data-driven approach on the effectiveness of digital marketing tools (UGC, live shopping, social commerce) in consumer engagement on modern marketplaces. Based on a comparative analysis of open data from the world's and Russia's largest platforms for 2023–2024, key trends and gaps in the level of data integration are identified. The case of the Ozon marketplace is examined in detail, assessing the impact of analytical systems implementation on unit economics metrics (CAC, LTV, Retention, CR, ROI). A methodology for evaluating the effectiveness of digital tools is proposed, and practical recommendations for developing personalized data-driven engagement are formulated.

Keywords: data-driven marketing, marketplaces, digital tools, consumer engagement, UGC, live shopping, Ozon, data analytics, unit economics, personalization.

Цифровизация экономики и рост конкуренции на рынке электронной коммерции обусловили переход маркетплейсов от массовых коммуникаций к точным, data-driven стратегиям. Ключевой проблемой остается неравномерность развития и внедрения цифровых инструментов, основанных на глубокой аналитике поведения потребителей. Несмотря на активное использование UGC, live-шопинга и социальной коммерции, многим платформам не хватает системного подхода к измерению их влияния на бизнес-результаты. Это создает разрыв между потенциальными возможностями цифровых инструментов и их реальной отдачей, что требует разработки методологии оценки, основанной на данных.

Использование искусственного интеллекта и автоматизация маркетинговых процессов стали сквозным трендом на всех анализируемых рынках в период 2023–2024 гг. По данным McKinsey, применение AI-инструментов позволяет сократить время вывода товара на рынок на 30–50% и повысить эффективность рекламы на 15–25% за счет более точного таргетинга и автоматического управления ставками113. Amazon является мировым лидером в области AI-персонализации, используя машинное обучение для формирования индивидуальных рекомендаций с показателем конверсии на 25–35% выше стандартных блоков114. Alibaba применяет AI для анализа пользовательского поведения в режиме реального времени и динамической оптимизации контента карточек товаров115. Развитие цифровых технологий и расширение объёмов доступных данных привели к распространению подхода data-driven marketing, основанного на принятии решений на базе фактической информации. Цифровизация коммуникационной среды сделала возможным детальное измерение каждого этапа взаимодействия пользователя с брендом — от первого клика до покупки116.

В качестве методологической основы использован сравнительный анализ открытых данных аналитических агентств (eMarketer, Data Insight) и внутренней отчетности маркетплейса Ozon за 2022–2024 гг. Для оценки эффективности digital-инструментов применена система показателей юнит-экономики: Customer Acquisition Cost (CAC), Lifetime Value (LTV), Retention Rate, Conversion Rate (CR) и Return on Investment (ROI). Сравнительный анализ проводился по трем направлениям: уровень развития инструментов, степень их интеграции в потребительский путь и влияние на ключевые бизнес-метрики.

Исследование основано на данных из публичных источников:

1. Сравнительные данные рынка: отчёты исследовательских компаний Data Insight, Deloitte CIS, Mindbox, СберАналитика, SimilarWeb, Brand Analytics, отражающие тенденции рынка электронной коммерции и digital-маркетинга в России;
2. Внутренняя аналитика крупнейших российских маркетплейсов Ozon, Wildberries: статистические и аналитические данные, характеризующие динамику продаж, показатели вовлечённости, конверсии и эффективности digital-инструментов.

---

[113] McKinsey and Company. The State of AI in Retail 2023. — New York, 2023: https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-state-of-ai-in-retail (дата обращения: 18.10.2025).

[114] Marketplace Pulse. Amazon Advertising Report 2024. — New York, 2024.: https://www.marketplacepulse.com/reports/amazon-advertising-2024 (дата обращения: 18.10.2025).

[115] Alibaba Group. Annual Report 2023. — Hangzhou, 2024: https://www.alibabagroup.com/en-US/ir-financial-reports-financial-results (дата обращения: 18.10.2025).

[116] Data Insight. Интернет-торговля в России 2025: маркетинговое исследование — 2025: datainsight.ru/DI_eCommerce_2025 (дата обращения: 28.11.2025).

На основе этих данных составлены сравнительные таблицы и выводы об уровне развития digital-инструментов.

Табл. 1. Сравнительный анализ уровня использования data-driven инструментов на российских и китайских маркетплейсах

Инструмент диджитал-маркетинга	Уровень внедрения Россия/Китай	Примечание
Live-commerce	Ниже китайского рынка на 75 %	Китай является мировым лидером в этом направлении (Taobao Live, Douyin).
Социальная коммерция	Ниже китайского рынка на 70 %	Китай активно интегрирует соцсети и шопинг (WeChat, Xiaohongshu).
AI-персонализация	40% от уровня, достигнутого AMAZON	Прямых данных по Китаю нет, но китайские платформы также лидируют в AI.
Retail Media	Паритет по уровню использования	Российские платформы показывают высокую эффективность, близкую к Amazon.
Перформанс-маркетинг	Паритет по уровню использования	Показатели ROAS сопоставимы с мировыми лидерами.
Инфографический контент	Паритет по уровню использования	Российские маркетплейсы активно используют визуальный контент.

Составлено авторами по материалам[117]

Российские маркетплейсы демонстрируют стратегическую зрелость в области работы с контентом и доверием (UGC), но имеют значительный потенциал для роста в более интерактивных и интегрированных форматах взаимодействия, таких как социальная коммерция, где кроссплатформенная интеграция и работа с данными из социальных сетей могут стать следующим драйвером роста. Live-шопинг является приоритетным и быстроразвивающимся направлением для сокращения разрыва. Значение современных методов диджитал маркетинга для роста эффективности взаимодействия с потребителем на маркетплейсах отражено в таблице 2.

Табл. 2. Матрица взаимосвязи использования data-driven инструментов на бизнес-цели маркетплейсов

Бизнес-цель	UGC-показатели	Live-шопинг	Социальная коммерция
Рост конверсии	Конверсия с UGC, Рейтинг	Конверсия в покупку, RPV	Конверсия рефералов
Увеличение охвата	Количество UGC, Виральность	Количество зрителей	Охват инфлюенсеров, Шеринг
Снижение CAC	Стоимость единицы UGC	Стоимость зрителя	CPA через инфлюенсеров
Повышение LTV	Влияние на повторные покупки	Retention зрителей	LTV рефералов
Рост лояльности	Sentiment Score	Engagement Rate	Подписки на магазин

Составлено авторами с использованием[118].

[117] eMarketer. Global Ecommerce Forecast 2025 — New York, 2025: https://www.emarketer.com/content/worldwide-retail-ecommerce-forecast-2025 (дата обращения: 18.12.2025)

[118] Tinkoff eCommerce. Исследование эффективности продавцов на маркетплейсах 2023–2024. Москва, 2024.: https://www.tinkoff.ru/business/ecommerce/research-2024/ (дата обращения: 14.11.2025).

Оценить реальный вклад data-driven инструментов на бизнес-цели маркетплейсов можно на примере данных об анализе результатов применения на платформе OZON одного из описанных инструментов — Live-шопинга в таблице 3.

Табл. 3. Показатели эффективности live-шопинга на Ozon

Показатель	Значение	Сравнение со стандартным каналом
Средняя аудитория трансляции	3 500 зрителей	—
Пиковая аудитория	8 200 зрителей	—
Средняя продолжительность просмотра	12 минут	320% к среднему времени сессии
Engagement Rate	22%	450% к стандартным страницам
Конверсия в покупку	9,5%	380% к средней конверсии
Средний чек	4 200 руб.	68% к среднему по платформе
Revenue per Viewer	280 руб.	520% к стандартному посетителю
ROAS	720%	180% к контекстной рекламе
Процент возврата товаров	4%	–65% к среднему показателю

Составлено авторами по материалам [119]

Внедрение live-шопинга в категории косметики привело к росту продаж категории на 28 % в тестовый период. Активация социальных механик в программе Ozon Premium увеличила показатель удержания подписчиков на 18 % и среднюю частоту покупок на 2,3 заказа в год[120]. Формат live-шопинга, несмотря на высокие показатели конверсии во время трансляций, остаётся слабо интегрированным в общую маркетинговую стратегию продавцов. Данные тенденции свидетельствуют об исчерпании потенциала традиционных маркетинговых подходов и необходимости трансформации инструментария платформы.

Проведенный анализ позволил сделать следующие выводы:

1. Установлено, что цифровой маркетинг в сфере электронной коммерции охватывает широкий спектр инструментов, среди которых особое место занимают пользовательский контент, live-шопинг и механики социальной коммерции. Систематизация методов юнит-экономики позволила сформировать методологическую базу исследования, включающую такие метрики, как стоимость привлечения клиента (CAC), пожизненная ценность клиента (LTV), коэффициент конверсии (CR), показатель удержания (Retention Rate) и возврат инвестиций (ROI).

2. Существует значительный разрыв в уровне data-зрелости цифровых инструментов между глобальными лидерами и российскими маркетплейсами, особенно в сегментах live-шопинга и социальной коммерции.

3. Data-driven интеграция напрямую влияет на эффективность. Внедрение аналитических систем на Ozon привело к измеримому росту ключевых показателей: CR вырос на 12 %, Retention — на 15 %, а CAC снизился на 9 % для товаров с экспертными обзорами.

4. Live-форматы демонстрируют высокий потенциал, но их результативность зависит от глубины анализа вовлеченности в реальном времени. На Ozon live-трансляции генерируют на 30 % больше продаж во время эфира.

[119] Ozon Tech. Развитие AI-технологий на платформе: презентация для партнеров. Москва, 2024: https://tech.ozon.ru/ai-development-2024.pdf (дата обращения: 28.10.2025).

[120] Ozon Holdings PLC. Годовой финансовый отчет 2023. Москва, 2024.: https://ir.ozon.com/upload/iblock/Ozon_Annual_Report_2023.pdf (дата обращения: 18.10.2025).

5. Успешное взаимодействие с потребителем строится на замкнутых data-циклах, где каждый этап (запрос, генерация контента, верификация, публикация) измеряется и оптимизируется на основе AI-алгоритмов.

Список источников

1. *Дегтярева Я. В.* Цифровизация клиентского опыта в индустрии гостеприимства // РППЭ. 2024. № 12 (170).
2. *Машкова И. И.* Эволюция рынка труда под воздействием цифровых технологий // Научное обозрение: актуальные вопросы теории и практики: сборник статей XX Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 2. — Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». — 2025, с. 25–29.
3. *Chaffey, D., & Ellis-Chadwick.* Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice (8th ed.). Pearson, 2023 — Chapter 9: Data-driven marketing and CRM.
4. *Kumar, V., Rajan, B., Gupta, S., & Pozza, I. D.* Customer Engagement in Service. Journal of the Academy of Marketing Science, 2019 47 (1), 138–160. — DOI: 10.1007/s11 747-017-0565-2.
5. *Li, Y., & Xie, Y.* Is a Picture Worth a Thousand Words? An Empirical Study of Image Content and Social Media Engagement. Journal of Marketing Research, 2020, 57 (1), 1–19. — DOI: 10.1177/0 022 243 719 881 111.
6. Livestream-коммерция как эволюция онлайн торговли в цифровую эпоху. Финансовый Университет. https://www.fa.ru/university/structure/university/uso/press-service/press-releases/livestream-kommertsiya-kak-evolyutsiya-onlayn-torgovli-v-tsifrovuyu-epokhu (дата обращения: 18.10.2025).
7. Ozon Holdings PLC. Годовой финансовый отчет 2023. Москва, 2024. https://ir.ozon.com/upload/iblock/Ozon_Annual_Report_2023.pdf (дата обращения: 18.10.2025).
8. Tinkoff eCommerce. Исследование эффективности продавцов на маркетплейсах 2023–2024.. — Москва, 2024. https://www.tinkoff.ru/business/ecommerce/research-2024/ (дата обращения: 18.10.2025).
9. Alibaba Group. Annual Report 2023. Hangzhou, 2024. — https://www.alibabagroup.com/en-US/ir-financial-reports-financial-results (дата обращения: 18.10.2025).
10. eMarketer. Global Ecommerce Forecast 2025. New York, 2025. https://www.emarketer.com/content/worldwide-retail-ecommerce-forecast-2025 (дата обращения: 18.12.2025)
11. Marketplace Pulse. Amazon Advertising Report 2024.. — New York, 2024. https://www.marketplacepulse.com/stats/amazon-advertising-services-sales (дата обращения: 18.10.2025).
12. McKinsey and Company. The State of AI in Retail 2023.. — New York, 2023. https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-state-of-ai-in-retail (дата обращения: 08.10.2025).

УДК 339.138
ББК 65.291.3

Татьяна Александровна БЕРЕГОВСКАЯ
Кандидат экономических наук, доцент
Государственный университет управления (Москва, Россия)
E-mail: t_beregovskaya@bk.ru

Артем Анатольевич АНИКИН
Аспирант
Государственный университет управления (Москва, Россия)
E-mail: aa-200@mail.ru

Tatiana BEREGOVSKAYA
PhD in Economics, Associate Professor
State University of Management (Moscow, Russia)
E-mail: t_beregovskaya@bk.ru

Artem ANIKIN
Postgraduate Student
State University of Management (Moscow, Russia)
E-mail: aa-200@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА B2B-РЫНКАХ

В статье рассмотрены вопросы трансформации маркетинговой деятельности компаний на B2B-рынках за счет использования цифровых инструментов. Основное внимание уделено внедрению инструментов искусственного интеллекта и направлениям его применения промышленными предприятиями. Определены тенденции и перспективы развития использования инструментов ИИ-компаниями на рынках B2B. Дана характеристика состояния использования и перспектив развития ИИ на российском рынке.
Ключевые слова: цифровой маркетинг, искусственный интеллект, промышленный маркетинг, рынки B2B.

Using AI tools in B2B markets

The article discusses the transformation of marketing activities of companies in B2B markets using digital tools. The focus is on the implementation of artificial intelligence tools and their application by industrial enterprises. The article identifies trends and prospects for the development of AI tools by companies in B2B markets and provides a description of the current state and prospects for AI in the Russian market.
Keywords: digital marketing, artificial intelligence, industrial marketing, B2B markets.

Современная промышленность переживает этап глубокой структурной перестройки движущей силой которой выступает слияние цифровых технологий. Концепция «Индустрии 4.0»121, впервые представленная в Германии в 2011 году,

[121] *Kagermann, H., Wahlster, W., Helbig, J.* Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Acatech. https://www.pac.gr/bcm/uploads/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiative-industrie-4–0.pdf (дата обращения: 10.12.2025)

предполагает создание киберфизических систем, где физические процессы производства mirrored в виртуальной среде, а данные становятся ключевым активом. В центре этой парадигмы находится искусственный интеллект — совокупность технологий, позволяющих машинам анализировать данные, выявлять сложные паттерны, принимать решения и автономно обучаться.

В эпоху цифровой трансформации компании всё активнее внедряют технологии искусственного интеллекта (ИИ) и автоматизации в свою маркетинговую деятельность. [122] Особенно это касается сегмента B2B, где продажи часто сложны, сделки длительные, а конкуренция — высока. Использование ИИ помогает оптимизировать процессы, повысить точность маркетинга и сократить затраты, при этом открывая новые возможности для персонализации, прогнозирования и анализа.[123]

Искусственный интеллект становится ключевым элементом маркетинговой активности компаний B2B.

К основным областям применения ИИ в деятельности компаний на B2B-рынках можно отнести следующие:

1. *Анализ данных и прогнозная аналитика*. Многие компании применяют ИИ для анализа клиентских данных, выявления закономерностей и прогнозирования поведения клиентов, автоматизированной сегментации, выявления трендов, построения отчётов и дашбордов. Это позволяет принимать более точные стратегические решения и минимизировать риски.
2. *Автоматизация маркетинга и продаж*. ИИ-алгоритмы помогают автоматизировать рутинные процессы: чат-боты для первичных коммуникаций, генерация лидов, квалификация потенциальных клиентов, обработка повторяющихся задач.
3. *Интерактивный маркетинг* — ИИ-инструменты (калькуляторы, подбор решений) персонализируют взаимодействие.
4. *Контент-маркетинг и персонификация*. Генеративный ИИ активно используется для создания контента (посты, статьи, письма), а также для персонализированных предложений и коммуникаций с клиентами.[124] ИИ помогает адаптировать один и тот же материал под разные форматы и аудитории. Однако надо учитывать, что тексты, сгенерированные с помощью инструментов ИИ требуют обязательного участия человека в части их доработки для повышения оригинальности и качества.

[122] *Kagermann, H., Wahlster, W., Helbig, J.* Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Acatech. https://www.pac.gr/bcm/uploads/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiative-industrie-4–0.pdf (дата обращения: 10.12.2025)

[123] *Lee, J., Bagheri, B., Kao, H. A.* A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. Manufacturing Letters, 3, 18–23. https://www.researchgate.net/publication/269 709 304_A_Cyber-Physical_Systems_architecture_for_Industry_40-based_manufacturing_systems (дата обращения: 12.12.2025)

[124] *Buchmeister, B., Palcic, I. & Ojstersek, R.* Artificial intelligence in manufacturing companies and broader: an overview https://www.researchgate.net/publication/337 331 725_Artificial_Intelligence_in_Manufacturing_Companies_and_Broader_An_Overview (дата обращения: 12.12.2025)

5. *Конкурентный анализ*. С помощью ИИ можно быстро собирать данные о деятельности конкурентов, их продуктах и маркетинговых стратегиях, что позволяет оперативно реагировать и адаптировать собственную стратегию. [125]

Особое внимание следует обратить на ***направления использование нейросетей*** в маркетинговой деятельности компаний на B2B-рынках:

– *чат-боты и голосовые помощники* — автоматизация клиентской поддержки, ответы на стандартные запросы;

– *роботы-операторы колл-центров* — проведение телефонных опросов и интервью (вплоть до неотличимости от человека);

– *роботы-модераторы* — ведение глубинных интервью с анализом содержания, эмоций (сентимент-анализ) и генерацией уточняющих вопросов;

– *транскрибирование и распознавание речи* — автоматическое преобразование аудио в текст для анализа фокус-групп и интервью;

– *анализ потребительского поведения* — выявление паттернов покупок и поведения в e-commerce и ритейле;

– *сегментация аудитории* — создание персонализированных маркетинговых предложений на основе данных;

– *прогнозирование спроса* — учет сезонности, трендов и макрофакторов для управления запасами и планирования;

– *анализ отзывов* — обработка текстов с помощью NLP для выявления тем, тональности и репутационных рисков;

– *модерация контента* — фильтрация текстов, аудио и видео в реальном времени, выявление троллинга и манипуляций.

Помимо ИИ, в цифровом маркетинге B2B **также используются другие инструменты**, которые усиливаются благодаря интеллектуальным технологиям:

– *CRM-системы с ИИ-модулями*. Интеграция ИИ в CRM позволяет выявлять наиболее перспективные аккаунты, прогнозировать их активность, настроить приоритеты в усилиях команды продаж.

– *GEO (Generative Engine Optimization)*. Это новое направление SEO — оптимизация контента таким образом, чтобы генеративные ИИ-системы (например, ChatGPT или другие LLM) выбирали его в ответах на запросы.

– *Чат-боты и виртуальные ассистенты*. В B2B эти инструменты помогают улучшить взаимодействие с клиентами, предоставляя ответы 24/7 и квалифицируя лиды. Автоматизация таких задач снижает нагрузку на команду продаж и маркетинга. [126]

[125] *Rojko A.* Industry 4.0 Concept: Background and Overview. International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM) 11 (5):77 https://www.researchgate.net/publication/318 667 421_Industry_40_Concept_Background_and_Overview (дата обращения: 12.12.2025)

[126] *Russell, S., Norvig, P.* Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall https://www.researchgate.net/publication/235 890 207_Artificial_Intelligence_A_Modern_Approach_Prentice_Hall. (дата обращения: 20.12.2025)

– *Платформы автоматизации маркетинга (MA)*. Они используют ИИ для сегментации, персонализации Email-рассылок, оценки вовлечённости и определения эффективных кампаний.[127]

– *Рекомендательные системы и персонализация*. На основе ИИ можно строить системы рекомендаций, которые подсказывают клиентам релевантные продукты или услуги, исходя из их истории, отрасли и поведения.

Применение ИИ и цифровых инструментов в B2B-маркетинге открывает значительные **преимущества**:

– *Повышение эффективности и производительности*. Автоматизация рутинных задач экономит ресурсы, а предиктивная аналитика помогает концентрироваться на наиболее перспективных клиентах.

– *Улучшение клиентского опыта и вовлеченности*. Персонализированные предложения, более быстрые ответы и релевантный контент делают взаимодействие более ценным для клиентов.

– *Снижение затрат и ошибок*. ИИ может анализировать большие объёмы данных быстрее и точнее, чем человек, что помогает минимизировать риск ошибок и неверных решений.

– *Конкурентное преимущество*. Т. е. B2B-компании, которые активно внедряют ИИ, получают возможность быстрее реагировать на изменения рынка, анализировать конкурентов и оптимизировать стратегию.

Несмотря на все преимущества, **внедрение ИИ в B2B-маркетинг** несёт в себе также **риски**:

– *Качество данных*. Если данные, на которых обучается ИИ, плохие или неполные, рекомендации и прогнозы будут некорректными.

– *Слишком сильная зависимость от ИИ*. Возможна потеря креативности и индивидуальности в контенте — алгоритмы могут генерировать обезличенные, «сухие» сообщения.

– *Этические и юридические вопросы*. Персонализация и обработка больших данных могут столкнуться с вопросами конфиденциальности, соответствия законам о защите данных.

– *Высокий порог входа*. Для внедрения ИИ и продвинутых цифровых инструментов необходимы ресурсы: технология, компетенции, инфраструктура.

Отдельно необходимо отметить **использование инструментов ИИ промышленными компаниями.** В 2024–2025 годах использование ИИ в промышленности стало более углубленным: если раньше это были единичные пилотные проекты, то теперь технологии ИИ стали глубоко интегрированы в стратегические бизнес-процессы.

В 2025 году ключевыми трендами **использования технологий ИИ промышленными предприятиями** стали:

Agentic AI (агентный ИИ). Тип ИИ, который может самостоятельно действовать, принимать решения и выполнять задачи без постоянных указаний человека. Agentic AI не нуждается в чётких инструкциях, он активно действует самостоятельно:

[127] *Шевердин А. А.* Автоматизация маркетинговых процессов с помощью искусственного интеллекта: преимущества и вызовы Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ» № 1 (70) Том 3. ЯНВАРЬ 2024 г. https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-marketingovyh-protsessov-s-pomoschyu-iskusstvennogo-intellekta-preimuschestva-i-vyzovy (дата обращения: 20.12.2025)

ставит перед собой промежуточные цели для достижения конечного результата. Данная технология может быть использована промышленными предприятиями в следующих функциональных областях его деятельности: поддержка клиентов, программирование, внутренние процессы, маркетинг и продажи, управление персоналом (включая рекрутмент), логистика и управление запасами;

Industrial Foundation Models (IFMs, промышленные базовые модели).[128] Это модели ИИ, предназначенные для решения крупномасштабных практических задач в промышленности, например в производстве и робототехнике. Они строятся с использованием больших наборов данных и адаптированы для решения сложных задач в реальном мире. Зачастую IFMs создаются на базе предварительно обученных фундаментальных моделей, а потом их настраивают или дополнительно обучают с целью удовлетворения конкретных потребностей промышленных предприятий в той или иной функциональной области и отрасли. Так в производственных процессах IFMs помогают проектировать и разрабатывать продукты, прогнозировать спрос, предсказывать отказы оборудования; в логистике — способствуют процессу обмена данными между подразделениями (IT, OT и бизнес-командами) для ускорения принятия управленческих решений; способствуют оптимизации потребления электроэнергии на производстве;

Generative Design (генеративный дизайн). Подход к проектированию, при котором алгоритму частично передаётся поиск решений. На основе сформулированной задачи и заданных параметров (размеры, материалы, ограничения, сценарии использования) система генерирует возможные решения. В результате заказчик получает набор вариантов, которые можно сравнить и выбрать оптимальный.

Сферы применения генеративного дизайна с ИИ:

– *графический и UX-дизайн* — создание интерфейсов, макетов, графики, изображений, уникальных визуальных эффектов;

– *маркетинг* — генерация рекламных креативов, в том числе динамических, и концептов продуктов;

– *строительство и архитектура* — разработка чертежей и макетов зданий, мебели и других объектов, в том числе инновационных.

– *инженерия и промышленное проектирование* — создание продуктов и деталей с оптимальной формой и функциональностью.

Основными направлениями развития использования ИИ в маркетинге эксперты считают следующие:

– *развитие GEO* (Generative Engine Optimization), чтобы оптимизировать контент под ответы ИИ-моделей;

– *усиление прогностической аналитики*, особенно в B2B-сегментах с долгими сделками, где предсказание поведения клиентов может существенно повысить конверсию;

– *расширение использования нейросетей* для генерации контента, видео, автоматических email и чат-ботов, что снижает ресурсоёмкость коммуникаций.

Российский рынок ИИ демонстрирует активную трансформацию. Согласно совместному исследованию Ассоциации больших данных (АБД, объединяет «Яндекс»,

[128] *Shuxuan Zhao, Sichao Liu, Yishuo Jiang, Bo Zhao, Youlong L, Jie Zhang, Lihui Wang, Ray Y. Zhong.* Industrial Foundation Models (IFMs) for intelligent manufacturing: A systematic review. Journal of Manufacturing Systems 82 (2025), pp. 420–448.

VK, «Сбер», Газпромбанк, Т-Банк, Россельхозбанк, «Мегафон», «Ростелеком», Билайн, МТС и др.), консалтинговой компании Б1 и TAdviser, по итогам 2025 г. российский рынок Big Data и ИИ может составить 520 млрд рублей.[129] В 2024 году объем рынка оценивался в 433 млрд рублей.[130] Для комплексной оценки текущего состояния развития искусственного интеллекта в России «Яков и Партнёры» совместно с «Яндексом» в 2025 г.

Российские компании уже активно пользуются ИИ — в прогнозном анализе, виртуальных помощниках и автоматизации маркетинга. Перспективы на будущее открывают новые возможности: от адаптации под генеративные ИИ-системы до глубокой предиктивной аналитики, которая может изменить подход к продажам и стратегическому росту.

ИИ и цифровые маркетинговые инструменты становятся неотъемлемой частью B2B-маркетинга. Внедрение этих технологий помогает компаниям оптимизировать процессы, улучшать качество взаимодействия с клиентами и принимать более обоснованные стратегические решения. Вместе с тем успех зависит от качества данных, правильного применения алгоритмов и баланса между автоматизацией и человеческим фактором.

Искусственный интеллект (ИИ) в B2B-маркетинге — не просто средство автоматизации; он формирует промежуточные организационные возможности, которые через ряд внутренних процессов (micro-foundations) приводят к устойчивым конкурентным преимуществам. Механизмы ценности ИИ выходят за пределы одиночных улучшений: ИИ помогает распознавать, захватывать и трансформировать новые рыночные возможности — то есть усиливает динамические возможности фирмы.

ИИ в B2B-маркетинге — это инструмент, который позволяет анализировать данные, автоматизировать коммуникации и персонализировать предложения. Основные преимущества — эффективность, персонализация, снижение затрат и конкурентное преимущество. Основные риски — качество данных, переизбыток автоматизации и этические вопросы. На российском рынке ИИ уже активно используется, особенно в банковской, промышленной и телеком-сфере, и тренды будущего включают прогнозную аналитику, генеративный контент и оптимизацию под ИИ-модели.

Искусственный интеллект коренным образом меняет B2B-маркетинг на промышленных рынках, переводя его от обезличенных массовых кампаний к гиперперсонализированному взаимодействию с клиентами. Ключевая идея в том, что ИИ позволяет работать с целым «комитетом покупателей» — группой лиц из разных отделов, принимающих решение о закупке. Для этого ИИ анализирует огромные массивы данных о компании-клиенте, поведении ее сотрудников на сайте и их интересах, чтобы для каждого представителя этого комитета (например, для инженера и для финансового директора) предлагать свой, релевантный контент: технические спецификации или расчет финансовой выгоды.

---

[129] *Асатрян А.* Ассоциация больших данных представила Стратегию развития рынка до 2030 года. https://www.forbes.ru/tekhnologii/550 407-associacia-bol-sih-dannyh-predstavila-strategiu-razvitia-rynka-do-2030-goda (дата обращения: 20.12.2025)

[130] *Голдобенко М.* Биг дате есть куда расти. https://www.kommersant.ru/doc/8 195 580 (дата обращения: 20.12.2025)

Помимо персонализации, ИИ интегрируется в виде чатов и виртуальных ассистентов, которые круглосуточно отвечают на сложные технические вопросы, помогают с подбором оборудования и оформлением заказов. Это особенно критично для международных промышленных рынков с разными часовыми поясами. Такая автоматизация не только повышает удовлетворенность клиентов, но и высвобождает менеджеров для решения более стратегических задач.

Еще одно мощное применение — глубокая аналитика данных. ИИ не только обрабатывает информацию о клиентах и рыночных трендах, но и прогнозирует будущее. Системы могут определить пожизненную ценность клиента, чтобы сфокусировать усилия на самых перспективных партнерах, а также предсказать риск оттока ключевых клиентов, давая продажам возможность вовремя вмешаться и сохранить бизнес. В маркетинговых кампаниях ИИ используется для умного таргетинга, точно находя компании, похожие на лучших существующих клиентов, и для автоматического A/B-тестирования тысяч вариантов заголовков и текстов для поиска самого эффективного.

В итоге внедрение ИИ приводит к измеримым результатам: росту вовлеченности клиентов, сокращению цикла продаж, увеличению конверсии и значительной экономии ресурсов. Для компаний на промышленных рынках ИИ становится уже не просто инструментом, а стратегической необходимостью для сохранения конкурентоспособности. Он превращает маркетинг из вспомогательной функции в ключевой двигатель роста, который строит интеллектуальные, предсказательные и глубоко персонализированные отношения с бизнес-клиентами. Будущее промышленного B2B — это симбиоз человеческого опыта и возможностей искусственного интеллекта.

Список источников

1. *Асатрян А.* Ассоциация больших данных представила Стратегию развития рынка до 2030 года. https://www.forbes.ru/tekhnologii/550 407-associacia-bol-sih-dannyh-predstavila-strategiu-razvitia-rynka-do-2030-goda (дата обращения: 20.12.2025)
2. *Голдобенко М.* Биг дате есть куда расти. https://www.kommersant.ru/doc/8 195 580 (дата обращения: 20.12.2025)
3. *Шевердин А. А.* Автоматизация маркетинговых процессов с помощью искусственного интеллекта: преимущества и вызовы Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ» № 1 (70) Том 3. ЯНВАРЬ 2024 г. https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-marketingovyh-protsessov-s-pomoschyu-iskusstvennogo-intellekta-preimuschestva-i-vyzovy (дата обращения: 20.12.2025)
4. *Яков и Партнеры&Яндекс.* Искусственный интеллект в России — 2025: тренды и перспективы. Москва, 2025.
5. *Buchmeister, B., Palcic, I. & Ojstersek, R.* Artificial intelligence in manufacturing companies and broader: an overview https://www.researchgate.net/publication/337 331 725_Artificial_Intelligence_in_Manufacturing_Companies_and_Broader_An_Overview (дата обращения: 12.12.2025)
6. *Kagermann, H., Wahlster, W., Helbig, J.* Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Acatech. https://www.pac.gr/bcm/uploads/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiative-industrie-4–0.pdf (дата обращения: 10.12.2025)
7. *Lee, J., Bagheri, B., Kao, H. A.* A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. Manufacturing Letters, 3, 18–23. https://www.researchgate.net/

publication/269 709 304_A_Cyber-Physical_Systems_architecture_for_Industry_40-based_manufacturing_systems (дата обращения: 12.12.2025)
8. *Rojko A.* Industry 4.0 Concept: Background and Overview. International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM) 11 (5):77 https://www.researchgate.net/publication/318 667 421_Industry_40_Concept_Background_and_Overview (дата обращения: 12.12.2025)
9. *Russell, S., Norvig, P.* Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall https://www.researchgate.net/publication/235 890 207_Artificial_Intelligence_A_Modern_Approach_Prentice_Hall (дата обращения: 20.12.2025)
10. *Shuxuan Zhao, Sichao Liu, Yishuo Jiang, Bo Zhao, Youlong L, Jie Zhang, Lihui Wang, Ray Y. Zhong.* Industrial Foundation Models (IFMs) for intelligent manufacturing: A systematic review. Journal of Manufacturing Systems 82 (2025), pp. 420–448.

УДК 338
ББК 65.05

Иван Дмитриевич МАТВЕЕВ
Первый заместитель генерального директора
СПАО «Ингосстрах» (Москва, Россия)
Соискатель
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: Ivan.matveev@ingos.ru

Ivan MATVEEV
First Deputy General Director
IPJSC Ingosstrakh
PhD Candidate
Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
E-mail: Ivan.matveev@ingos.ru

ОТ ЛИНЕЙНОЙ СТРАТЕГИИ К ЭКОСИСТЕМНОЙ: КАК ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ МЕНЯЮТ ПАРАДИГМУ СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ И ИСТОЧНИКОВ КОНКУРЕНТНОГО ПРЕИМУЩЕСТВА В ФИНАНСОВОМ СЕКТОРЕ

Статья посвящена трансформации стратегического планирования финансовых компаний в условиях цифровизации и платформизации. На основе анализа теоретических подходов и кейса компании СПАО «Ингосстрах» показано, что переход от линейной стратегии к экосистемной связан с изменением источников создания ценности и формированием эффектов возрастающей отдачи. Особое внимание уделено роли сетевых эффектов и «точек перегиба» цифровизации как триггеров смены парадигмы стратегического управления.
Ключевые слова: цифровая трансформация, стратегическое планирование экосистемная стратегия, платформенные бизнес-модели, сетевые эффекты, финансовый сектор.

From Linear to Ecosystem Strategy: How Platform Solutions Are Changing the Paradigm of Value Creation and Sources of Competitive Advantage in the Financial Sector

The article focuses on the transformation of strategic planning in financial companies under the conditions of digitalization and platformization. Based on an analysis of theoretical approaches and a case study of Ingosstrakh Insurance Company, it is shown that the transition from a linear strategy to an ecosystem-based one is associated with a change in the sources of value creation and the formation of increasing returns effects. Special attention is paid to the role of network effects and digitalization «tipping points» as triggers for a shift in the paradigm of strategic management.
Keywords: digital transformation, strategic planning, ecosystem strategy, platform business models, network effects, financial sector.

Введение

Цифровизация финансового сектора в последние годы привела к качественным изменениям не только в технологиях и каналах обслуживания клиентов, но и в самой логике стратегического планирования. Традиционная линейная стратегия, основанная на представлении о цепочке создания ценности и относительной стабильности отраслевых границ, всё в меньшей степени позволяет объяснить источники современных конкурентных преимуществ финансовых компаний в условиях платформизации и формирования цифровых экосистем. В результате возникает теоретическая и практическая проблема: каким образом трансформируется стратегия финансовой компании при переходе от линейной логики стратегирования к экосистемной и по каким критериям можно зафиксировать сам факт такого перехода.

Классическая стратегия, наиболее последовательно представленная в работах М. Портера[131], рассматривает конкурентное преимущество как результат позиционирования компании в отрасли и оптимизации внутренних процессов в рамках цепочки создания ценности[132]. Однако развитие цифровых платформ приводит к размыванию отраслевых границ, смещению точек контакта с клиентом и усилению роли сетевых эффектов, что ставит под сомнение применимость классических инструментов стратегического анализа без их существенного переосмысления.

Важным аспектом данного переосмысления является изменение характера отдачи от стратегических решений. В классической линейной логике стратегирования преобладает убывающая отдача: рост масштабов деятельности приводит к усложнению управления и снижению предельной эффективности ресурсов. Однако цифровизация и платформизация создают условия для формирования эффектов возрастающей отдачи, при которых расширение сети пользователей, партнёров и данных приводит к непропорциональному росту создаваемой ценности.

Именно возрастающая отдача становится фундаментальной характеристикой высокотехнологичных и цифровых компаний, определяющей специфику их конкурентного поведения и стратегического развития[133]. В условиях цифровых платформ и экосистем сетевые эффекты, экономия от охвата, эффекты обучения и накопления знаний усиливают друг друга, формируя самоподдерживающиеся траектории роста. Это позволяет рассматривать экосистемную стратегию не только как организационную форму, но и как механизм целенаправленного перехода компании на режим возрастающей отдачи.

[131] *Porter M., Millar V.* How Information Gives You Competitive Advantage // Harvard Business Review. 1985. Vol. 63, iss. 4. P. 149–160.

[132] *Porter M.* The Five Competitive Forces That Shape Strategy // Harvard Business Review. 2008. Vol. 86, iss. 1. P. 78–93.

[133] *Виханский О. С., Каталевский Д. Ю.* Возрастающая отдача в бизнесе: стратегии управления высокотехнологичными компаниями. Москва: Магистр, 2024. 252 с. ISBN 978-5-9776-0565-6

Анализ теоретических и практических решений проблемы

Альтернативная логика стратегирования начала формироваться в исследованиях бизнес-экосистем, где компания рассматривается не как автономный производитель, а как участник сети коэволюционирующих акторов.

В работе Дж. Мура «Predators and Prey: A New Ecology of Competition» показано, что конкуренция всё чаще происходит между экосистемами, а не между отдельными компаниями[134]. Эта идея получила дальнейшее развитие в исследованиях платформенных рынков.

В теории двусторонних рынков подчёркивается, что цифровые платформы создают ценность за счёт организации взаимодействия между несколькими группами пользователей, а сетевые эффекты становятся ключевым источником конкурентных преимуществ[135]. Более прикладное осмысление этой логики предложено в книге Platform Revolution, где платформа трактуется как альтернатива линейной компании, а стратегия — как проектирование правил взаимодействия и стимулов для участников экосистемы[136].

В контексте цифровой экономики важное место занимают работы Д. Тапскотта и А. Уильямса, подчёркивающие, что источники конкурентных преимуществ смещаются от владения активами к способности координировать экосистемы и управлять потоками данных[137]. Современные исследования экосистемной стратегии обобщают эти подходы, показывая, что компания в экосистеме выступает в роли оркестратора, а стратегия приобретает динамический характер[138].

Для финансового сектора данные процессы дополнительно усиливаются за счёт развития финтеха, API-экономики и встроенных финансовых сервисов. Международные аналитические отчёты OECD и BIS фиксируют, что цифровые платформы всё чаще становятся первичной точкой взаимодействия клиента с финансовыми услугами, перераспределяя рыночную власть и доступ к данным. При этом в научной литературе остаётся недостаточно разработанным вопрос механизма перехода от классической стратегии к экосистемной именно как процесса стратегического планирования.

Методология исследования

В работе используется качественный аналитический подход, сочетающий элементы теории двусторонних рынков, институционального анализа и стратегического менеджмента. Стратегия рассматривается не как фиксированный план,

[134] *Moore J.* Predators and prey: a new ecology of competition // Harvard Business Review. 1993. Vol. 71, iss. 3. P. 75–86.

[135] *Rochet J.-C., Tirole J.* Platform Competition in Two-Sided Markets // Journal of the European Economic Association. 2003. Vol. 1, iss. 4. P. 990–1029. doi.org/10.1162/154 247 603 322 493 212

[136] *Parker G., Alstyne M., Choudary S.* Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy—and How to Make Them Work for You. W. W. Norton & Company, 2017. 352 p.

[137] *Tapscott D., Williams A.* Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything. Portfolio, 2008. 324 p.

[138] *Jacobides M., Cennamo C., Gawer A.* Towards a theory of ecosystems // Strategic Management Journal. 2018. Vol. 39, iss. 8. P. 2255–2276. doi.org/10.1002/smj. 2904

а как динамическая конфигурация ролей компании в системе взаимодействий. В качестве ключевого аналитического понятия используется категория «точки перегиба цифровизации», концептуально заимствованная из работы «Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change»[139]

Точка перегиба трактуется как момент, после которого дальнейшее развитие компании в рамках линейной логики стратегирования приводит к убывающей отдаче, а устойчивый рост возможен только за счёт платформенных или экосистемных решений. Методологически предлагается модель последовательной трансформации трёх элементов стратегии: источников создания ценности, архитектуры партнёрств и критериев стратегической эффективности. Такой подход позволяет отделить поверхностную цифровизацию от структурного перехода к экосистемной стратегии.

Обоснование и описание данных

Эмпирическая база исследования сформирована на основе качественного анализа кейса СПАО «Ингосстрах». В рамках работы использовались годовые и нефинансовые отчёты компании, материалы официального сайта, описания цифровых сервисов и партнёрских программ, а также отраслевые аналитические обзоры за 2019–2025 гг. Дополнительно использовались международные отчёты McKinsey по цифровой трансформации и встроенным финансовым сервисам[140]. Пример компании позволяет проследить эволюцию стратегического планирования в условиях платформизации.

Полученные результаты и выводы

Проведённый анализ позволяет рассматривать переход от линейной стратегии к экосистемной в финансовом секторе не как одномоментный управленческий выбор, а как результат накопления эффектов цифровизации, приводящих к изменению самой логики стратегического планирования. В отличие от классической модели, где стратегия формулируется как относительно стабильный набор долгосрочных целей и конкурентных позиций, экосистемная стратегия носит процессный и адаптивный характер. Её ключевой особенностью становится ориентация не на защиту границ бизнеса, а на управление архитектурой взаимодействий между множеством акторов, включая клиентов, партнёров, цифровые платформы и регуляторов.

В линейной логике ценность формируется внутри компании и передаётся клиенту через цепочку создания стоимости. Цифровизация на ранних этапах лишь повышает эффективность этой цепочки, не меняя её структуры. Однако по мере роста платформ и агрегаторов ценность всё чаще возникает за пределами компании — в точке взаимодействия нескольких сторон. В экосистемной логике ценность

[139] *Anderson P., Tushman M.* Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change // Administrative Science Quarterly. 1990. Vol. 35, iss. 4. P. 604–633.

[140] *Smaje K., LaBerge L., Zemmel R.* Three new mandates for capturing a digital transformation's full value // McKinsey & Company. 2022. https://www.mckinsey.com/Business-Functions/McKinsey-Digital/Our-Insights/Three-new-mandates-for-capturing-a-digital-transformations-full-value (дата обращения: 25.12.2025).

формируется как результат координации пользовательских сценариев, обмена данными и интеграции сервисов. Это означает, что стратегическое планирование больше не может ограничиваться оптимизацией внутренних процессов, а должно включать проектирование внешних связей и интерфейсов взаимодействия.

Практика показывает, что «точки перегиба» цифровизации возникают в момент, когда рост цифровых каналов перестаёт быть подконтрольным компании. В частности, смещение точки первичного контакта с клиентом на сторону платформ означает, что финансовая компания утрачивает монополию на формирование клиентского опыта. В этот момент дальнейшее развитие в рамках линейной стратегии приводит к убывающей отдаче: рост цифровых инвестиций не сопровождается сопоставимым ростом стратегической автономии. Переход к экосистемной стратегии становится вынужденным, а не опциональным решением.

Анализ показывает, что такой переход проявляется не только в изменении бизнес-модели, но и в институционализации новых управленческих практик. Во-первых, меняется объект стратегического анализа: вместо продуктовых рынков и конкурентных позиций в центре внимания оказываются экосистемы, платформы и сети партнёрств. Во-вторых, трансформируется архитектура партнёрств — от вертикальных контрактов к горизонтальным и многосторонним связям по модели B2B2C. В-третьих, изменяются критерии стратегической эффективности: наряду с финансовыми показателями всё большее значение приобретают показатели охвата экосистемы, глубины интеграции, скорости масштабирования и способности генерировать положительные сетевые эффекты.

Цифровые платформы формируют положительные обратные связи, при которых рост числа участников экосистемы повышает ценность взаимодействия для каждого отдельного участника. В этом смысле сетевые эффекты выступают не просто фактором роста, а структурным источником конкурентного преимущества.

В условиях цифровизации усиливается нелинейность стратегического развития: ранние управленческие решения и выбранная архитектура платформы начинают определять долгосрочную траекторию роста компании. Для финансовых компаний это означает, что стратегия интеграции в экосистемы и управления сетевыми эффектами формирует эффект зависимости от предыдущей траектории развития, при котором успешное масштабирование экосистемы затрудняет вход новых конкурентов и закрепляет стратегическое превосходство лидеров.

В данном контексте экосистемная стратегия может быть интерпретирована как осознанный управленческий выбор в пользу механизмов возрастающей отдачи. Управление сетевыми эффектами включает формирование стандартов взаимодействия, снижение издержек подключения для новых участников, развитие комплементарных сервисов и накопление данных, которые усиливают ценностное предложение экосистемы. Как подчёркивается в работе Виханского О. С. и Каталевского Д. Ю. «Конкурентное преимущество в эпоху цифровизации», конкурентное преимущество в эпоху цифровизации всё чаще формируется не на уровне отдельной компании, а на уровне сети взаимодействующих акторов, объединённых общим ценностным предложением[141]. Тем самым, экосистемная стратегия в этом

[141] *Виханский О. С., Каталевский Д. Ю.* Конкурентное преимущество в эпоху цифровизации // Российский журнал менеджмента. 2022. Т. 20, вып. 1. С. 5–27. doi.org/10.21638/spbu18.2022.101

смысле выступает не только организационной, но и экономической категорией, отражающей изменение фундаментальных законов функционирования бизнеса в условиях цифровой экономики.

В отличие от эффектов масштаба, сетевые эффекты не являются автоматическим результатом роста бизнеса. Они требуют целенаправленного управления правилами доступа, распределением ролей и стимулов между участниками экосистемы. Для финансовых компаний ключевым становится баланс между открытостью экосистемы и сохранением стратегического контроля. Чрезмерная закрытость ограничивает рост и снижает привлекательность для партнёров, тогда как избыточная открытость может привести к утрате контроля над данными и клиентскими отношениями.

В этом контексте можно говорить о том, что экономика платформенной компании в финансовом секторе носит многогранный характер. Доходы формируются не только за счёт прямых транзакций, но и за счёт косвенных эффектов, связанных с расширением экосистемы, а также стратегической ценности данных. Данные становятся самостоятельным фактором конкурентного преимущества, поскольку именно они позволяют персонализировать продукты, управлять рисками и разрабатывать встроенные финансовые сервисы. Это требует включения в стратегическое планирование вопросов управления данными, архитектуры API и механизмов обмена информацией с партнёрами.

Анализ кейса СПАО «Ингосстрах» показывает, что экосистемная трансформация в страховом секторе, как правило, носит гибридный характер. Компания не отказывается полностью от линейной логики, а сочетает её с элементами экосистемного подхода. Такая гибридность проявляется в одновременном развитии собственных цифровых каналов, присутствии на агрегаторах и интеграции в партнёрские экосистемы. Стратегическое планирование в этом случае приобретает характер управления портфелем стратегических ролей, где компания может выступать как производителем продукта, так и поставщиком модульных решений или «партнёром-оркестратором»

Кроме того, в отличие от классической стратегии, ориентированной на долгосрочную устойчивость выбранной позиции, экосистемная стратегия предполагает постоянную адаптацию к изменениям цифровой среды. Платформы задают более высокий темп обновлений, что требует от финансовых компаний перехода к более гибким управленческим и организационным практикам. Это приводит к изменению роли стратегического планирования: оно перестаёт быть разовым актом и становится непрерывным процессом мониторинга, тестирования и корректировки экосистемных связей.

В совокупности можно сделать вывод о том, что экосистемная стратегия представляет собой качественно новую парадигму стратегического управления в финансовом секторе. Её сущность заключается не в замене одного набора инструментов другим, а в изменении самого объекта стратегирования — от компании к системе взаимодействий. Управление сетевыми эффектами, данными и партнёрскими конфигурациями становится центральной задачей стратегии, а конкурентное преимущество приобретает реляционный и динамический характер. Это подтверждает необходимость дальнейшего развития теоретических и методологических подходов к исследованию стратегического планирования в условиях цифровой экономики.

Ограничения и возможные направления будущих исследований

Проведённое исследование основывается преимущественно на кейсе СПАО «Ингосстрах», что ограничивает возможности обобщения результатов. Также в рамках данного исследования используется качественная методология, не позволяющая количественно измерить вклад экосистемных эффектов в финансовые показатели.

Перспективными направлениями будущих исследований можно считать сравнительный анализ экосистемных стратегий финансовых компаний, разработка количественных индикаторов фиксации перехода к экосистемной модели стратегического планирования, а также рассмотрение роли регулирования и институтов управления данными в формировании устойчивых платформенных экосистем.

Список источников

1. Виханский О. С., Каталевский Д. Ю. Возрастающая отдача в бизнесе: стратегии управления высокотехнологичными компаниями. Москва: Магистр, 2024. 252 с. ISBN 978-5-9776-0565-6
2. Виханский О. С., Каталевский Д. Ю. Конкурентное преимущество в эпоху цифровизации // Российский журнал менеджмента. 2022. Т. 20, вып. 1. С. 5–27. doi.org/10.21 638/spbu18.2022.101
3. Anderson P., Tushman M. Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change // Administrative Science Quarterly. 1990. Vol. 35, iss. 4. P. 604–633.
4. Jacobides M., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems // Strategic Management Journal. 2018. Vol. 39, iss. 8. P. 2255–2276. doi.org/10.1002/smj. 2904
5. Moore J. Predators and prey: a new ecology of competition // Harvard Business Review. 1993. Vol. 71, iss. 3. P. 75–86.
6. Parker G., Alstyne M., Choudary S. Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy—and How to Make Them Work for You. W. W. Norton & Company, 2017. 352 p.
7. Porter M., Millar V. How Information Gives You Competitive Advantage // Harvard Business Review. 1985. Vol. 63, iss. 4. P. 149–160.
8. Porter M. The Five Competitive Forces That Shape Strategy // Harvard Business Review. 2008. Vol. 86, iss. 1. P. 78–93.
9. Rochet J.-C., Tirole J. Platform Competition in Two-Sided Markets // Journal of the European Economic Association. 2003. Vol. 1, iss. 4. P. 990–1029. doi.org/10.1162/154 247 603 322 493 212
10. Smaje K., LaBerge L., Zemmel R. Three new mandates for capturing a digital transformation's full value // McKinsey & Company. 2022. https://www.mckinsey.com/Business-Functions/McKinsey-Digital/Our-Insights/Three-new-mandates-for-capturing-a-digital-transformations-full-value (дата обращения: 25.12.2025).
11. Tapscott D., Williams A. Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything. Portfolio, 2008. 324 p.

УДК 338
ББК 65.05

Сандро Шотаевич ИМНАИШВИЛИ
Магистрант
Санкт-Петербургский государственный университет (Российская Федерация)
E-mail: imn.sandro@mail.ru

Владимир Валерьевич ХАРЬКИН
Магистрант
Санкт-Петербургский государственный университет (Российская Федерация)
E-mail: vova. kharkin28@mail.ru

Мария Казимировна ЦЕНЖАРИК
Кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет (Российская Федерация)
E-mail: matiac@yandex.ru

Sandro IMNAISHVILI
Master's Student
St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: imn.sandro@mail.ru

Vladimir KHARKIN
Master's Student
St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: vova. kharkin28@mail.ru

Maria TSENZHARIK
PhD in Economics, Associate Professor
St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: matiac@yandex.ru

ВЫБОР МОДЕЛИ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГЕ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГОТОВОЙ ОБЛАЧНОЙ ПЛАТФОРМЫ, СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ И ГИБРИДНОГО ПОДХОДА

В статье рассматривается практическая управленческая задача выбора модели внедрения инструментов искусственного интеллекта в маркетинговые процессы: применение готовой облачной программной платформы, предоставляемой по модели «программное обеспечение как услуга» (далее по тексту используется устоявшееся сокращение SaaS), разработка собственного программного решения либо построение смешанной (гибридной) архитектуры, объединяющей облачную платформу с собственными программными модулями. На основе практического случая (кейса) компании «Технологии Доверия» предложен и апробирован алгоритм инвестиционного сравнения перечисленных альтернатив на горизонте пяти лет. Экономический эффект оценивался по чистой приведённой стоимости (ЧПС), внутренней норме доходности (ВНД), индексу рентабельности инвестиций (PI), учётной норме доходности (ARR) и сроку окупаемости при ставке дисконтирования, рассчитанной методом средневзвешенной стоимости капитала (WACC) на основе данных финансовой отчётности организации. Результаты показывают, что все три сценария обладают положительной чистой приведённой стоимостью при выбранной ставке дисконтирования, однако различаются по капиталоёмкости, уровню контроля над данными и степени зависимости от внешних поставщиков программного обеспечения. Максимальный потенциал создания стоимости демонстрирует собственная разработка, тогда как гибридный подход представляет собой компромисс между финансовой эффективностью и управляемостью процесса внедрения. Полученные выводы могут быть использованы компаниями, выстраивающими маркетинговую деятельность на основе анализа данных, в условиях ограничений российского рынка информационных технологий и повышенных требований к безопасности данных.

Ключевые слова: искусственный интеллект, маркетинг, data-driven маркетинг, SaaS, CRM, инвестиционная оценка, чистая приведённая стоимость, внутренняя норма доходности, средневзвешенная стоимость капитала, цифровая трансформация.

Choosing an artificial intelligence implementation model in marketing: a comparative assessment of SaaS, in-house development and a hybrid approach

The paper addresses a practical decision problem of selecting an artificial intelligence (AI) implementation pathway for marketing processes: adopting an off-the-shelf SaaS platform, building an in-house solution, or designing a hybrid architecture (SaaS plus proprietary modules). Using the case of «Technologies of Trust», we propose and test an investment-based comparison algorithm over a five-year horizon. Economic impact is assessed via NPV, IRR, PI, ARR and payback period with the discount rate estimated through WACC from the company's financial statements. All scenarios show positive NPV at the chosen discount rate, but differ in capital intensity, data control and vendor dependence. In-house development yields the highest value creation potential, while the hybrid approach provides a balanced trade-off between financial performance and implementation manageability. The results support data-driven marketing decisions under constraints of local IT markets and heightened data security requirements.

Keywords: artificial intelligence, marketing, data-driven marketing, SaaS, CRM, investment appraisal, NPV, IRR, WACC, digital transformation.

Введение и постановка проблемы

Развитие технологий обработки и анализа данных меняет логику конкурентной борьбы: преимущество получают компании, которые быстрее превращают сведения о клиентах и внутренних процессах в обоснованные управленческие решения. Маркетинг становится одной из наиболее восприимчивых к данным функций организации, поскольку непосредственно связан с сегментацией потребителей, персонализацией предложений, прогнозированием спроса и оптимизацией коммуникаций. Инструменты искусственного интеллекта позволяют автоматизировать рутинные операции (классификацию обращений, подготовку типовых ответов, адаптацию рекламных материалов), повышать точность оценки перспективности потенциальных клиентов и прогнозировать вероятность совершения ими покупки.

Однако в практике управления ключевым препятствием часто оказывается не отсутствие подходящих технологий, а неверный выбор модели их внедрения. Организация может выбрать один из трёх путей: 1) приобрести готовое программное решение, предоставляемое по модели «программное обеспечение как услуга»; 2) инвестировать в разработку собственного программного продукта; 3) сочетать указанные подходы, выстраивая смешанную (гибридную) архитектуру. Каждый из вариантов ведёт к разным величинам затрат, срокам запуска, рискам зависимости от внешнего поставщика и уровню контроля над данными организации. В условиях ограниченности ресурсов ошибочный выбор модели внедрения способен

полностью нивелировать положительный эффект от применения искусственного интеллекта даже при корректно подобранной технологии.

Целью настоящего исследования является разработка прикладного алгоритма сравнения альтернатив внедрения искусственного интеллекта в маркетинговых процессах организации и его апробация на примере российской компании, работающей на рынке продукции производственного назначения (далее используется устоявшееся обозначение сегмента «бизнес для бизнеса») — организации «Технологии Доверия».

Анализ теоретических и практических решений

В теоретических работах искусственный интеллект в маркетинге трактуется как совокупность методов машинного обучения, автоматической обработки естественного языка, интеллектуальной автоматизации операций и аналитики, встроенных в маркетинговые процессы организации. В исследованиях выделяются четыре типовых направления его применения: во-первых, аналитика и прогнозирование поведения потребителей — построение моделей склонности к покупке (моделей предрасположенности), прогнозирование оттока клиентов и расчёт пожизненной ценности клиента (накопленной прибыли, которую клиент приносит компании за весь период взаимодействия с ней); во-вторых, персонализация предложений — формирование индивидуальных рекомендаций и динамических сценариев обслуживания; в-третьих, оптимизация воронки продаж — оценка перспективности обращений потенциальных клиентов, определение вклада отдельных каналов коммуникации в итоговую продажу (атрибуция) и прогнозирование вероятности завершения сделки; в-четвёртых, поддержка подготовки контента и обслуживания клиентов — автоматическая генерация текстов и работа автоматизированных диалоговых систем (программ-собеседников). Систематические обзоры литературы фиксируют устойчивый рост количества публикаций по применению искусственного интеллекта в маркетинге и смежных областях изучения потребительского поведения, а также смещение исследовательского интереса от описательных практических примеров к измерению фактического экономического эффекта и вопросам этики и прозрачности[142].

Публикации прикладного характера рекомендуют не начинать реализацию идеи с чрезмерно амбициозных и дорогостоящих проектов, а выстраивать целый портфель инициатив по внедрению искусственного интеллекта: проведение пилотного испытания, оценку достигнутого эффекта и последующее масштабирование успешных решений. Такой поэтапный подход снижает риск неэффективных инвестиций в сложную разработку при недостаточной готовности данных и внутренних процессов организации[143].

Для российских компаний существенны дополнительные факторы: потенциал замещения импортных программных продуктов отечественными аналогами и их локальная доступность, степень зрелости работы организации с данными, а также

[142] Jarek K., Mazurek G. Marketing and Artificial Intelligence // Central European Business Review. 2019. Vol. 8, iss. 2. P. 46–55. DOI: 10.18 267/j. cebr. 213

[143] Davenport T. H., Ronanki R. Artificial Intelligence for the Real World // Harvard Business Review. 2018. January — February. P. 108–116.

требования законодательства к информационной безопасности при обработке сведений о клиентах. Отечественные исследования отмечают связь между многоканальностью обслуживания клиентов, практиками работы с данными и конкурентоспособностью компаний, а также формируют перечень эффектов от применения искусственного интеллекта в маркетинге — от повышения эффективности коммуникаций до ускорения обработки клиентских обращений[144][145][146].

При этом в научной литературе сочетание архитектурного выбора модели внедрения с инвестиционной логикой принятия решения встречается относительно редко. Как правило, авторы описывают преимущества и риски применения облачных решений и разработки собственными силами по отдельности, но не предлагают единого алгоритма сравнения, который опирался бы на прогноз денежных потоков, обоснованную ставку дисконтирования и показатели инвестиционной эффективности. Указанное обстоятельство формирует методологический разрыв между теоретическим описанием потенциала искусственного интеллекта и практическими решениями, которые вынуждены принимать руководители организаций.

Методология авторского исследования

Исследование реализовано в форме анализа практического случая (кейс-исследования) с применением сравнительной инвестиционной оценки альтернатив внедрения искусственного интеллекта. Объектом исследования являются маркетинговые процессы организации «Технологии Доверия», работающей на рынке продукции производственного назначения, ключевой задачей которой является повышение эффективности обработки клиентских обращений и управление воронкой продаж в условиях высокой конкуренции и значимой роли доверия к бренду. Сравниваются три сценария: первый — применение готового облачного решения (в расчётах использована платформа «1С-Битрикс24» как пример доступного на российском рынке инструмента управления клиентами и маркетингом); второй — собственная разработка решения на основе искусственного интеллекта с интеграцией в действующие информационные системы организации; третий — смешанная (гибридная) архитектура, предполагающая одновременное использование функций облачной платформы и разработку собственных программных модулей, закрывающих специфические потребности компании.

Предложенный алгоритм сравнения включает четыре последовательных шага. Первый шаг — формирование гипотез об ожидаемых эффектах и определение ключевых показателей результативности (сокращение времени обработки обращений, рост доли завершённых сделок, снижение затрат ручного труда, повышение

[144] Герасименко В. В., Куркова Д. Н., Курбацкий А. Н. Внедрение технологий искусственного интеллекта в маркетинг российских компаний: перспективы и барьеры // Российский журнал менеджмента. 2024. Т. 22, № 3. С. 483–508. DOI: 10.21 638/spbu18.2024.306.

[145] Хачатурян К. С. Искусственный интеллект в маркетинге как новая концепция и бизнес-возможность для повышения эффективности компаний // Вестник Евразийской науки. 2023. Т. 15, № 3: www.esj.today/PDF/55ECVN323.pdf (дата обращения: 01.02.2026).

[146] Ценжарик М. К., Крылова Ю. В., Стешенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. Т. 36, вып. 3. С. 390–420. DOI: 10.21 638/spbu05.2020.303.

качества данных). Второй шаг — расчёт затрат по каждому сценарию: капитальные вложения, расходы на интеграцию, обучение персонала, техническую поддержку и ежегодные операционные издержки. Третий шаг — построение прогнозных денежных потоков на горизонте пяти лет (экономия затрат и дополнительный доход), их дисконтирование и расчёт чистой приведённой стоимости. Четвёртый шаг — расчёт дополнительных показателей инвестиционной эффективности (внутренней нормы доходности, индекса рентабельности инвестиций, учётной нормы доходности, срока окупаемости) и содержательная интерпретация результатов с учётом нефинансовых факторов: уровня контроля над данными, масштаби руемости решения и степени зависимости от внешнего поставщика.

Обоснование и описание данных

Эмпирическая база исследования включает три группы сведений: во-первых, финансовые данные организации, необходимые для оценки стоимости капитала и ставки дисконтирования; во-вторых, оценочные параметры затрат и эффектов по каждому из трёх сценариев; в-третьих, допущения о сроках внедрения и моменте начала получения эффектов. Ставка дисконтирования рассчитывалась методом средневзвешенной стоимости капитала, поскольку данный показатель учитывает структуру капитала организации и налоговую экономию по процентным платежам, что особенно важно для непубличной компании, в отношении которой затруднено определение коэффициента систематического риска (бета-коэффициента) для модели оценки доходности финансовых активов.

В расчёте использовались следующие значения: безрисковая ставка, приближённая доходностью пятилетних облигаций федерального займа (13,28%); премия за риск в размере 6 процентов; ставка налога на прибыль 20 %; стоимость заёмного капитала, оценённая по данным финансовой отчётности организации: проценты к уплате в размере 33 174 тыс. руб. при среднем объёме заёмных средств 222 000 тыс. руб.; величина собственного капитала принималась равной чистым активам организации в размере 1 024 570 тыс. руб. В результате расчётная ставка средневзвешенной стоимости капитала (ставка дисконтирования) составила 17,98%, что подтверждается данными бухгалтерской отчётности организации «Технологии Доверия — Аудит» за 2023 г.[147] и аналитическим обзором долговых рынков Россельхозбанка[148].

Для сценария применения облачной платформы в исходных предпосылках учитывались: стоимость подписки на тариф «Компания» в размере 500 000 руб. в год, затраты на интеграцию в размере 250 000 руб., а также расходы на обучение персонала и техническое сопровождение, определённые по данным открытых

[147] АО «Технологии Доверия — Аудит». Бухгалтерская (финансовая) отчётность за 2023 год // Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчётности (ГИР БО ФНС России): bo.nalog.ru (дата обращения: 03.03.2024).

[148] Россельхозбанк. Долговые рынки: аналитический обзор. Данные на 18.04.2024, 18:30 (МСК): www.rshb.ru/api/v1/storage/927ef231-a668–43 c6-bf6e-94beae6b4d80/attachment (дата обращения: 09.02.2026).

тарифов платформы «1С-Битрикс24»[149]. Для сценариев собственной разработки и гибридного подхода задавались капитальные вложения на разработку и адаптацию решения, ежегодные расходы на техническую поддержку, а также допущение о том, что дополнительный доход в полном объёме начинает формироваться после завершения периода обучения модели и настройки процессов, составляющего приблизительно один год.

Описание альтернатив внедрения и критерии сравнения

Для обеспечения сопоставимости альтернатив в рамках анализируемого случая были зафиксированы единый целевой периметр (маркетинговые функции и контур управления взаимоотношениями с клиентами в увязке с автоматизацией), единый горизонт расчёта, единые показатели эффекта и единый подход к дисконтированию денежных потоков. Далее варианты сравниваются по следующим критериям: период внедрения, совокупные издержки владения решением, финансовые и нефинансовые результаты, а также риски и ограничения внедрения.

Вариант первый — готовая облачная платформа, предоставляемая по подписной модели.

Данный вариант предполагает использование облачного решения как готового технологического контура для сбора и объединения данных о клиентах, сегментации клиентской базы, автоматических (триггерных) коммуникаций и базовой аналитики. Затраты преимущественно формируются платой за подписку и работами по внедрению и интеграции с внутренними системами, что обеспечивает предсказуемость бюджета и быстрый запуск решения. Ключевые ограничения связаны с зависимостью от внешнего поставщика, границами возможной адаптации платформы под специфические задачи организации, а также требованиями к передаче и обработке данных при интеграции с внутренними системами.

Вариант второй — собственная разработка (внутренняя разработка силами организации).

Собственная разработка предполагает создание и последующую эксплуатацию решения внутри организации либо в тесном взаимодействии с внешними подрядчиками — включая формирование витрин данных, построение аналитических моделей, разработку пользовательских интерфейсов и интеграцию с бизнес-процессами компании. Преимущества данного варианта заключаются в полном контроле над данными и алгоритмами, гибкости решения и возможности его глубокой адаптации под задачи организации. Однако возрастают и проектные риски: увеличивается срок внедрения, требуются специализированные компетенции (специалисты по анализу данных, инженеры данных, специалисты по интеграции систем), а также возникает необходимость постоянного технического сопровождения, регулярных обновлений и управления накопленным технологическим долгом (совокупностью отложенных технических усовершенствований).

Вариант третий — смешанный (гибридный) подход.

[149] Хачатурян К. С. Искусственный интеллект в маркетинге как новая концепция и бизнес-возможность для повышения эффективности компаний // Вестник Евразийской науки. 2023. Т. 15, № 3: www.esj.today/PDF/55ECVN323.pdf (дата обращения: 01.02.2026).

Гибридный подход сочетает облачную платформу как основу для быстрых и стандартных сценариев (управление взаимоотношениями с клиентами, коммуникации, базовая аналитика) с разработкой отдельных программных модулей и аналитических моделей внутри организации для задач, требующих уникальной логики: оценки перспективности обращений, приоритизации потенциальных клиентов, построения специализированных витрин данных. Такой подход сокращает срок получения первой отдачи от вложений и повышает управляемость затрат, сохраняя при этом возможность содержательной дифференциации продукта от решений конкурентов. Ценой достигаемого компромисса становится усложнение архитектуры и интеграций, повышенные требования к качеству данных и к системе управления данными организации (совокупности правил, ролей и процедур, обеспечивающих достоверность, безопасность и надлежащее использование данных), а также необходимость чёткого распределения ответственности между контуром облачной платформы и внутренними программными компонентами.

Таблица 1. Критерии сравнения альтернатив внедрения искусственного интеллекта в маркетинге (анализ практического случая)

Критерий	Облачная платформа	Собственная разработка	Гибридный подход
Период внедрения	Короткий: запуск пилотного проекта и базовых сценариев в сжатые сроки при готовности данных и интеграций.	Длительный: требуется проектирование, разработка, тестирование, подготовка инфраструктуры.	Средний: быстрый старт на облачной платформе с поэтапной разработкой уникальных модулей.
Совокупные издержки владения решением	Подписка и внедрение (интеграция); затраты более предсказуемы, но растут по мере расширения масштаба использования.	Проектные затраты и постоянные расходы на команду и поддержку; возможна экономия на масштабе при достижении зрелости решения.	Подписка за базовое ядро и целевая разработка; компромисс между предсказуемостью затрат и расходами на компетенции.
Финансовые результаты	Быстрый эффект от автоматизации и роста доли завершённых сделок; предельный уровень эффекта ограничен возможностями платформы.	Потенциально максимальный эффект за счёт точной настройки моделей и процессов, однако эффект отложен во времени.	Сочетание ранних эффектов от платформы и дополнительной отдачи от специализированных моделей.
Нефинансовые результаты	Стандартизация процессов, повышение прозрачности деятельности, быстрое обучение пользователей.	Технологическая самостоятельность, контроль над данными и алгоритмами, развитие внутренних компетенций организации.	Баланс между быстрым ростом зрелости процессов и развитием компетенций в наиболее критичных направлениях.
Риски	Зависимость от поставщика, изменение условий обслуживания или тарифов, ограничения по адаптации платформы, требования к соответствию нормам обработки данных.	Нарушение сроков или превышение бюджета, кадровые риски, накопление технологического долга, нестабильность эксплуатации.	Сложность интеграций, риск возникновения «двойного контура» хранения данных, необходимость строгого управления архитектурой решения.
Барьеры (ограничения) внедрения	Качество данных, готовность интеграций, юридические ограничения на хранение и обработку данных.	Дефицит компетенций и ресурсов, необходимость зрелой системы управления данными и развитой информационной инфраструктуры.	Требуются одновременно готовность данных и интеграций для платформы и наличие компетенций для разработки и сопровождения собственных модулей.

Источник: составлено авторами по расчётным предпосылкам анализируемого практического случая.

Полученные результаты и выводы

Сравнительный анализ показал, что все три сценария внедрения обладают положительной чистой приведённой стоимостью при ставке дисконтирования 17,98%, то есть каждый из них создаёт дополнительную стоимость для организации. Вместе с тем сценарии заметно различаются по соотношению затрат и достигаемого эффекта, а также по уровню управленческих рисков. Сводные значения показателей инвестиционной эффективности представлены в таблице 2.

Таблица 2. Сравнение показателей эффективности альтернатив внедрения искусственного интеллекта

Показатель	Облачная платформа	Собственная разработка	Гибридный подход
Чистая приведённая стоимость, руб.	9 044 134	44 039 487	22 173 998
Внутренняя норма доходности, %	72	87	101
Индекс рентабельности инвестиций	3,01	4,67	7,34
Срок окупаемости, лет	2	3	3
Учётная норма доходности, %	613	150	256
Первоначальные инвестиции, млн руб.	4,5	12	3,5
Ежегодные операционные расходы, млн руб.	7	9	9

Источник: расчёты авторов на основе бухгалтерской (финансовой) отчётности акционерного общества «Технологии Доверия — Аудит» за 2023 год (2) и открытых тарифов платформы «1С-Битрикс24» (1).

Интерпретация полученных результатов показывает, что при выборе модели внедрения финансовые показатели необходимо дополнять нефинансовыми критериями оценки. Собственная разработка обеспечивает максимальный потенциал создания стоимости и высокий уровень контроля организации над собственными данными, что особенно важно для компаний, работающих с чувствительной информацией и строящих рыночное позиционирование на доверии клиентов. Однако данный вариант требует значительных первоначальных инвестиций (порядка 12 млн руб.), наличия у организации необходимых компетенций и достаточно зрелых внутренних данных, а также готовности выдержать более продолжительный цикл внедрения. Согласно принятым расчётным допущениям, заметный эффект по доходам начинает проявляться лишь после завершения годового периода обучения модели и настройки процессов. Кроме того, при выборе данного варианта возрастает управленческая нагрузка: требуется отдельное проектное управление, выстраивание системы управления данными, постоянный мониторинг качества данных и техническое сопровождение эксплуатации моделей машинного обучения (совокупность практик, обеспечивающих их непрерывную работу и обновление).

Сценарий применения готовой облачной платформы является наиболее быстрым способом запустить базовые элементы маркетинга, основанного на анализе данных: единую систему управления взаимоотношениями с клиентами, автоматизацию коммуникаций и базовую аналитику. Его сильная сторона заключается в скорости запуска и управленческой простоте: организация получает готовую функциональность и в меньшей степени зависит от собственной команды разработчиков. При этом у данного подхода есть и ограничения: зависимость от внешнего

поставщика, возможные ограничения функциональности и сложности при адаптации платформы под специфические процессы компании. Также возрастает риск, связанный с контролем над данными, поскольку их хранение и обработка могут частично осуществляться на стороне провайдера услуги. Это делает особенно важным анализ условий договора, требований к безопасности данных и их соответствия действующим регуляторным нормам.

Гибридный подход в рассмотренном практическом случае демонстрирует разумный компромисс между величиной затрат и гибкостью решения. Применение облачной платформы в качестве основы позволяет быстрее получить операционный эффект, а собственные программные модули — закрыть направления наибольшей деловой ценности, где стандартной функциональности недостаточно. На практике это может включать: оценку перспективности обращений на основе истории взаимодействия с клиентом, автоматические рекомендации менеджерам по работе с клиентами, автоматическую классификацию обращений, генерацию персонализированных коммерческих предложений и прогнозирование вероятности завершения сделки на разных этапах воронки продаж. В контексте организации «Технологии Доверия» такой подход согласуется с её фокусом на доверии и безопасности: наиболее критичные данные и ключевая логика принятия решений могут оставаться под полным контролем компании, тогда как функции платформы обеспечивают необходимую скорость развёртывания решения.

С управленческой точки зрения предложенный алгоритм позволяет избежать типичной ошибки — оценки внедрения искусственного интеллекта исключительно по величине первоначальных затрат либо по обещаниям поставщика технологии. Встраивание инвестиционной логики в процесс принятия решения помогает сопоставлять альтернативы по прогнозируемым денежным потокам и сопряжённым рискам, а также формулировать реалистичные целевые показатели результативности. Практическими условиями успешного внедрения являются: чёткая постановка целей и приоритетов, формирование необходимых компетенций персонала, обеспечение безопасности данных, продуманное распределение функций между человеком и автоматизированной системой, а также постоянное измерение достигнутых результатов и своевременная адаптация выбранной модели.

Ограничения исследования и направления будущих работ

Ограничения проведённого исследования связаны с его построением на основе единичного практического случая и использованием прогнозных предпосылок относительно доходов, экономии затрат и расходов на интеграцию. Приведённые расчёты опираются на допущения о динамике эффекта и сроках начала получения доходов, которые могут отличаться от фактических показателей при реальном внедрении. Кроме того, в статье не анализируются подробно нефинансовые последствия внедрения: влияние на уровень доверия клиентов, качество клиентского опыта, изменение организационной структуры компании и дополнительные требования к информационной безопасности. В дальнейшем целесообразно: во-первых, расширить выборку исследуемых компаний и отраслей; во-вторых, проверить устойчивость полученных результатов при различных уровнях зрелости работы организаций с данными; в-третьих, дополнить модель показателями качества данных и рисков несоответствия нормативным требованиям; в-четвёртых, сравнить сценарии внедрения генеративных моделей искусственного интеллекта в маркетинге с точки зрения контроля недостоверных результатов их работы (так называемых «галлюцинаций» моделей) и защищённости данных.

Список источников

1. 1С-Битрикс24 (Битрикс24). Тарифы и цены: www.bitrix24.ru/prices/ (дата обращения: 01.02.2026).
2. АО «Технологии Доверия — Аудит». Бухгалтерская (финансовая) отчётность за 2023 год // Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчётности (ГИР БО ФНС России): bo.nalog.ru (дата обращения: 03.03.2024).
3. Герасименко В. В., Куркова Д. Н., Курбацкий А. Н. Внедрение технологий искусственного интеллекта в маркетинг российских компаний: перспективы и барьеры // Российский журнал менеджмента. 2024. Т. 22, № 3. С. 483–508. DOI: 10.21 638/spbu18.2024.306.
4. Россельхозбанк. Долговые рынки: аналитический обзор. Данные на 18.04.2024, 18:30 (МСК): www.rshb.ru/api/v1/storage/927ef231-a668–43 c6-bf6e-94beae6b4d80/attachment (дата обращения: 09.02.2026).
5. Хачатурян К. С. Искусственный интеллект в маркетинге как новая концепция и бизнес-возможность для повышения эффективности компаний // Вестник Евразийской науки. 2023. Т. 15, № 3: www.esj.today/PDF/55ECVN323.pdf (дата обращения: 01.02.2026).
6. Ценжарик М. К., Крылова Ю. В., Стешенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. Т. 36, вып. 3. С. 390–420. DOI: 10.21 638/spbu05.2020.303.
7. Davenport T. H., Ronanki R. Artificial Intelligence for the Real World // Harvard Business Review. 2018. January — February. P. 108–116.
8. Flavián C., Ibáñez-Sánchez S., Orús C. Artificial intelligence in services: current trends, benefits and challenges // The Service Industries Journal. 2021. Vol. 41, iss. 13–14. P. 853–879. DOI: 10.1080/02 642 069.2021.1 989 177.
9. Huang M.-H., Rust R. T. Artificial Intelligence in Service // Journal of Service Research. 2018. Vol. 21, no. 2. P. 155–172. DOI: 10.1177/1 094 670 517 752 459.
10. Jarek K., Mazurek G. Marketing and Artificial Intelligence // Central European Business Review. 2019. Vol. 8, iss. 2. P. 46–55. DOI: 10.18 267/j. cebr. 213.
11. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 5.0: Technology for Humanity. Hoboken, NJ: Wiley, 2021.
12. Mariani M. M., Borghi M., Gretzel U. AI in marketing, consumer research and psychology: A systematic literature review and research agenda // Psychology & Marketing. 2022. Vol. 39, no. 1. P. 1–24. DOI: 10.1002/mar. 21 619.

УДК 338
ББК 65.05

TANG Siya
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 1 162 263 908@qq.com

SUN Qiuyu
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 3 544 682 141@qq.com

A STUDY ON THE MECHANISM OF USER PROFILING-DRIVEN PRODUCT ITERATION: A CASE STUDY OF ALIBABA

This paper takes Alibaba as a case study to explore the innovative mechanism of user portrait-driven digital product iteration. The research finds that user portraits have become a core infrastructure for driving product innovation through a four-stage model: "dynamic demand insight — data-driven decision-making — personalized experience generation — closed-loop feedback optimization." The study also identifies implementation challenges such as privacy security and data quality and proposes corresponding countermeasures. The research indicates that this mechanism can transform the user experience from "people finding products" to "products finding people," providing theoretical guidance and a practical framework for enterprise digital transformation in the Industry 5.0 era.

Keywords: User Portrait; Product Iteration; Data-Driven Decision-Making

1. Introduction

In the Industry 5.0 era, the core of digital transformation lies in how to convert massive amounts of data into precise user value. As a key tool connecting data intelligence with product innovation, user portraits are driving a profound transformation in digital products — from "one-size-fits-all" to "personalized for each individual." Currently, there is a clear disconnect between theoretical research and industrial practice: on one hand, leading enterprises like Alibaba have achieved paradigm-shifting innovations in product iteration through user portraits; on the other hand, existing research mostly focuses on technical construction or single applications, lacking a holistic analysis of the systematic innovation mechanism driven by user portraits. To address this, this paper takes Alibaba as a case to deeply investigate the full-link mechanism of how user portraits drive product iteration and how this process promotes the synergistic evolution of technological innovation and business models. The aim is to provide both theoretical and practical insights for industrial digital transformation.

2. The Full Landscape of Alibaba's User Portrait-Driven Product Iteration Practice

Alibaba Group's "Alibaba Brain" user portrait system, built on its Taobao/Tmall platforms, and the resulting product iteration closed loop. This system is not just a massive data engineering effort but a complete ecosystem that transforms the massive, heterogeneous behavioral data of over a billion users — including more than 100,000 data

dimensions such as basic attributes, historical transactions, real-time browsing and clicks, social interactions (e. g., Taobao Groups, "Ask Everyone"), content consumption (e. g., short videos, live streams), geographic locations, and even logistics information — into an understandable, predictable, and actionable "dynamic digital twin." This serves as the core intelligent engine, continuously reshaping the front-end product forms and user experiences[150].

The core operation begins with panoramic and real-time data fusion. The system integrates these original data streams through complex machine learning models for cleaning, correlation, and mining, ultimately precipitating into thousands of continuously updated tags for each user, such as "first-tier city resident, core focus on mother and baby, ingredient-conscious, nocturnally active, promotion-sensitive"[151, 152]. This constitutes a living, multi-dimensional "user cognitive map" that far exceeds traditional demographic profiles.

This cognitive map directly and seamlessly drives agile product function iterations and personalized delivery, forming an "awareness-decision-optimization" enhancement cycle. At the product strategy level, user portraits serve as the foundation for A/B testing and effect attribution[153]. For example, when product managers plan to optimize the diversity of recommended products in the "Guess You Like" algorithm, they segment users into groups such as "interest-focused" and "exploration-oriented" based on their portraits, conduct bucket tests, and precisely evaluate the differential impacts of different strategies on metrics like "click-through rate," "browsing depth," and "long-term satisfaction" for each group. This enables scientific decision-making, embodying the "data-driven decision-making" mechanism.

At the user experience level, portraits enable ultimate "scenario-based intelligence"[154]. The moment a user enters the Taobao app, the system dynamically configures a personalized "experience package" based on their real-time portrait: interface layout (e. g., highlighting the "Stroll" short video section for younger users), product feeds (recommendations of high-priced new items or value-for-money lists), marketing messages (displaying member-exclusive prices or standard discount coupons), and even interaction paths are all dynamically adjusted. For instance, a user identified as being in the "home renovation decision-making phase" might see reinforced entry points for "3D showrooms," "local store services," and "whole-home solutions," while another "fast-moving

[150] Luo Tingyu, Xie Kang. Mechanism and Construction Method of User Portrait Promoting Enterprise-User Interactive Innovation [J]. Research on Financial and Economic Issues, 2023 (03): 106–116. DOI: 10.19 654/ j.cnki.cjwtyj. 2023.03.00 922.

[151] Zhang Liang, Xiao Yintao. Research on Construction Method of Academic User Portrait Based on User Behavior Data [J]. Modern Information Technology, 2024, 8 (15): 119–123. DOI: 10.19 850/j.cnki. 2096–4706.2024.15.025.

[152] Zhang Liman, Zhang Xiangxian, Wu Yawei, et al. Research on Dynamic User Portrait Model Construction of Social Academic Apps Based on Small Data [J]. Library and Information Service, 2020, 64 (05): 50–59. DOI: 10.13 266/ j.issn. 0252–3116.2020.05.006.

[153] Ye Yingjie, Wu Youxin. A Preliminary Study on Internet Product Design Decision-Making in the Era of Big Data [J]. Popular Literature & Art, 2019 (05): 91–92. DOI: 10.20 112/j.cnki. issn1007–5828.2019.05.071.

[154] Li He, Cao Yang, Shen Wang, et al. Research on User Demand Analysis Based on LDA Topic Recognition and Kano Model [J]. Information Science, 2021, 39 (08): 3–11+36. DOI: 10.13 833/j.issn. 1007–7634.2021.08.001.

consumer goods replenishment-type" user might encounter prompts for "one-click restocking" of frequently purchased brands and cycle purchase discounts. This vividly illustrates the ultimate form of "personalized product design" — where the product itself becomes a flexible interface adapted to the user.

Crucially, the system has built a closed loop of "feedback-driven portrait self-evolution"[150]. Every user action — clicks, favorites, purchases, dwell times, or even swipes ignored — is fed back in real time to the system. This feedback is used not only to evaluate the effectiveness of the current experience but also to refine and enrich the user portrait itself. For example, if a user tagged as "fashion trendsetter" shows no interaction with a newly recommended batch of designer brands, the weight of the relevant style tag in their portrait will be adjusted downward, and the system will initiate new exploration strategies. This makes product iteration no longer a one-way release but a continuous dialogue and co-evolution with users — what we call a "continuous feedback loop."

3. Mechanism Analysis: The Logic of User Portrait-Driven Product Iteration

(1) Dynamic Demand Insight and User Understanding Mechanism

Understanding user needs is the foundation of product iteration. Enterprises achieve precise identification of user pain points and preferences through multi-source data collection and clustering analysis[154]. The transformation path is shown in Figure 1 (highlighting the key roles of user segmentation and feature extraction). Companies like Tencent have optimized product functions by analyzing gamer behavior data, increasing iteration efficiency by over 30 %, thereby improving both the accuracy of demand understanding and the product optimization cycle.

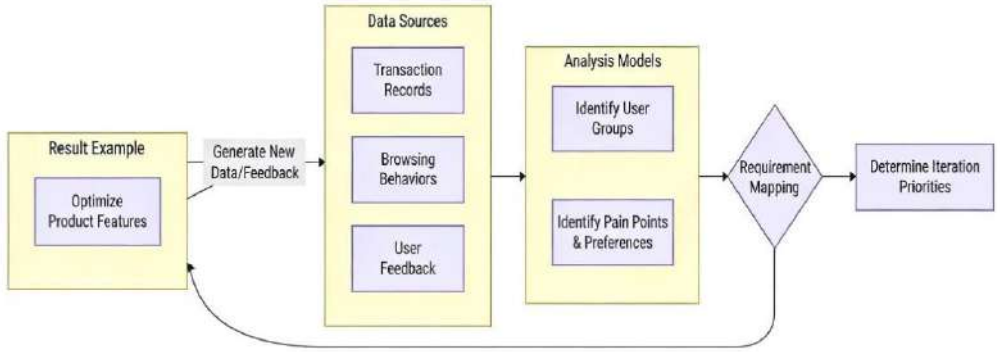


Fig. 1. User Need Analysis Model[154]

Source: Compiled by the authors.

(2) Data-Driven Validation and Decision-Making Mechanism

Data-driven decision-making is the core value of user portrait application. By establishing a comprehensive indicator system and combining methods like A/B testing, enterprises can effectively validate the effects of iteration plans[153]. The data-driven decision-making process is shown in Figure 2, which starts with data collection, proceeds through indicator establishment and plan testing, and ultimately forms a closed loop of decision optimization. The advantage of this decision-making model is that it avoids

subjective judgment biases based on real user data and behavioral feedback, enhancing decision-making scientificity.

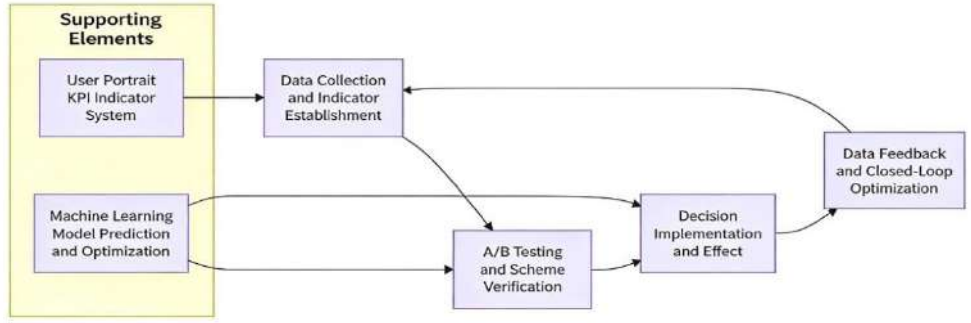


Fig. 2. Data-Driven Decision-Making Process[153]

Source: Compiled by the authors.

(3) Precise Personalized Experience Generation Mechanism

Personalized design is the direct embodiment of user portrait value[151]. Based on user segmentation characteristics, enterprises can implement targeted interface design and function optimization[152]. The personalized design framework is shown in Figure 3, which completes the transformation from user insight to design implementation through three core stages: user segmentation, design adaptation, and effect evaluation. The framework includes a continuous optimization mechanism to ensure that design solutions dynamically adapt to changing user needs. Practices at JD.com show that optimizing the personalized recommendation system can increase product conversion rates by 15 %. Such designs must balance technical feasibility with user experience while addressing privacy protection, respecting user data rights while providing customized services[155].

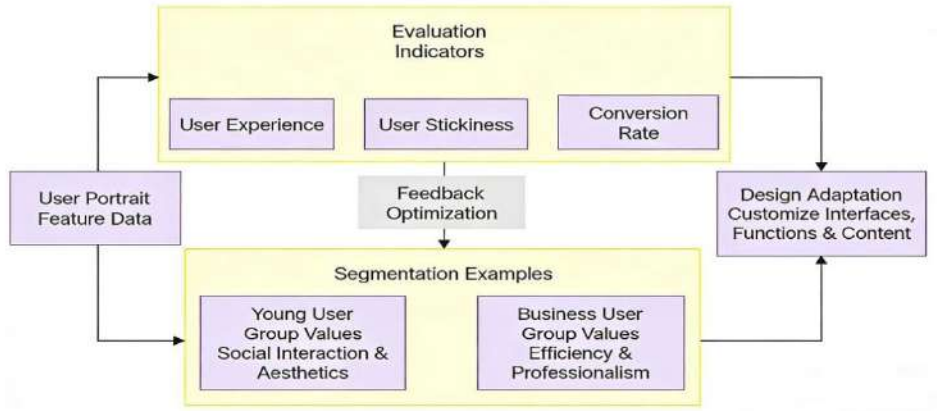


Fig. 3. Personalized Design Framework[151, 152, 155]

Source: Compiled by the authors.

[155] Sun Wanxiang, Song Wanbing, Gong Fangmin, et al. Research on Privacy Protection Path of User Data Information in the Era of Big Data [J]. Public Communication of Science & Technology, 2020, 12 (24): 124–126. DOI: 10.16607/j.cnki.1674–6708.2020.24.044.

(4) Closed-Loop Feedback and Portrait Self-Optimization Mechanism

Continuous feedback loops are key to dynamically matching product iteration with user needs. Enterprises establish multi-channel feedback systems to collect user opinions in real time and adjust product strategies. The feedback loop mechanism is shown in Figure 4, comprising three core stages: feedback collection, portrait update, and iteration adjustment, forming a complete optimization closed loop. Practices at Xiaomi Community show that effective feedback loops can shorten the product iteration cycle by 25 %. The implementation of this mechanism requires both technical support and a user participation culture to enhance user belonging and engagement.

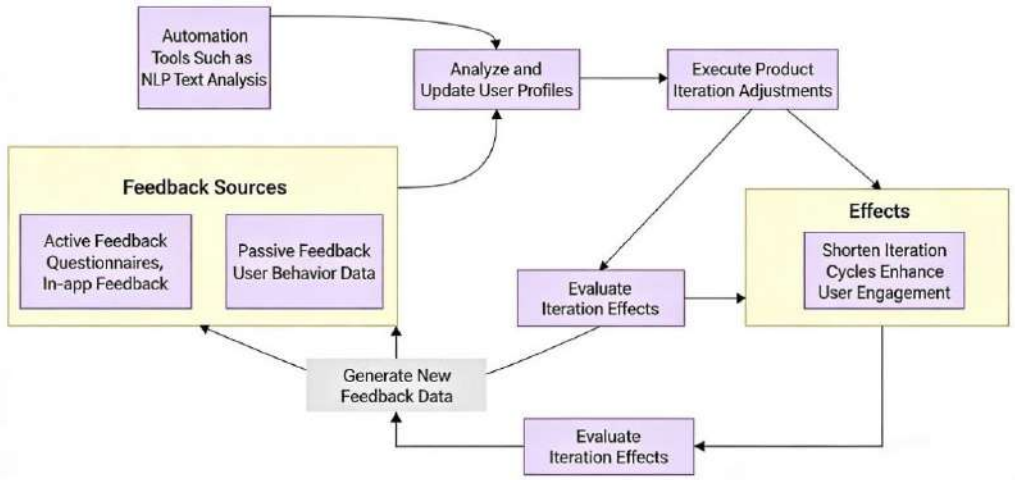


Fig. 4. Feedback Loop Mechanism[150]

Source: Compiled by the authors.

These four mechanisms form a logically rigorous, dynamically evolving system. With the user portrait as the common data core and transformation hub, they tightly couple the vague needs on the user side with the product actions on the enterprise side, ultimately driving products to continuously adapt and even lead user changes, achieving a spiral upward in value creation[156].

4. Core Challenges: Multi-Dimensional Barriers to Implementing User Portrait-Driven Iteration

Despite its significant advantages, the successful implementation and long-term operation of the user portrait-driven product iteration mechanism face a series of complex and interrelated core challenges. These challenges span not only technical and management levels but also touch on legal, ethical, and organizational culture issues, forming key bottlenecks that constrain its effectiveness[157].

(1) Data Privacy, Security, and Regulatory Compliance Challenges

Against the backdrop of increasingly stringent regulations such as the *Personal Information Protection Law*and the *Data Security Law*, balancing the in-depth use of user data with strict adherence to privacy protection red lines has become the foremost and most severe challenge[155]. Enterprises face complexities in obtaining valid user consent, difficulties in implementing the data minimization principle, and compliance risks associated with cross-border data flows. Potential consequences of data breaches or misuse — not only include massive fines and reputational damage but also fundamentally erode user trust, undermining the foundation of portrait-driven innovation[158].

(2) Data Quality and Governance Structural Challenges

The accuracy of user portraits entirely depends on the quality of underlying data[151]. However, enterprises commonly struggle with issues such as data silos, inconsistent standards, noise, and missing values. The technical complexity and high costs of real-time fusion and consistency validation of multi-source data are significant. Low-quality data directly leads to portrait distortion, triggering a “garbage in, garbage out” effect, causing deviations in decisions based on portraits and even misguiding product iteration directions, resulting in resource waste[152].

(3) Organizatin Culture and Collaboration Mechenism Transformation Challenges

Shifting from experience-dependent decision-making to a data-driven culture represents a profound organizational change[159]. Traditional departmental silos hinder data sharing, and differences in goals and language systems among business teams, data teams, and technology teams lead to low collaboration efficiency. Additionally, organizations often lack sufficient data literacy[160], making it difficult to accurately interpret portrait implications and translate them into effective product actions, preventing advanced data capabilities from translating into commercial outcomes[161].

(4) Algorithm Ethics and Social Responsibility Sustainability Challenges

The application of user portraits carries ethical risks. Algorithms may lead to “algorithmic discrimination” due to biased training data[162], unfairly treating different groups. Excessive personalization can create “information cocoons” and user manipulation,

156 Guo Shufen, Yang Junxiao, Hai Benlu. Research on the Impact of Embedded Strategic Alliances on Artificial Intelligence Technology Innovation — Based on the Dual Mechanism of Knowledge Reorganization and Dynamic Capabilities [J]. Scientific Management Research, 2026, 44 (01): 91–100. DOI: 10.19445/ j.cnki.15–1103/g3.2026.01.009.

157 Liu Hedong, Tan Shuyin. Mechanism and Effect of Artificial Intelligence on Original Technological Breakthroughs of State-Owned Enterprises [J]. Scientific Management Research, 2026, 44 (01): 142–150. DOI: 10.19445/j.cnki.15–1103/ g3.2026.01.014.

158 Lin Cong, Pan Jiacheng, Wang Longyang. Analysis on the Current Situation of Key Technologies of Multi-Source Data User Portrait Based on Federated Learning [J]. Information Recording Materials, 2025, 26 (06): 151–154. DOI: 10.16009/j.cnki.cn13–1295/tq. 2025.06.031.

159 Du Xiaodi. Research on Organizational Change in Enterprise Digital Transformation [J]. Modern Business, 2024 (11): 80–83. DOI: 10.14097/ j.cnki.5392/2024.11.032.

160 Qian Liping. Research on Core Elements, Driving Function and Empowerment Improvement of Data Literacy from the Perspective of Science and Technology Think Tanks [J]. Information Studies: Theory & Application, 2022, 45 (07): 116–123. DOI: 10.16353/j.cnki.1000–7490.2022.07.017.

161 Ma Tingting. Research on Digital Transformation of Human Resources in the Era of Big Data [J]. Shopping Economy, 2024 (19): 185–188. DOI: 10.19995/ j.cnki. CN10–1617/F7.2024.19.185.

162 Zhang Lili, Zhu Zisheng. Legal Regulation of Algorithmic Discrimination: Motivation, Path and System Improvement [J]. Science Technology and Law, 2021 (02): 15–21. DOI: 10.19685/j.cnki.cn11–2922/n. 2021.02.003.

undermining user autonomy. Moreover, the high energy consumption associated with large-scale data processing and model training also exposes enterprises to environmental sustainability pressures and social responsibility scrutiny[156].

5. Systematic Countermeasures: Building Sustainable Portrait-Driven Iteration Capabilities

To address these challenges, enterprises need to construct a systematic and forward-looking comprehensive governance framework, internalizing compliance, quality, culture, and ethics as core capabilities rather than after-the-fact remedies[157]. This framework is not only about technical solutions but also involves comprehensive innovation in strategy, processes, and organizational design.

(1) Privacy Compliance and Security Governance System Enterprises must embed the concept of "privacy and security by design" throughout the entire lifecycle of products and data[155, 158]. Technically, advanced methods such as differential privacy and federated learning should be adopted to enable "usable but invisible" data analysis, along with robust encryption and access control systems. Managerially, roles like Data Protection Officers (DPOs) should be established, along with clear data classification systems, compliance audit processes, and user-friendly interfaces to safeguard users' rights to know, access, correct, and delete their data, transforming compliance into a competitive advantage that earns user trust.

(2) End-to-End Data Quality Control and Governance Establish an enterprise-level data governance committee to define unified data standards and quality metrics[151]. Invest in data mid-platform construction to break down data silos and enable centralized data management and service-oriented delivery. Implement full-link quality monitoring and alert mechanisms across the data lifecycle — from collection and integration to processing and application — combined with automated cleaning tools and manual reviews, and introduce business feedback loops to continuously validate the accuracy and effectiveness of tags[152], ensuring that portraits always reflect real, dynamic user states.

(3) Cultivation of a Data-Driven Organizational Culture Senior leadership must become staunch advocates of data culture, incorporating data-driven metrics into corporate and departmental performance evaluations[159]. Break down organizational silos by establishing agile, cross-functional teams that integrate business, data, and technology. Launch tiered data literacy training programs for all employees to enhance data interpretation skills among business personnel and business understanding among technical teams[160]. Develop internal data products and self-service analytics[161] platforms to lower the barrier to data usage, fostering a culture of "data awareness" across the organization.

(4) Responsible AI and Ethical Governance Framework Enterprises should proactively establish algorithm ethics review committees to assess the fairness, explainability, and social impact of key portrait models and recommendation algorithms[162]. Use diverse training datasets and fairness-constrained algorithms, and regularly audit and correct model biases. For users, provide appropriate transparency and control options (e. g., "Why did I see this recommendation?" or "Adjust my interest tags"). Simultaneously, adopt green computing technologies to optimize algorithm energy efficiency, integrating sustainable development principles into technical operations[156, 157].

6. Research Conclusions

This study constructs and validates the theoretical model of the "User Portrait-Driven Digital Product Iteration Innovation Mechanism," revealing the complete path through which a dynamic user portrait serves as the central hub, driving continuous product evolution via the four tightly coupled stages: "deep demand insight — data-driven decision-making — personalized experience generation — closed-loop feedback optimization." Alibaba's practice demonstrates that this mechanism not only enables a paradigm shift in user experience from "people finding products" to "products finding people" but also systematically enhances product agility and user lifetime value through the deep integration of data intelligence and business scenarios.

The research further highlights that the key to successfully implementing this mechanism lies in building a systematic safeguard capability encompassing privacy compliance, data governance, organizational collaboration, and algorithm ethics. This ensures a dynamic balance between technology and humanity, efficiency and responsibility, providing an operational and sustainable innovation path for digital transformation in the Industry 5.0 era.

References

1. Du Xiaodi. Research on Organizational Change in Enterprise Digital Transformation [J]. Modern Business, 2024 (11): 80–83. DOI: 10.14 097/j. cnki. 5392/2024.11.032.
2. Guo Shufen, Yang Junxiao, Hai Benlu. Research on the Impact of Embedded Strategic Alliances on Artificial Intelligence Technology Innovation — Based on the Dual Mechanism of Knowledge Reorganization and Dynamic Capabilities [J]. Scientific Management Research, 2026, 44 (01): 91–100. DOI: 10.19 445/j. cnki. 15–1103/g3.2026.01.009.
3. Lin Cong, Pan Jiacheng, Wang Longyang. Analysis on the Current Situation of Key Technologies of Multi-Source Data User Portrait Based on Federated Learning [J]. Information Recording Materials, 2025, 26 (06): 151–154. DOI: 10.16 009/j. cnki. cn13–1295/tq. 2025.06.031.
4. Li He, Cao Yang, Shen Wang, et al. Research on User Demand Analysis Based on LDA Topic Recognition and Kano Model [J]. Information Science, 2021, 39 (08): 3–11+36. DOI: 10.13 833/j. issn. 1007–7634.2021.08.001.
5. Liu Hedong, Tan Shuyin. Mechanism and Effect of Artificial Intelligence on Original Technological Breakthroughs of State-Owned Enterprises [J]. Scientific Management Research, 2026, 44 (01): 142–150. DOI: 10.19 445/j. cnki. 15–1103/g3.2026.01.014.
6. Luo Tingyu, Xie Kang. Mechanism and Construction Method of User Portrait Promoting Enterprise-User Interactive Innovation [J]. Research on Financial and Economic Issues, 2023 (03): 106–116. DOI: 10.19 654/j. cnki. cjwtyj. 2023.03.00 922.
7. Ma Tingting. Research on Digital Transformation of Human Resources in the Era of Big Data [J]. Shopping Economy, 2024 (19): 185–188. DOI: 10.19 995/j. cnki. CN10–1617/F7.2024.19.185.
8. Qian Liping. Research on Core Elements, Driving Function and Empowerment Improvement of Data Literacy from the Perspective of Science and Technology Think Tanks [J]. Information Studies: Theory & Application, 2022, 45 (07): 116–123. DOI: 10.16 353/j. cnki. 1000–7490.2022.07.017.
9. Sun Wanxiang, Song Wanbing, Gong Fangmin, et al. Research on Privacy Protection Path of User Data Information in the Era of Big Data [J]. Public Communication of Science & Technology, 2020, 12 (24): 124–126. DOI: 10.16 607/j. cnki. 1674–6708.2020.24.044.
10. Ye Yingjie, Wu Youxin. A Preliminary Study on Internet Product Design Decision-Making in the Era of Big Data [J]. Popular Literature & Art, 2019 (05): 91–92. DOI: 10.20 112/j. cnki. issn1007–5828.2019.05.071.

11. Zhang Liang, Xiao Yintao. Research on Construction Method of Academic User Portrait Based on User Behavior Data [J]. Modern Information Technology, 2024, 8 (15): 119–123. DOI: 10.19 850/j. cnki. 2096–4706.2024.15.025.
12. Zhang Liman, Zhang Xiangxian, Wu Yawei, et al. Research on Dynamic User Portrait Model Construction of Social Academic Apps Based on Small Data [J]. Library and Information Service, 2020, 64 (05): 50–59. DOI: 10.13 266/j. issn. 0252–3116.2020.05.006.
13. Zhang Lili, Zhu Zisheng. Legal Regulation of Algorithmic Discrimination: Motivation, Path and System Improvement [J]. Science Technology and Law, 2021 (02): 15–21. DOI: 10.19 685/j. cnki. cn11–2922/n. 2021.02.003.

2. Инструментальные методы и аналитика данных

УДК 330.46
ББК 65.051

Ольга Владимировна БОЛИНА
предприниматель, маркетолог, эксперт по AI в маркетинге (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: concreto@internet.ru

Ирина Викторовна БЕЛИНСКАЯ
доцент, кандидат экономических наук, ИТМО (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: belinska@yandex.ru

Olga BOLINA
Entrepreneur, marketer, AI expert in marketing (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: concreto@internet.ru

Irina BELINSKAYA
Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, ITMO (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: belinska@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ПРАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ CUSTDEV НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Данная научная статья посвящена исследованию проблемы высокой стоимости, продолжительности и содержательных искажений традиционного Customer Development и поиску наиболее эффективной методики его проведения, построенной на применении больших языковых моделей (LLM) и синтетических данных. Цель исследования — сформулировать и обосновать методику AI-кастдева, в которой мнения и поведение целевой аудитории моделируются с помощью синтетических персонажей, генерируемых LLM, провести оценку экономического эффекта разработанной методики. В исследовании применяются метод симуляции поведения и мнений аудитории через иерархическое «промптовое дерево», статистический анализ синтетических данных для оценки аналитической глубины и корреляции с реальными данными, контент-анализ полученных интервью, метод сравнительной оценки. На основе расчетов показано, что использование синтетических интервью позволяет сократить UNIT-издержки, а также время проведения исследования потребителей в несколько десятков раз при сохранении сопоставимой аналитической глубины, что открывает возможность перехода к регулярному мониторингу потребительских предпочтений.

Ключевые слова: синтетические данные, большие языковые модели, Customer Development, AI-кастдев, маркетинговые исследования, промптовое дерево, симуляция респондентов, экономическая эффективность исследований.

The use of synthetic data for qualitative research: the practice of conducting CustDev based on artificial intelligence

This scientific article is devoted to the study of the problem of high cost, duration, and content distortions of traditional Customer Development, as well as the search for the most effective methodology for its implementation based on the use of large language models (LLM) and synthetic data. The goal of the research is to formulate and substantiate the AI-casting methodology, in which the opinions and behavior of the target audience are modeled using synthetic characters generated by LLM, and to assess the economic effect of the developed methodology. The study employs the method of simulating audience behavior and opinions through a hierarchical «prompt tree,» statistical analysis of synthetic data to evaluate analytical depth and correlation with real data, content analysis of the interviews obtained, and the method of comparative assessment. Based on calculations, it is demonstrated that the use of synthetic interviews can reduce UNIT costs and the time for consumer research by several tens of times while maintaining comparable analytical depth, thereby opening up the possibility of transitioning to regular monitoring of consumer preferences.
Keywords: synthetic data, large language models, Customer Development, AI-casting, marketing research, prompt tree, respondent simulation, cost efficiency of research.

За последнее время бурное развитие технологий искусственного интеллекта и массовое появление новаторских решений вроде ChatGPT, GitHub Copilot и DALL-E вызвали значительные дискуссии среди общественности, характеризующиеся одновременно восторгом и тревогой1. Опрос, проведенный исследовательским институтом Epoch AI, изучающим развитие и влияние искусственного интеллекта, показал, что 36 % из 3382 опрошенных используют технологии ИИ для решения рабочих задач, несмотря на то что официальная политика компаний разрешает доступ к ним только 18 % сотрудников2. Эти данные свидетельствуют о стремительном проникновении искусственного интеллекта в экономику и бизнес-процессы различных отраслей. Несмотря на ограниченную поддержку со стороны работодателей, сотрудники самостоятельно внедряют технологии ИИ, чтобы оптимизировать рабочие процессы, повысить производительность труда и снизить операционные расходы за счет автоматизации рутинных операций. Большая языковая модель (Large Language Model, LLM) является мощным инструментом и дополнением к технологиям анализа больших данных. Впервые высокая значимость больших языковых моделей была отмечена в публикации журнала Nature в сентябре 2008 года, когда была отмечена растущая роль современных технологий в обработке больших объемов информации и ее преобразовании в ценные знания3. В настоящее

[1] Union and the United States of America // Technical Report, The White House/ — 2023: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/impact-artificial-intelligence-future-workforces-eu-and-us (дата обращения: 28.10.2025)

[2] *Denain JD and HO A*. The changing drivers of LLM adoption — 2025: Hohttps://epochai.substack.com/p/the-changing-drivers-of-llm-adoption#footnote-5–182 110 144 (дата обращения: 26.11.2025)

[3] *Черняк Л.* Большие Данные — новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. — 2011. — № 10.

время такие модели способны эффективно обрабатывать неструктурированную информацию, выявляя значимые паттерны и формируя содержательные выводы на основе накопленных данных.

Обучение LLM основано на анализе обширных массивов данных, собранных и интерпретированных человеческими ресурсами, содержащих как успешные, так и неудачные примеры выполнения задач. Благодаря этому модели учатся распознавать отличительные черты высокопроизводительных и низкопродуктивных специалистов, выявляя тонкости профессионального поведения, сформированные многолетней практикой. Это подчеркивает значимость глубокого изучения опыта реальных пользователей для совершенствования методов обучения интеллектуальных систем[4]. Современные LLM представляют собой не просто хранилища разрозненных фактов, а сложные динамические модели, в которых знания организованы в виде взаимосвязанных паттернов языка, контекста и человеческого поведения. Они не просто запоминают большой объем информации, хранящийся в сети Интернет, а извлекают из массивов текстов устойчивые структуры смыслов: типичные ходы рассуждений, способы аргументации, сценарии взаимодействия людей между собой и с продуктами. Дополнительное обучение на искусственно синтезированных данных усиливает этот эффект: такие данные могут целенаправленно конструироваться под редкие, пограничные или сложно наблюдаемые ситуации, которые трудно собрать в реальном мире. В результате модель учится не только воспроизводить уже знакомые паттерны поведения, но и уверенно работать с вариативностью — альтернативными мотивами, контекстами, ограничениями. В совокупности это формирует у LLM своего рода «обобщенную поведенческую чувствительность»: модель не знает человека в индивидуальном смысле, но хорошо улавливает типовые комбинации потребностей, реакций и решений, характерные для различных ролей и сценариев [5]. Именно поэтому такие системы могут использоваться не только как инструмент генерации текста, но и как гибкий симулятор точек зрения, пользовательских историй и латентных ожиданий, на основе которых строится новое поколение исследовательских и продуктовых методологий.

Информация в XXI веке выступают не просто вспомогательным ресурсом, а фундаментальным элементом архитектуры продукта и маркетинговой стратегии. Через призму собранных данных компания формирует представление о логике принятия решений пользователем, его скрытых мотивах, барьерах и триггерах, которые невозможно выявить на уровне интуитивных гипотез. Именно данные задают контур допустимых решений: они позволяют не только подтвердить или опровергнуть предположения о рынке, но и перейти от описательного понимания аудитории к моделированию возможных сценариев ее поведения. В этом смысле работа с данными — это не просто измерение уже случившихся событий, а конструирование пространства вариантов будущего продукта и его позиционирования. В сфере маркетинга данные становятся языком, на котором бизнес «разговаривает»

[4] *Brynjolfsson E.,, Li D & Raymond L. R.* (2023) GENERATIVE AI AT WORK / National Bureau of Economic Research]: https://www.nber.org/papers/w31 161 (дата обращения: 10.10.2025)

[5] *Argyle L. P., Busby E. C., Fulda N., Gubler J. R., Ryttingand, C. Wingate D. Out of One, Many*: Using Language Models to Simulate Human Samples, // Published online by Cambridge University Press/ — 2023 -: https://www.researchgate.net/publication/368 699 890_Out_of_One_Many_Using_Language_Models_to_Simulate_Human_Samples (дата обращения: 14.12.2025)

с рынком: каждая гипотеза сегментации, каждая коммуникационная стратегия и каждая концепция продвижения, по сути, представляет собой интерпретацию определенного конфигурационного состояния данных. Чем глубже и тоньше эта интерпретация, тем выше вероятность создать не просто востребованный продукт, а решение, встроенное в реальные контексты жизни пользователя.

Одним из ключевых инструментов на ранних этапах создания продукта является метод Customer Development (кастдев), который предполагает проведение серии структурированных интервью с потенциальными потребителями. Этот процесс помогает не только выявить реальные потребности аудитории, но и сформировать минимально жизнеспособный продукт (MVP), который удовлетворяет эти потребности[6]. Проведение качественного кастдева осложняется двумя ключевыми проблемами: не полная искренностью обратной связи и предвзятостью ответов, приводящими к искажению реальности. Участники исследований нередко преувеличивают собственные доходы и образование, давая неверные представления о рынке. В целях минимизации указанных недостатков необходимо применять современные технологии, в частности, использовать синтетические данные, повышающих эффективность кастдева и улучшающих качество аналитики.

Применение искусственного интеллекта и больших языковых моделей расширяют возможности анализа и интерпретации данных, помогая глубже понять предпочтения потребителей и быстрее адаптироваться к изменениям рынка. Уже сегодня существует компания (http://syntheticusers.com), которая развивает идеи «создания синтетических персонажей», помогающих проводить исследования вместо людей (создавая инфраструктуру для замены участников-людей)[7]. В их случае синтетические персонажи создаются на основе сложного алгоритма обучения и внутренней системы RAG (Retrieval-Augmented Generation), что позволяет им проводить необходимые исследования вместо человека. Несмотря на важные инновационные черты архитектуры RAG, она имеет следующие недостатки:

1. Сложность реализации.

— Разработка эффективной системы RAG требует тщательного выбора и настройки различных компонентов, что может быть сложной задачей, зависимость от качества базы знаний.

— Качество ответов, генерируемых системой RAG, напрямую зависит от качества и полноты базы знаний, проблемы с извлечением релевантной информации.

2. Не всегда удается извлечь наиболее релевантную информацию из базы знаний, что может привести к снижению качества ответов, затраты на хранение и обслуживание базы знаний.

---

6 *Шеховцев А. С., Илышева М. А.* Customer development как инструмент адаптации онлайн-школы к потребностям целевой аудитории // Всероссийский студенческий конкурс научных статей «Лучшая статья ВДН»: сборник работ конкурса. — Екатеринбург: Издательство Издательский Дом «Ажур», 2025. — С. 83–87.

7 *Dillion D., Tandon D., Gu Y. and Gray K.* Can AI language models replace human participants? // Trends in Cognitive Sciences, 2023 — Vol. 27 — No. 7

3. Хранение и обслуживание больших баз знаний может потребовать значительных затрат[8].

В нашем исследовании представлена авторская методика проведения AI-кастдева (качественный исследовательский метод, при котором мнения, роли и поведение целевой аудитории собираются у синтетических персонажей, без участия реальных респондентов, генерируемых LLM-моделями через специализированные запросы-промпты и алгоритмические процедуры). Основными преимуществами методики являются: сокращение издержек на проведение кастдева, сроков подготовки и проведения интервьюирования, нивелирования юридических ограничений, устранение фактора необъективности. Она позволяет сокращать затраты на исследования и быстро получать данные, одновременно снижая риск нарушения законодательства и минимизируя вероятность субъективных ответов участников исследований.

Методика основывается на управляемом взаимодействии между системой генерации данных и человеком-оператором, при котором основной акцент делается на точности постановки задачи через формулирование промптов — специальных сущностей, описывающих не только содержание, но и логику, стиль, формат, тональность создаваемых данных. Каждый промпт выполняет роль смыслового каркаса, внутри которого модель формирует ответ в соответствии с установленными параметрами. Чем яснее и логичнее структурирован промпт, тем выше вероятность того, что результаты генерации будут согласованными и пригодными для дальнейшей аналитической обработки.

Особое внимание уделяется механизму итеративного уточнения, или поэтапного «скармливания» сущностей. Этот метод предполагает не одномоментное предоставление всей задачи, а постепенное раскрытие логических блоков — от общих понятий к частным деталям. На первом этапе система получает контекст и ключевые цели генерации. На втором — ей задаются конкретные переменные, характеристики или тематические рамки. Далее происходит итерационное взаимодействие, где каждая новая сущность уточняет и корректирует результаты предыдущего шага, создавая эффект последовательного уплотнения информации. Такой принцип напоминает работу исследователя, который шаг за шагом сужает гипотезу до конкретного вывода.

Важным элементом методики является архитектура промптового дерева — иерархическая структура, в которой каждая сущность имеет зависимость от предыдущей. Это гарантирует логическую целостность финального результата и исключает противоречия между частями данных. На верхнем уровне дерева определяются цели исследования и общие рамки анализа. Средний уровень отвечает за детализацию — тональность, стиль, формат ответов, а нижний — за генерацию конкретных фрагментов данных, таких как описания потребительских сценариев, текстовые гипотезы или модели поведения пользователей.

Сформированные синтетические данные характеризуются высокой адаптивностью и могут быть использованы для решения различных аналитических задач: сегментации аудитории, моделирования сценариев использования продукта,

---

8 *Науменко А. О.* Технология RAG (RETRIEVAL-AUGMENT GENERATION) как инновационный подход в LLM // Международный научный журнал. Белгород: «ВЕСТНИК НАУКИ» № 8 (89) Том 5. АВГУСТ 2025 г.

тестирования гипотез и оценки эффективности маркетинговых коммуникаций. Данные представляются в структурированном формате JSON (текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript). Формат предназначен для неструктурированных данных, обрел популярность в связи с распространением REST и NoSQL-подхода в хранении данных[9]. Он обеспечивает интеграцию полученных данных с платформами визуализации и инструментами статистического анализа и позволяет получить практически применимые результаты.

Отдельное преимущество методики заключается в способности LLM (Large Language Models) к вариативности — они способны находить неожиданные смысловые связи, которые редко возникают в человеческом воображении без внешней стимуляции. Они могут превосходить человеческие возможности в решении конкретных творческих задач, таких как дивергентные ассоциации и творческое письмо[10]. Благодаря этому создается не просто копия существующих знаний, а расширенная модель мышления, в которой синтетические данные формируют новые гипотезы и подходы к исследованию целевой аудитории.

Когда на основе этих данных проводится качественное исследование типа CustDev, модели позволяют вскрыть глубинные мотивы и барьеры аудитории. Система не просто регистрирует ответы, но анализирует их структуру, эмоциональную насыщенность, повторяющиеся паттерны и частоту появления определённых смысловых кластеров. Таким образом, CustDev переходит в новую стадию — становится не просто инструментом опроса, а интеллектуальным процессом генерации и верификации инсайтов.

Финальным этапом является валидация синтетических данных. Оператор сравнивает их с эмпирическими наблюдениями или независимыми источниками, выявляя возможные искажения и корректируя параметры промптового дерева для последующих итераций. Этот замкнутый цикл обучения — от генерации к верификации и обратно — обеспечивает постоянное повышение качества результатов и устойчивость методики к ошибкам. В результате формируется экосистема, в которой искусственный интеллект, аналитика и человеческая интерпретация создают единую, самонастраивающуюся систему исследования данных.

Использование данной методики позволяет не просто сократить прямые расходы на получение и обработку фактических данных, но и радикально пересмотреть структуру затрат на исследовательскую деятельность. Отпадает необходимость в рекрутинге респондентов, выплате вознаграждений, организации полевого этапа и привлечении модераторов, а также в значительном объёме ручной работы аналитиков по проведению интервью, их расшифровке, кодированию и формированию единой базы данных. Фактически происходит переход от трудоёмкой и ресурсозатратной модели к высокоавтоматизированному процессу генерации и анализа данных, в котором ключевую роль играет интеллектуальная система, а участие

[9] *Алпатов А. Н., Богатырева А. А.* Формат хранения данных для аналитических систем на основе метаданных и графов зависимостей между CSV и JSON // Программные системы и вычислительные методы. 2024. № 2. DOI: 10.7256/2454–0714.2024.2.70 229 EDN: TVEPRE

[10] *Bellemare A., Lespinasse F., Thölke P., Harel Y., Mathewson K., Olson J., Bengio Y., Jerbi K.*. Divergent Creativity in Humans and Large Language Models // 2024,: https://www.researchgate.net/publication/380 820 358_Divergent_Creativity_in_Humans_and_Large_Language_Models (дата обращения: 11.10.2025)

исследователя смещается в сторону проектирования методологии и интерпретации результатов. Рассмотрим конкретные расчеты, демонстрирующие масштаб экономии при переходе от традиционного кастдева к AI-ориентированному подходу на основе синтетических данных (*см. табл. 1*).

Табл. 1. Стоимость традиционного и AI-кастдева

Статья/ показатель	Традиционный кастдев, руб.	AI-кастдев (синтетические данные), руб.
Рекрутинг респондентов	22 500	0
Оплата интервьюеров	90 000	0
Вознаграждение респондентам	11 250	0
Транскрибация интервью	29 250	0
Кодирование интервью	18 750	включено в аналитику
Триангуляция результатов	16 125	отсутствует необходимость
Подготовка гайда интервью	8000	создается автоматически
Дополнительные орграсходы	10 500	0
Стоимость модели (генерация интервью)	0	225
Аналитика и отчет	входит в стоимость вышеуказанных работ	5000
Итого за 15 интервью	**205 375**	**5225**
Абсолютная экономия	*нет*	*201 150*
Процентная экономия	*нет*	*97,4%*
Экономия на одно интервью	*нет*	*13 410*
Время проведения (весь цикл)	*42 дня*	*2–3 дня*
Примерное ускорение	*нет*	*21 раз*

Стоимостные расчеты основаны на: средних тарифах рынка маркетинговых исследований в России (2024–2025), данных портала hh.ru, средней ставке API-запросов к LLM (OpenAI GPT-4/ Perplexity) на уровне 0,03 USD за 1K токенов. Расчеты произведены авторами.

На основе проведенных экономических расчетов (*см. табл 1*) можно говорить не просто о повышении эффективности исследований, но о качественной трансформации самой исследовательской инфраструктуры. Использование синтетических данных позволяет сместить фокус с дорогостоящего полевого этапа на проектирование модели и интерпретацию результатов, тем самым переводя маркетинговую аналитику из режима эпизодических, разовых исследований в режим непрерывного, итеративного познания рынка. При сопоставимой аналитической глубине затраты на проведение исследования снижаются на порядок и более, а временной лаг между постановкой вопроса и получением интерпретируемых инсайтов сокращается с недель до нескольких суток, что непосредственно влияет на скорость реакции компании на изменения внешней среды.

Проведенный анализ демонстрирует, что применение синтетических данных в маркетинговых исследованиях является не только экономически целесообразным,

но и стратегически перспективным. Такой подход формирует принципиально новую парадигму в практике Customer Development: знания о клиенте перестают быть «роскошью крупных игроков» и становятся доступным ресурсом для малого и среднего бизнеса, традиционно ограниченного в бюджете и исследовательских компетенциях. Фактически синтетические данные выступают в роли функционального аналога «виртуальной исследовательской панели», к которой можно обращаться сколь угодно часто, не неся тех переменных издержек, которые неизбежно сопровождают работу с реальными респондентами.

Возможность радикального снижения прямых финансовых вложений и ускорения процессов сбора и анализа данных ведет к существенному росту качества принимаемых стратегических решений. Компания получает возможность тестировать не одну-две гипотезы, а целые пулы альтернативных сценариев, минимизируя риск дорогостоящих ошибок при выводе продукта на рынок. Одновременно снижается зависимость итоговых выводов от случайных искажений выборки, человеческого фактора интервьюера и социальной желательности ответов, что повышает эпистемическую надежность получаемых знаний и делает продуктовые решения более обоснованными.

Сокращение риска недостоверности и уменьшение временных затрат создают предпосылки для перехода от разовых «срезов» к режиму квазинепрерывного мониторинга потребительских предпочтений. Это, в свою очередь, открывает возможность адаптации продукта и коммуникационной стратегии в режиме, максимально приближенном к реальному времени, когда обратная связь от рынка интегрируется в контуры управленческих решений практически без задержек. Внедрение синтетических данных в такую контурную архитектуру управления продуктом превращается из вспомогательного инструмента в системообразующий фактор конкурентоспособности: выигрывают те компании, которые быстрее других превращают масштабируемый, «дешевый» доступ к знанию о клиенте в устойчивые рыночные преимущества.

Список источников

1. *Алпатов А. Н., Богатырева А. А.* Формат хранения данных для аналитических систем на основе метаданных и графов зависимостей между CSV и JSON // Программные системы и вычислительные методы. 2024. № 2. DOI: 10.7256/2454–0714.2024.2.70 229 EDN: TVEPRE
2. *Науменко А. О.* Технология RAG (RETRIEVAL-AUGMENT GENERATION) как инновационный подход в LLM // Международный научный журнал. Белгород: «ВЕСТНИК НАУКИ» № 8 (89) Том 5, август 2025 г.
3. *Шеховцев А. С., Илышева М. А.* Customer development как инструмент адаптации онлайн-школы к потребностям целевой аудитории // Всероссийский студенческий конкурс научных статей «Лучшая статья ВДН»: сборник работ конкурса. — Екатеринбург, Издательство Издательский Дом «Ажур», 2025. — С. 83–87.
4. *Черняк Л.* Большие Данные — новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. — 2011. — № 10.
5. *Dillion D., Tandon D., Gu Y. and Gray K.* Can AI language models replace human participants? // Trends in Cognitive Sciences, 2023 — Vol. 27 — No. 7
6. *Argyle L. P., Busby E. C., Fulda N., Gubler J. R., Ryttingand, C. Wingate D. Out of One, Many*: Using Language Models to Simulate Human Samples, // Published online by Cambridge University Press/ — 2023 — https://www.researchgate.net/publication/368 699 890_Out_of_One_Many_Using_Language_Models_to_Simulate_Human_Samples (дата обращения: 14.12.2025)
7. *Bellemare A., Lespinasse F., Thölke P., Harel Y., Mathewson K., Olson J., Bengio Y., Jerbi K.*. Divergent Creativity in Humans and Large Language Models // 2024, https://www.researchgate.net/publication/380 820 358_Divergent_Creativity_in_Humans_and_Large_Language_Models (дата обращения: 11.10.2025)
8. *Brynjolfsson E,, Li D & Raymond L. R.* (2023) GENERATIVE AI AT WORK / National Bureau of Economic Research] https://www.nber.org/papers/w31 161 (дата обращения: 10.10.2025)
9. *Denain JD and HO A.* The changing drivers of LLM adoption — 2025 Hohttps://epochai.substack.com/p/the-changing-drivers-of-llm-adoption#footnote-5–182 110 144 (дата обращения: 26.11.2025)
10. Union and the United States of America // Technical Report, The White House/ — 2023 — https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/impact-artificial-intelligence-future-workforces-eu-and-us (дата обращения: 28.10.2025)

УДК 338.27
ББК У054.3

Ekaterina MOCHALINA
PhD in math, Associate Professor
PRUE (Moscow, Russia)
E-mail: Mochalina.EP@rea.ru

Galina IVANKOVA
Senior Lecturer
PRUE (Moscow, Russia)
E-mail: Ivankova.GV@rea.ru

Sergey SMIRNOV
PhD in economics, Associate Professor
SPbSU (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: s.a.smirnov@spbu.ru

SORE POINTS AND RISK SCALE OF INVESTMENTS IN RENEWABLE ENERGY AND NEW TECHNOLOGIES: SCENARIOS FOR RUSSIA, BRAZIL AND CHINA

Currently, energy systems of countries are undergoing significant changes caused by the transition to sustainable sources of electricity. The process of energy transition in the world is uneven and has a significant impact on socio-economic processes throughout the world. Investments in energy projects need to be planned for many reasons, including economic and financial ones. This article offers an approach to planning generation and investments in power plants operating from sustainable sources of electricity, including solar power plants, wind power plants and hydroelectric power plants. Despite the importance of this topic, there is still not much work in this area. Based on the proposed by authors models and Markov decision processes, the calculation of the necessary investments to achieve the adopted plans in three BRICS countries: Russia, Brazil and China were carried out. The study revealed similarities and differences between countries' energy systems, as well as the dynamics of electricity generation from sustainable sources. The approach outlined in the article has proven effective and can be used to forecast electricity generation and investments in the construction of necessary capacities for a period of 1–3 years.

Keywords: Climate risks, Sustainable Development, Investments, Renewable Energy, Markov decision processes.

Introduction

The global energy market is going through a turbulent period, and is influenced by several factors, the interaction of which is difficult to predict. This paper presents the results of a study investigating the necessary investments in renewable energy and new technologies in Russia, Brazil and China. We believe that this work has practical significance, since the purpose of this study is to build models for predicting the future development of the energy sector in Russia, Brazil and China and to assess the achievability of the set goal and the further steps that both countries should take for further development.

The significance of the results lies primarily in the fact that it becomes possible to assess the necessary investments taking into account already established trends.

In general, investing in the development of new technologies in the energy sector is quite a problematic issue, it requires the development of various scenarios.

On the one hand, the energy sector is characterized by inertia caused by infrastructure limitations and a long investment cycle. On the other hand, investment decisions have begun to be made more dynamically, considering current forecasts and available technologies. During the energy transition, investment forecasting is of particular importance, since all types of sustainable energy are developing rapidly, and planning in a changing external environment is associated with additional difficulties.

The forecasting methodology used to make calculations can be used for strategic investment decisions at the level of large regions and countries. The results obtained are applicable to strategic planning and investment modelling in the electric power industry.

Financial institutions get an instrument of more accurate assessment of investments in new projects. Interested government agencies receive an independent assessment tool, the accuracy of which is acceptable for the medium-term decision horizon

Literature Review

Forecasting electricity generation is important for planning the development, reconstruction and loading of networks, efficient distribution and integration of electricity from sustainable sources. We reviewed several papers that used different models to forecast demand and generation of electricity. Particular attention was paid to those papers where the authors forecast generation capacities or investments on the country's level.

A detailed and interesting analysis of investments in renewable energy in the BRICS countries is given in the work[11]. The authors employ a methodology that is comparable to ours for analyzing investing trends, but the main objective was to review the current state and state support for investments in the BRICS countries.

The article[12] analyzes the application of SARIMA models to forecast electricity demand in Thailand. The authors developed their own model that considers seasonality and weather conditions and used data for 7 years. For analysis they employ the Holt-Winters method and SARIMA as the base model. The authors emphasize that the approach can be used for both countries and particular regions. However, it is worth noting that an extensive database, that is not always available, is required to practical implication of the approach.

The authors of the study[13] conducted a systematic literature review of available research on the methods used for electricity demand and generation forecasting. They conducted a large-scale analysis and identified four groups of forecasting methods that

---

[11] *Zeng S., Liu Y., Liu C., and Nan X.* A review of renewable energy investment in the BRICS countries: History, models, problems and solutions. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2017. — Vol. 74. — P. 860–872. DOI: 10.1016/j. rser. 2017.03.016

[12] *Shiwakoti R., Charoenlarpnopparut C., Chapagain K.* Time Series Analysis of Electricity Demand Forecasting Using Seasonal ARIMA and an Exponential Smoothing Model. // Conference: International Conference on Power and Renewable Energy Engineering (PREE) — 2023. — P. 131–137. DOI:10.1109/PREE57 903.2023.10 370 319

[13] *Mystakidis A., Koukaras P., Tsalikidis N., Ioannidis D., Tjortjis C.* Energy Forecasting: A Comprehensive Review of Techniques and Technologies. // Energies — 2024. –Vol. 17. — P. 1662. DOI:10.3390/en17 071 662

are used in the electric power industry: statistical methods (ARIMA, SAR, ARMA, Fourier series, etc.), machine learning, deep learning and neural networks, and combined methods. It should be noted that the work mainly discusses the issue of applying these methods in the short term.

The article by Lindberg et al.[14] notes the importance of long-term planning of electricity generation over a period of 10 to 50 years. The authors note changes in the structure of generation and consumption, which means that in the future it will be necessary to rebalance generation and demand in a new way, considering sustainable energy sources in order to achieve integration between different segments.

Aditya et al.[15] review the works on forecasting the electricity market and note that relatively little attention is paid to long-term planning (from 1 year). There are not many studies, despite their high relevance in contemporary conditions. Nevertheless, the authors found 48 empirical and 7 review studies on the topic of long-term forecasting of electricity demand. Among the studies, a fairly significant part is occupied by those that use scenario analysis (socioeconomic, demographic and meteorological factors).

Norwegian authors[16] in their study analyzed 43 scenarios based on 15 forecasts of the electricity market in the Nordic countries. In their recommendations, it is stated that all assumptions about gas and carbon prices up to 2050 include a high degree of uncertainty. The authors also note that most scenarios assume a slight increase in electricity consumption up to 2050 and the publication of such forecasts can shape the future by influencing decision-makers.

Research Methodology

The paper has an applied study nature, it is that employs trend projection methodology to forecast energy generation for various types of sustainable energy, namely: solar power plants (SPP), wind power plants (WPP) and hydroelectric power plants (HPP).

The paper presents a forecast of electricity generation with recalculation into necessary investments, carried out by the trend projection method using Markov decision processes, for the above-mentioned sources in three BRICS countries. For each country and each type of power plant, a model was selected that most accurately reflects the trend of electricity generation of a certain type. The coefficient of determination (R^2) served as a criterion for comparison and selection of the accepted model. Official reports of Energy Institute[17] form the data of the research.

[14] *Lindberg K., Seljom P., Madsen H., Fischer D., Korpås M.* Long-term electricity load forecasting: Current and future trends. // Utilities Policy — 2019. — Vol. 58. — P. 102–119. DOI: 10.1016/j.jup. 2019.04.001.

[15] *Aditya T., Jaipuria S., Dadabada P.* A Review of Methods for Long Term Electrical Load Forecasting. // Journal of Forecasting. — 2024. — Vol. 44. — P. 1403–1423 DOI: 10.1016/j.jup. 2019.04.001.

[16] *Chen Y., Hexeberg A., Rosendahl K., Bolkesjø T.* Long-term trends of Nordic power market: A review. // Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment. — 2021. — Vol. 10 (6). — P. 1–23. DOI: 10.1002/wene. 413

[17] Energy Institute: https://www.energyinst.org/statistical-review (accessed 27.01.2026)

Based on the available estimates of construction costs per unit of generating capacity, the forecasting investments in a specific type of sustainable energy were calculated. Figure 1 below shows the logical scheme of this study, summarizing described above.

Governments announce their plans for mid- and long-term energy generation shares from sustainable sources. Based on the capital expenses per capacity unit and publicly available government plans, it is possible to estimate the capital investments for each energy source in each nation.

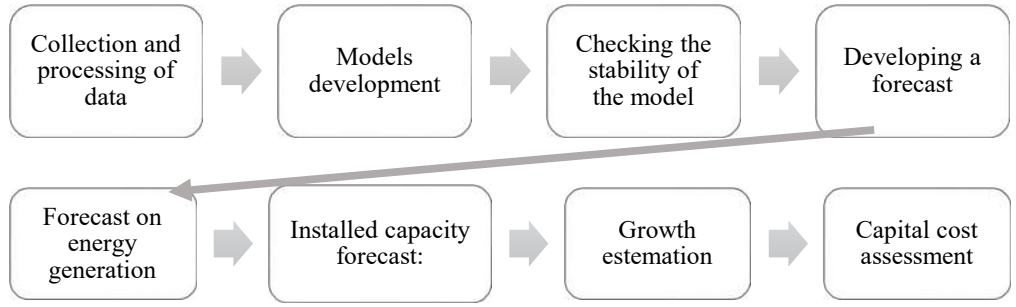


Fig. 1. Principle scheme of the research

Results

Solar power plants (SPP)

Solar power plants are a relatively new type of energy for Russia, which has limited application possibilities in the territory of the Russian Federation. This is primarily due to two factors: the sharply continental climate in most of the Russian Federation and the low number of sunny days. Despite such limited potential due to the climatic factor, over the past 10 years the amount of energy produced by this method has been steadily growing.

It is not possible to use time series analysis or machine learning methods to construct forecasts: the database is too sparse. Therefore, we conducted a trend projection using various methods, and the determination coefficient was a quality criterion. The results based on the initial data are presented in Fig. 4 below. As we can see, the best result gives linear model. R^2 indicates a high accuracy of the model and the possibility to determine the prospects of the SES for a period of 1–3 years. A large forecast depth is unproductive: the industry is developing too quickly. And the investment assessment depends on the choice of the model and the reliability of the model itself, so the models need to be rebuilt (to understand the actual cost of investments in the current situation), otherwise the project will have an excess cost. According to the forecast, in the next two years the amount of solar energy produced in the Russia will reach 3.2 TW (Fig. 3).

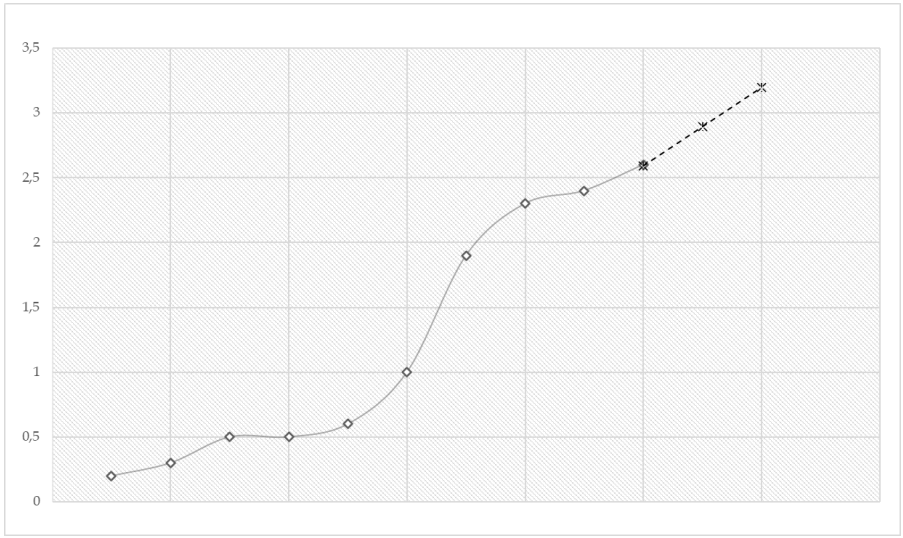


Fig. 3. Building a forecast using a linear regression model.

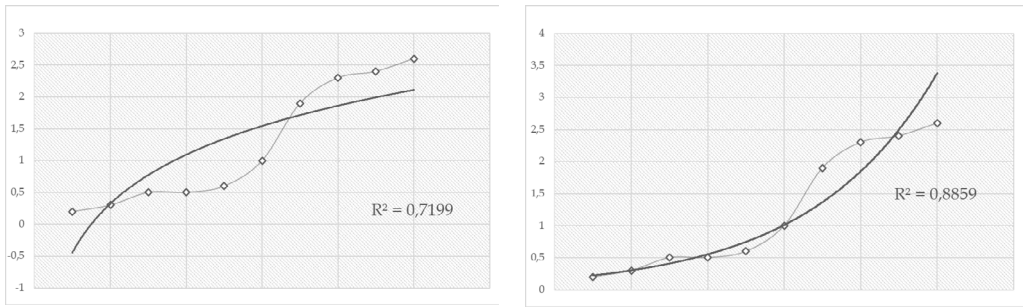


Fig. 4. Selecting a model for building a forecast for solar energy production.

Taking into account the constructed forecast and based on average cost of building SPP recalculated to generating of 1 kW of solar energy ($\approx 1695 (2783) \text{USD} / \text{kW}$), the estimated investments should be at least ***1.11 (0.678) billion dollars*** (Figure 5).

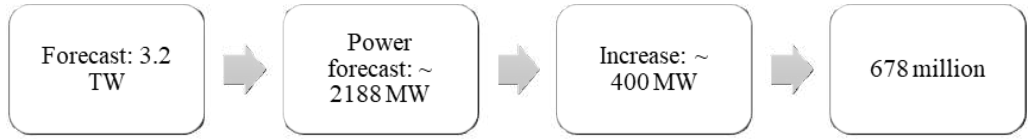


Fig. 5. Calculation the investment project cost

Brazil. Historically, the main source of energy here was hydroelectric power. But the climate disasters of recent years have changed the rules in this region. A strategic decision to diversify generation sources was made. As a result, WPP and SPP began to grow rapidly. And Brazil became a world leader in clean electricity. It should be noted that until 2012, 99.9% of photovoltaic panels in Brazil were used only in isolated regions without access to the centralized power grid. And only in 2012, with the implementation of the ANEEL regulation[18], allowing energy exchange with the general power grid, this sector began to grow. According to ABSCOLAR[19], since 2012, investments in solar energy have amounted to $22.5 billion. It is also worth noting that solar energy production has doubled every year for the last 10 years, and the overall growth in the last two years has been about 150 %. Having reviewed the models in a similar way (maximizing R^2), we get that the best result has exponential ($R^2 = 0{,}9464$) and polynomial models ($R^2 = 0{,}964$). To make a choice we should remember that trends of Brazilian energy sector are extremely atypical: in 2024, Brazil's installed capacity increased by 10,9 GW, which is ***the highest growth ever recorded since 1997.*** Note that the exponential model needs preliminary calibration, since it gives too large an error at the last known step (Fig. 6 a). Accordingly, we did it (Fig. 6 b).

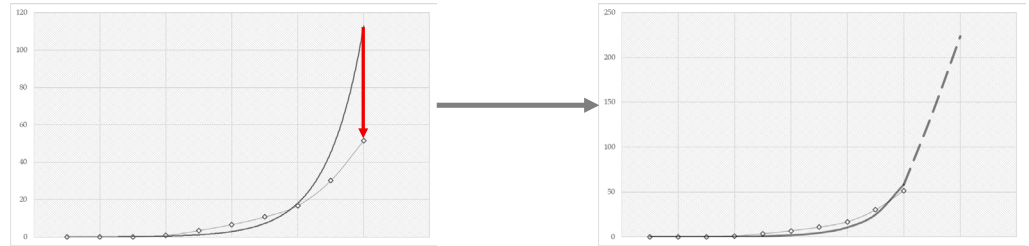


Fig. 6. Capacity growth forecast: exponential model with error and calibration

As a result, our updated model predicted production of 136,7 TW, which corresponds to capacity of 9372 MW. This, in turn, means an annual increase to 5846 MW (for 2024). In fact, according to Enerdata, the capacity increase was 5630 MW. Thus, the accuracy is about 96 % and the model is acceptable for further use. Considering the capital expenditures of SPP constructing is about $727 USD / Kwt$, we find that gener-

[18] ANEEL — Agência Nacional de Energia Elétrica: https://www.gov.br/aneel/pt-br (accessed 27.01.2026)

[19] ABSOLAR — Brazilian Association of Photovoltaic Solar Energy: https://www.absolar.org.br/en/home-en/ (accessed 27.01.2026)

al investments in the industry to achieve the set goal of 223, 2 TW (Fig. 6 b)), should be at least ***$ 8.5 billion.***

China. Currently, this country has the largest park of solar power plants. This gives a decent growth in generation. It is based primarily on the direct growth of consumption and corresponding increase in capacities to fit the demand. China is a mecca for technology companies. Today, these are extremely energy-intensive structures, including the well-known crypto farms. Based on these assumptions, we obtain that the best result will give polynomial and exponential models. However, testing the model on 2024 data showed that the polynomial model could not provide the required growth rates, and we ended up using a calibrated exponential model (Figure 7).

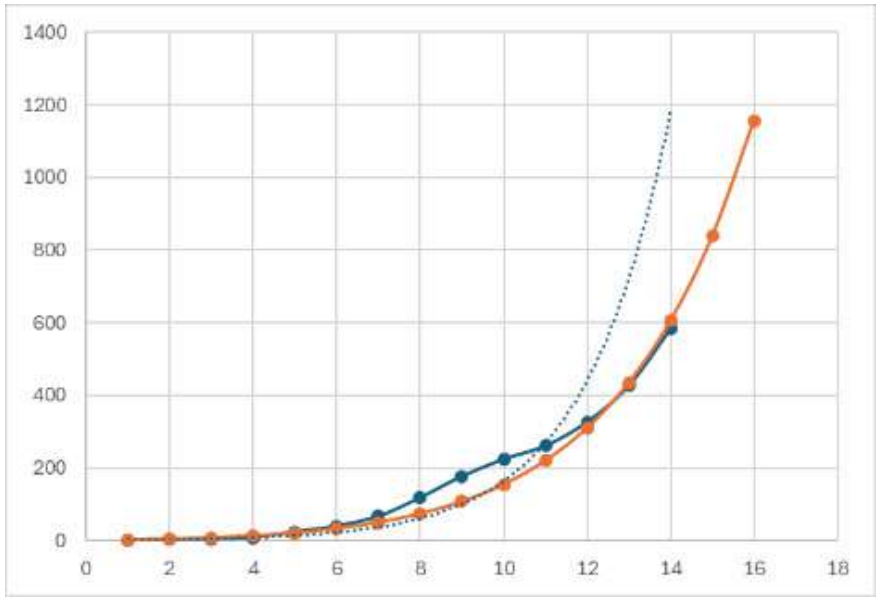


Fig. 7. Capacity growth forecast: exponential model with calibration

Wind power (WPP)

Wind energy in Russia is not a new phenomenon: the first wind turbines appeared in the 1920s. However, there are certain problems in using this resource: the main wind zones of Russia are the southern steppes and seacoasts. Currently, the market is divided between the four key players: PJSC Fortum, RUSNANO Group, JSC NovaWind, and PJSC EL5-Energo. The best result here gives polynomial model ($R^2 = 0{,}9675$). Considering that the cost of WPP building on average ranges from $1,2 to $2 million per 1 MW of installed capacity, and the predicts about 3365 MW, we find that the implementation of the project will require investments in the amount of 1,2 to 2 billion dollars. Note that in this case, the author's approach correlates well with the generally accepted forecast, according to which it is assumed that the installed capacity of WPPs in the next two years should be about 3,5 GW.

Brazil. Wind energy development is concentrated mainly in the northeast of the country, where there are excellent wind resources. Since 2011, the average annual growth rate of the wind energy industry in Brazil is estimated at approximately 36 %. In recent years, the country intensively builds WPP. Already in 2019, 10 % of the total energy consumed in the country was obtained from WPP. Note that over the last year, the new 121 WPP have added 4,261 MW. This allowed us to calibrate the exponential model ($R^2 = 0{,}9956$) and obtain that the expected output is 150,9 TW. Which, with a construction cost of $1 million per MW, gives an estimate of the project cost about ***$10 billion***.

China. Currently, it is the undisputed leader in terms of constructing new capacities. We have outlined the reasons for such rapid growth above. Additionally, we note that in 2024, China commissioned about 80 TW of new capacities, which is about 70 % of the world market. To obtain the assessment, we used the Energy Research Institute data. The forecast was built using polynomial model, 3rd degree ($R^2 = 0{,}9946$). And, as can be seen from Fig. 8, works quite well here. Wind turbines operate 5–11 hours a day, so the investment estimate is about US$ 32 billion (average cost is $587).

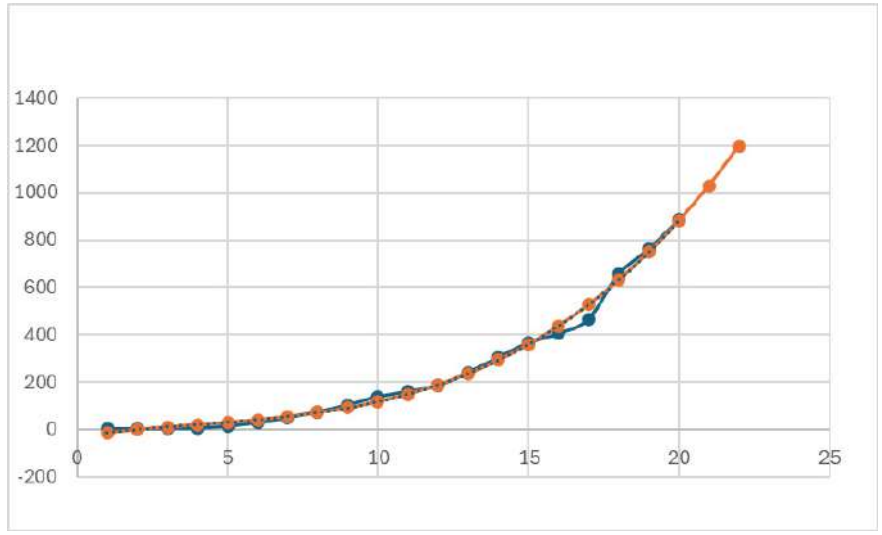


Fig. 8. Polynomial model

Hydropower (HPP)

Hydropower is the most widespread renewable energy source in the world. The list of countries with the highest total capacity and electricity generation at hydroelectric power plants includes China, Brazil, the United States, Canada and Russia. The capacity of HPPs and pumped storage power plants in the world has exceeded 1100 GW.

In 2024, HPPs in the Russia generated about 200 TW [19]. The average cost of generating 1 MW of hydropower is about 0.2 million USD/MW. So, we estimate that investments to achieve the set goal of 202,35 TW (predicted by polynomial model, $R^2 = 0{,}9264$) should be ***at least $700 million***.

Brazil's electricity system operates under strict state control. The share of private investors is small. This allows to make quickly critical decisions, maintaining the industry's reliable and efficient operation. Brazil has a very significant hydroelectric potential — 260 GW. It ranks third in the world after China and Russia by this indicator. Our forecast (polynomial model, $R^2 = 0{,}9049$) and the average cost of generating 1 MW of hydropower (≈35 million USD/GW) give the estimate: the investments to achieve the set goal of 434,5 TW should be at least ***$55 million.***

China. The Chinese electric power system is regulated by the state, and HPP projects are implemented within the framework of five-year planning. Today, China's hydroelectric capacity is 391 GW, a third of the world's total of 1,360 GW. China is the world leader in installed capacity and number of HPP, thereby achieving energy independence and carbon neutrality by 2060. However, hydropower accounts for about 20 % of the country's energy consumption. The constructed forecast (exponential model, $R^2 = 0{,}9457$) and the average cost of generating 1 MW of hydropower give the estimate: the investment to achieve the goal of 1400 TW can vary ***from $20 billion to $60 billion***.

Conclusion

This study aims to assess the investment attractiveness and forecast the development of sustainable energy sources (SPP, WPP, HPP) using BRICS countries — Russia, Brazil and China. The constructed models show a high coefficient of determination (more than 0,9), which indicates ***the accuracy of the obtained result*** and confirms the suitability of the approach for ***short-term forecasting***. The depth of the proposed forecast is 1–3 years, but, as shown above, dynamic calibration is necessary (based on newly received data: the models should be constantly rebuilt and trained so that they remain relevant).

As can be seen SPPs and WPPs show the most efficiency in Brazil and China. Russia, despite its potential, is limited by climate and, as noted above, relies on hydropower. Brazil and China have a pronounced vector for rapid diversification of generation and stimulation of renewable energy sources. Russia acts more cautiously, relying on state corporations and proven technologies. On the one hand, this means growth potential, on the other hand, it indicates barriers standing in the way of such projects. This is partly due to the monopolization of industry by large companies working with fossil fuels. However, in the context of electricity tariffs growing at a rate higher than inflation, decentralized, point projects are becoming preferable for consumers, which means that we should expect the emergence of business clusters specializing in the design, supply of equipment, and operation of such power plants. Digitalization of the economy will contribute to an increase in the pace of such processes.

Among the limitations of the study, we note the short-term depth of the forecast. It is also worth noting that there are changes caused by the development and maturity of technologies, as well as the growth of globalization of the market of equipment for power plants. For individual forecasts, it is possible to build more complex models taking into account the trends of change in the cost of a unit of power. Another limitation is the use of open data available to any user.

A comparison of Russia, Brazil and China shows the great potential of sustainable energy in both countries. Negative climate change is occurring all over the world, so all countries will have to adapt in one way or another. That is why it is important to analyze existing trends, calculating the necessary investments, creating investment opportunities for sustainable types of electric power in advance. The authors see the following opportunities as a direction for further research. Firstly, this is the development of an integrated investment model that considers not only the cost, but also risks, payback period and ESG factors. Secondly, there is an opportunity to consider climate change in the modeling of hydroelectric power plants. Thirdly, the study of cross-border cooperation within the BRICS on technology transfer and joint financing has yet to begin.

References

1. *Aditya T., Jaipuria S., Dadabada P.* A Review of Methods for Long Term Electrical Load Forecasting. // Journal of Forecasting. — 2024. — Vol. 44. — P. 1403–1423 DOI: 10.1016/j. jup. 2019.04.001.
2. *Chen Y., Hexeberg A., Rosendahl K., Bolkesjø T.* Long-term trends of Nordic power market: A review. // Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment. — 2021. — Vol. 10 (6). — P. 1–23. DOI: 10.1002/wene. 413
3. *Lindberg K., Seljom P., Madsen H., Fischer D., Korpås M.* Long-term electricity load forecasting: Current and future trends. // Utilities Policy — 2019. — Vol. 58. — P. 102–119. DOI: 10.1016/j. jup. 2019.04.001.
4. *Mystakidis A., Koukaras P., Tsalikidis N., Ioannidis D., Tjortjis C.* Energy Forecasting: A Comprehensive Review of Techniques and Technologies. // Energies — 2024. –Vol. 17. — P. 1662. DOI:10.3390/en17 071 662
5. *Shiwakoti R., Charoenlarpnopparut C., Chapagain K.* Time Series Analysis of Electricity Demand Forecasting Using Seasonal ARIMA and an Exponential Smoothing Model. // Conference: International Conference on Power and Renewable Energy Engineering (PREE) — 2023. — P. 131–137. DOI:10.1109/PREE57 903.2023.10 370 319
6. *Zeng S., Liu Y., Liu C., and Nan X.* A review of renewable energy investment in the BRICS countries: History, models, problems and solutions. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2017. — Vol. 74. — P. 860–872. DOI: 10.1016/j. rser. 2017.03.016
7. ABSOLAR — Brazilian Association of Photovoltaic Solar Energy. — https://www.absolar.org.br/en/home-en/ (accessed 27.01.2026)
8. ANEEL — Agência Nacional de Energia Elétrica. — https://www.gov.br/aneel/pt-br (accessed 27.01.2026)
9. Energy Institute. — https://www.energyinst.org/statistical-review (accessed 27.01.2026)
10. International Renewable Energy Agency. — https://www.irena.org/Data/View-data-by-topic/Policy/Renewable-Energy-Auctions (accessed 27.01.2026)

УДК 658.012.12
ББК 65.05

Елена Романовна ШАРКО
Кандидат экономических наук, старший преподаватель
ВШБ, НИУ «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)
E-mail: esharko@hse.ru

Elena SHARKO
Ph. D. in Economics, Senior Lecturer
Graduate School of Business, HSE University (Moscow, Russia)
E-mail: esharko@hse.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ В РИТЕЙЛЕ: КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ ИЗДЕРЖЕК И ДОХОДОВ НА РЫНКАХ БРИКС

Исследование проводит сравнительный экономический анализ внедрения технологий персонализации на основе искусственного интеллекта в ритейле стран БРИКС (2021–2024 гг.). На панели данных 27 крупных розничных сетей продуктовых ритейлеров анализируются инвестиции в ИИ и их влияние на ключевые финансовые показатели: выручку на транзакцию, стоимость привлечения клиентов, затраты на запасы и расходы цепочки поставок. Панельный анализ с фиксированными эффектами и динамические модели (GMM) выявляют статистически значимое снижение затрат на привлечение клиентов (на 7–18$ в зависимости от рынка) и сокращение складских расходов (4–13 %). Качественный сравнительный анализ с нечеткими множествами (fsQCA, fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis) идентифицирует три различные конфигурации инвестиций, приводящие к экономическому успеху, демонстрируя эквифинальность путей к положительной окупаемости в условиях рыночной неоднородности.

Ключевые слова: ИИ-персонализация, ритейл, БРИКС, экономическая эффективность инвестиций, панельный регрессионный анализ.

The Economic Feasibility of Digital Personalization in Retail: A Comparative Cost-Benefit Analysis in the BRICS Markets

This study provides a comparative economic analysis of the implementation of AI-based personalization technologies in the BRICS retail sector (2021–2024). Using a dataset of 27 major grocery retailers, we analyse AI investments and their impact on key financial metrics: revenue per transaction, customer acquisition cost, inventory costs, and supply chain expenses. Fixed-effects panel analysis and dynamic models (GMM) reveal statistically significant reductions in customer acquisition costs (by $7 — $18 depending on the market) and warehouse costs (4–13 %). Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) identifies three different investment configurations that lead to economic success, demonstrating equifinality of paths to positive returns in a heterogeneous market environment.

Keywords: AI personalization, retail, BRICS, economic efficiency of investments, panel regression analysis.

Быстрое внедрение технологий на основе искусственного интеллекта в розничную логистику и бизнес-операции представляет собой критически важный момент для развивающихся экономик, особенно в рамках блока БРИКС[20]. Хотя в существующей литературе показано, что технологии цифровой персонализации обеспечивают измеримое улучшение удовлетворенности клиентов и операционной эффективности, сохраняется аналитический пробел в отношении реальной экономической эффективности этих внедрений в различных рыночных условиях. Данное исследование рассматривает фундаментальный вопрос цифровой экономики: обеспечивают ли системы персонализации на основе ИИ устойчивую окупаемость инвестиций и экономически оправданное сокращение расходов для ритейла на развивающихся рынках, или же затраты на внедрение систематически превышают измеримые операционные и доходные выгоды. Понимание этой дихотомии имеет важное значение для принятия стратегических решений по распределению капитала среди ритейлеров в быстро развивающихся экосистемах электронной коммерции, где инвестиции в вычислительную инфраструктуру часто представляют собой значительные фиксированные затраты по отношению к рыночной капитализации в развивающихся странах.

Страны БРИКС — Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южная Африка — стали ключевыми полигонами для испытаний технологически обусловленной трансформации розничной торговли именно потому, что они одновременно демонстрируют развитую цифровую инфраструктуру и чувствительные к ценам потребительские сегменты. За последние пять лет экономики стран БРИКС существенно ускорили темпы своей технологической модернизации, при этом секторы электронной коммерции и розничной торговли продуктами питания продемонстрировали беспрецедентную скорость роста. Прогнозируется, что рынок электронной коммерции и розничной торговли в странах БРИКС достигнет среднегодового темпа роста примерно в 13,5% до 2027 года[21], чему способствуют расширение проникновения смартфонов, улучшение логистической инфраструктуры и наличие экономически эффективных кадровых ресурсов в сфере технологий. Это расширение создает благоприятный эмпирический контекст для изучения того, как инвестиции в персонализацию с использованием ИИ приводят к ощутимым экономическим показателям — а именно, к снижению транзакционных издержек, оптимизации запасов и увеличению выручки на одного клиента — вместо того, чтобы рассматривать персонализацию исключительно как поведенческое или психологическое явление. Различия в нормативно-правовой среде, структуре затрат на рабочую силу и темпах внедрения ИИ среди потребителей в странах БРИКС создают естественные сравнительные площадки для выявления экономически значимых факторов внедрения ИИ.

В странах БРИКС наблюдается выраженная неоднородность в возможностях инвестирования в технологии и готовности к их внедрению, что приводит к значительным различиям в ожидаемых экономических результатах. Россия и Индия мобилизовали значительный венчурный капитал и корпоративные инвестиции в системы логистики и взаимодействия с клиентами на основе ИИ, при этом уровень внедрения корпоративного программного обеспечения среди крупных

[20] *E-Commerce — BRICS 2024*. Statista: https://www.statista.com/outlook/emo/ecommerce/brics#revenue (accessed 15.11.2024).

[21] *Global eCommerce Market 2024: Market Growth, Top Players & Online Share 2024*. ECDB. [Electronic source].: https://ecommercedb.com/insights/global-ecommerce-market-2024-size-market-growth-online-share/4784 (accessed 29.11.2024).

розничных сетей превышает 65 %[22]. Бразильская отрасль розничных технологий, несмотря на рост, работает в условиях специфических ограничений цепочки поставок, которые могут повлиять на предельную производительность инвестиций в ИИ в прогнозировании спроса и управлении запасами. Эти структурные различия — включая арбитраж затрат на рабочую силу, зрелость платежной инфраструктуры и режимы управления данными — напрямую обусловливают экономическую целесообразность внедрения технологий персонализации[23]. Последние данные свидетельствуют о том, что ритейлеры, внедряющие передовые системы ИИ и анализа данных, ожидают увеличения продаж на 10 % и роста выручки на 6 %[24]; однако эти совокупные показатели заслоняют собой важные вопросы, касающиеся распределения затрат, временной динамики получения прибыли и анализа точки безубыточности в каждой стране. Разнообразие экономических условий в странах БРИКС требует детального анализа затрат на внедрение — включая облачную инфраструктуру, разработку алгоритмов, системы соответствия требованиям и операционную адаптацию — в сравнении с ощутимой финансовой отдачей в конкретных рыночных условиях.

В данном исследовании проводится сравнительный экономический анализ инвестиций в персонализацию на основе ИИ на розничных рынках стран БРИКС, изучается количественная взаимосвязь между затратами на внедрение и измеримой отдачей с помощью многомерных финансовых показателей. Исследование отвечает на четыре основных исследовательских вопроса:

(1) Каковы общие затраты на внедрение и текущие затраты на системы персонализации на основе ИИ в онлайн-торговле продуктами питания в странах БРИКС, и как эти затраты варьируются в зависимости от рынка и размера компании?

(2) Какие экономические показатели эффективности — выручка на транзакцию, стоимость привлечения клиента, стоимость хранения запасов и расходы на цепочку поставок — демонстрируют статистически значимые улучшения после внедрения персонализации на основе ИИ, и какова величина этих улучшений с учетом затрат на внедрение?

(3) Влияют ли специфические для каждой страны макроэкономические и институциональные факторы — уровень заработной платы, бремя соблюдения нормативных требований, стоимость инфраструктуры данных и ценообразование на технологии — на экономическую целесообразность персонализации на основе ИИ в странах БРИКС?

(4) Какие стратегические конфигурации приоритетов инвестиций в персонализацию и пути внедрения технологий обеспечивают положительную отдачу от вложенного капитала в конкретных рыночных контекстах стран БРИКС, и могут ли

[22] *BRICS AI in Retail and E-Commerce Market 2022*. Infinium Global Research. [Electronic source].: https://www.infiniumglobalresearch.com/brics/brics-ai-in-retail-and-e-commerce-market (accessed 05.11.2024).

[23] Qi Yu, Zhang M., Mujumdar A. S., Li J. AI-based additive manufacturing for future food: Potential applications, challenges and possible solutions // *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 2024. Vol. 92, P. 103 599. DOI: 10.1016/j. ifset. 2024.103 599

[24] Grewal D., Roggeveen A. L., Benoit S., Andrade M. L. O., Wetzels R., Wetzels M. A new era of technology-infused retailing // *Journal of Business Research*. 2025. Vol. 188, P. 115 095. DOI: 10.1016/j. jbusres. 2024.115 095.

эти выводы служить основой для принятия обоснованных решений о внедрении технологий розничными предприятиями с ограниченными капиталовложениями?

На основе эмпирического анализа данных о финансовых показателях 27 крупных сетевых ритейлеров в сфере e-grocery и количественной оценки структуры затрат на трех рынках стран БРИКС (Россия, Индия, Бразилия) данное исследование предоставляет экономически обоснованные рекомендации для принятия решений об инвестициях в капитал в рамках цифровой трансформации розничной торговли.

В данном исследовании используется набор данных на уровне компаний, охватывающий 27 ведущих сетевых продуктовых ритейлеров — по девять из каждого рынков стран БРИКС (Россия, Индия и Бразилия) — отобранных на основе масштаба деятельности, объема онлайн-транзакций с продуктами питания и доступности данных за весь период наблюдения. Набор данных объединяет специфические для каждой компании финансовые и операционные показатели, собранные за два последовательных бизнес-цикла: период до внедрения ИИ (2021–2022 гг.) и период после внедрения (2023–2024 гг.). Для каждого ритейлера мы собрали продольные экономические показатели, включая: (1) переменные организационного масштаба (размер компании, измеряемый общим объемом транзакций и количеством активных учетных записей клиентов); (2) макроэкономические показатели на уровне страны (преобладающие уровни заработной платы и индексы стоимости рабочей силы для каждой страны БРИКС в течение каждого года наблюдения); (3) показатели расходов на технологическую инфраструктуру (затраты на облачные вычисления, расходы на архитектуру хранения данных и лицензионные сборы за платформу ИИ); (4) показатели интенсивности инвестиций (совокупные капитальные затраты на системы персонализации ИИ, измеряемые как годовые инвестиции, деленные на выручку компании); и (5) ключевые показатели эффективности, измеряющие операционную эффективность и получение дохода, в частности, доход на транзакцию, стоимость привлечения клиента (CAC), затраты на хранение запасов (в процентах от операционных расходов) и общие затраты на цепочку поставок, включая логистику, складирование и доставку «последней мили». Такая панельная структура позволяет выявлять временную динамику экономической целесообразности внедрения ИИ, одновременно контролируя неоднородность компаний на рынках с принципиально различными режимами ценообразования технологий и структурой затрат на рабочую силу.

Мы используем эконометрический подход с применением смешанных методов, разработанный для выявления причинно-следственной связи между инвестициями в персонализацию с помощью ИИ и измеримыми изменениями экономических показателей на уровне фирм, с учетом неоднородных эффектов воздействия на рынках стран БРИКС. Аналитическая структура состоит из трех взаимодополняющих этапов. Во-первых, мы проводим панельный регрессионный анализ с фиксированными эффектами (метод наименьших квадратов с фиксированными эффектами фирмы и времени)[25] для оценки чистого изменения зависимых переменных (выручка на транзакцию, CAC, затраты на запасы и расходы на цепочку поставок) после внедрения ИИ, контролируя динамику заработной платы в каждой стране и вариации цен на технологии. Эта спецификация учитывает ненаблюдаемые

[25] Chamberlain G. Multivariate regression models for panel data // *Journal of econometrics*. 1982. Vol. 18. No. 1, P. 5–46.

характеристики фирм, неизменные во временных периодах, и общие макроэкономические шоки в каждой стране[26]. Во-вторых, для устранения потенциальной ошибки, связанной с одновременностью, и динамического характера эффектов внедрения технологий, мы используем динамические панельные модели с применением обобщенного метода моментов системы (оценки Ареллано-Бонда, GMM)[27], которые позволяют использовать запаздывающие зависимые переменные в качестве регрессоров, сохраняя при этом согласованность при наличии эндогенных переменных в правой части уравнения[28]. В-третьих, мы используем качественный сравнительный анализ с нечеткими множествами (fsQCA)[29], следуя методологической основе, разработанной в наших предыдущих поведенческих исследованиях, для выявления стратегических конфигураций структуры затрат, интенсивности инвестиций и макроэкономических условий, которые совместно приводят к экономически положительным результатам (положительная чистая прибыль от инвестиций в ИИ). Этот конфигурационный подход признает, что может существовать эквифинальность — несколько различных путей снижения затрат и повышения доходов могут привести к эквивалентному экономическому успеху в различных рыночных условиях[30]. Проверки устойчивости включают квантильный регрессионный анализ для изучения того, различаются ли эффекты инвестиций в ИИ в зависимости от распределения прибыльности фирмы, а также оценку с использованием инструментальных переменных с учетом задержек внедрения технологий для решения проблемы потенциальной эндогенности в решениях о сроках инвестиций.

В данном исследовании признаются несколько существенных ограничений, которые влияют на обобщаемость результатов и ограничивают возможности их надлежащей интерпретации с точки зрения политики. Во-первых, анализ ограничен крупными сетевыми розничными сетями, обладающими достаточным масштабом и инфраструктурой данных для обеспечения всесторонней финансовой отчетности; более мелкие розничные сети и неорганизованные операторы электронной коммерции систематически исключаются, что потенциально может исказить результаты в сторону контекстов, где внедрение ИИ экономически целесообразно и где организации обладают необходимой способностью к освоению новых технологий. Во-вторых, период наблюдения (2021–2024 гг.) охватывает сжатый период развития технологий; более длительные временные горизонты могут выявить снижение эффективности алгоритмов, изменения в конкурентной динамике после внедрения в масштабах всего сектора или технологическое устаревание, которые наша панель не может учесть. В-третьих, нам не хватает подробных данных о качестве и сложности внедренных систем ИИ — наши показатели затрат отражают общие затраты на технологии, а не измеряют эффективность или алгоритмическую калибровку

[26] Henderson D. J., Carroll R. J., Li Q. Nonparametric estimation and testing of fixed effects panel data models // *Journal of Econometrics*. 2008. Vol. 144. No. 1, P. 257–275.

[27] Arellano M., Bond S. Application to employment equations. 1991.

[28] Arellano M., Bover O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models // *Journal of econometrics*. 1995. Vol. 68. No. 1, P. 29–51.

[29] Ragin C. C. *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Univ of California Press, 2014.

[30] Patala S. et al. Sustainable value propositions: Framework and implications for technology suppliers // *Industrial Marketing Management*. 2016. Vol. 59. P. 144–156.

персонализированных решений, что создает потенциальную ошибку измерения в независимой переменной. В-четвертых, финансовый учет на уровне компаний может смешивать затраты на инфраструктуру, специфичные для ИИ, с общими расходами на цифровую трансформацию, а эмпирическое обоснование причинно-следственной связи между снижением затрат в цепочке поставок и технологиями персонализации, а не одновременными логистическими инновациями, представляет собой сложную задачу. В-пятых, анализ не учитывает внешние эффекты или эффекты общего равновесия — повсеместное внедрение персонализации на основе ИИ может изменить конкурентную позицию, ценовую эластичность потребителей и прибыльность компаний таким образом, что анализ на уровне отдельных компаний не может в полной мере это отразить. Наконец, различия в регулировании между странами БРИКС (рамки защиты данных, требования трудового законодательства, ограничения на иностранные инвестиции) создают институциональную неоднородность, которую мы учитываем несовершенно с помощью страновых фиксированных эффектов; для глубокого качественного понимания воздействия регулирования потребуется институциональный анализ, выходящий за рамки количественной эконометрической оценки.

Анализ панельной регрессии с фиксированными эффектами выявляет статистически значимые улучшения основных показателей экономической эффективности после инвестиций в персонализацию с помощью ИИ, с выраженной неоднородностью на рынках стран БРИКС: в России, Индии и Бразилии за два периода (2021–2022 и 2023–2024 годы). В частности, инвестиции в ИИ снижают затраты на привлечение клиентов по-разному в разных регионах: в России снижение затрат на привлечение клиентов составляет 12,40 долл. США (95 % CI: [−18,70$, −6,10$], $p < 0,001$), в Индии наиболее выраженный эффект составляет 18,30$ (95 % CI: [−26,30$ −10,30$], $p < 0,001$), а в Бразилии — самый слабый эффект, составляющий 7,10$ (95 % CI: [−14,10$ −0,10$], $p < 0,05$). В дополнение к этому внедрение ИИ приводит к существенному снижению затрат на складские запасы — на 8,7% в России ($p < 0,001$), на 13,2% в Индии ($p < 0,001$) и на статистически незначимые 4,3% в Бразилии (ns) — что свидетельствует о том, что механизмы прогнозирования спроса и оптимизации логистики функционируют с различной эффективностью в зависимости от институционального и инфраструктурного контекста. Увеличение эластичности выручки на транзакцию на 6,8% (Россия), 8,4% (Индия) и 4,2% (Бразилия) указывает на то, что механизмы, основанные на персонализации, успешно повышают готовность потребителей платить, при этом оценочная эластичность затрат в цепочке поставок составляет −0,34 (Россия), −0,42 (Индия) и −0,18 (Бразилия), что отражает неоднородный операционный эффект от оптимизации логистики с использованием ИИ.

Используя системный GMM-оценщик с диагностическими поправками Ареллано-Бонда (AR (2) $p > 0,40$, тест Хансена $p > 0,39$), мы моделируем затраты на запасы как динамический процесс со значительной устойчивостью (коэффициент запаздывания≈0,67 на всех рынках), выявляя как текущие, так и запаздывающие эффекты внедрения ИИ. Эффекты инвестиций в ИИ в текущем периоде составляют −0,065 (Россия), −0,098 (Индия) и −0,032 (Бразилия), в то время как эффекты запаздывающего периода уменьшаются до −0,028, −0,042 и −0,015 соответственно, что указывает на то, что снижение затрат концентрируется в год внедрения с ослаблением отдачи в последующих периодах. Эта временная закономерность согласуется

с гипотезой кривой обучения, в которой первоначальное внедрение ИИ позволяет получить легкодостижимые результаты в оптимизации процесса, в то время как для незначительных улучшений требуются все более сложные стратегии внедрения. Коэффициент устойчивости 0,67 указывает на то, что ритейлеры, работающие с более высокими базовыми затратами на запасы, сталкиваются со структурными ограничениями, зависящими от предшествующего развития событий, что подразумевает частичное исчерпание потенциала снижения затрат после внедрения в первом периоде. Примечательно, что индийский рынок демонстрирует примерно в 1,5 раза более высокую эластичность текущего периода по сравнению с Россией и в 3 раза выше, чем Бразилия, что говорит о том, что развивающиеся рынки онлайн-торговли продуктами питания с менее оптимизированной устаревшей логистической инфраструктурой получают наибольшую выгоду от оптимизации на основе ИИ.

Качественный сравнительный анализ с использованием нечетких множеств выявляет три различных причинно-следственных конфигурации, приводящих к экономически положительным результатам (определяемым как чистая положительная доходность инвестиций в ИИ), демонстрируя эквифинальность путей к финансовому успеху в условиях неоднородного рынка. Конфигурация Альфа — путь «высокоинвестиционного, зрелого рынка» — сочетает в себе высокую интенсивность инвестиций в ИИ (выше медианы), значительный существующий объем транзакций в электронной коммерции (выше 75-го процентиля) и повышенный уровень заработной платы, отражающий развитые рынки труда. Эта конфигурация характерна для крупнейших бразильских ритейлеров и демонстрирует согласованность 0,89 и охват 0,64, что указывает на ее надежную генерацию положительной доходности и составляет приблизительно 64 процента случаев успеха. Конфигурация Бета — путь «оптимизации эффективности, чувствительности к затратам» — сочетает умеренные уровни инвестиций с высокой оборачиваемостью запасов (быстрый цикл обновления продукции, требующий оптимизации прогнозирования спроса) и ценами на технологии ниже медианы (отражающими более низкие затраты на инфраструктуру в Индии), достигая согласованности 0,87 и охвата 0,68. Конфигурация Гамма — путь «масштабно-ориентированный, инфраструктурно-ограниченный» — включает в себя очень большой размер фирмы, низкие цены на технологии, умеренные инвестиции в персонализацию и ограниченные возможности инфраструктуры данных, надежно приводящие к успеху (последовательность=0,85), но с ограниченным охватом (0,38 случаев успеха), что предполагает, что этот путь доступен только фирмам, сочетающим исключительный масштаб операций со структурными преимуществами в плане затрат. Неблагоприятные условия систематически препятствуют экономическому успеху: недостаточная интенсивность инвестиций в сочетании с высокими преобладающими заработными платами (наблюдаемая в небольших российских розничных сетях) приводит к неудачам в 91 % случаев (частота неудач=14 из 15 фирм). Эти конфигурационные результаты показывают, что единой «оптимальной» стратегии внедрения ИИ не существует; скорее, экономический успех фирмы зависит от согласования между масштабом инвестиций, контекстом затрат на рабочую силу и существующей операционной сложностью, при этом структура затрат в Индии и зрелость рынка Бразилии создают различные причинно-следственные связи, ведущие к эквивалентным экономическим результатам.

Список источников

1. Arellano M., Bond S. Application to employment equations. 1991.
2. Arellano M., Bover O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models // Journal of econometrics. 1995. Vol. 68. No. 1, P. 29–51.
3. BRICS AI in Retail and E-Commerce Market 2022. Infinium Global Research. [Electronic source]. https://www.infiniumglobalresearch.com/brics/brics-ai-in-retail-and-e-commerce-market (accessed 05.11.2024).
4. Chamberlain G. Multivariate regression models for panel data // Journal of econometrics. 1982. Vol. 18. No. 1, P. 5–46.
5. E-Commerce — BRICS 2024. Statista: https://www.statista.com/outlook/emo/ecommerce/brics#revenue (accessed 15.11.2024).
6. Global eCommerce Market 2024: Market Growth, Top Players & Online Share 2024. ECDB. [Electronic source]. https://ecommercedb.com/insights/global-ecommerce-market-2024-size-market-growth-online-share/4784 (accessed 29.11.2024).
7. Grewal D., Roggeveen A. L., Benoit S., Andrade M. L. O., Wetzels R., Wetzels M. A new era of technology-infused retailing // Journal of Business Research. 2025. Vol. 188, P. 115 095. DOI: 10.1016/j. jbusres. 2024.115 095.
8. Henderson D. J., Carroll R. J., Li Q. Nonparametric estimation and testing of fixed effects panel data models // Journal of Econometrics. 2008. Vol. 144. No. 1, P. 257–275.
9. Patala S. et al. Sustainable value propositions: Framework and implications for technology suppliers // Industrial Marketing Management. 2016. Vol. 59. P. 144–156.
10. Qi Yu, Zhang M., Mujumdar A. S., Li J. AI-based additive manufacturing for future food: Potential applications, challenges and possible solutions // Innovative Food Science and Emerging Technologies. 2024. Vol. 92, P. 103 599. DOI: 10.1016/j. ifset. 2024.103 599
11. Ragin C. C. The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies. Univ of California Press, 2014.

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2026 году

УДК 338
ББК 65.05

Александр Александрович АНТОНОВ

Аспирант кафедры экономики
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: dergav@inbox.ru

Ирина Сергеевна ТРАПЕЗНИКОВА

Доктор экономических наук, доцент Кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: i.trapeznikova@spbu.ru

Alexander ANTONOV

Postgraduate student of the Department of Economics,
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: dergav@inbox.ru

Irina TRAPEZNIKOVA

PhD in Economics, Associate Professor at the Department of Business Economics, Entrepreneurship and Innovation.
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: i.trapeznikova@spbu.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИТИКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТОИМОСТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

Статья посвящена повышению эффективности существующих экономических инструментов управления природопользованием в Российской Федерации, с особым акцентом на платежи за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС). Несмотря на существующую разветвленную систему природоохранных платежей, их роль в стимулировании предприятий к снижению выбросов остается недостаточной, поскольку ставки часто не обеспечивают необходимого экономического стимулирующего эффекта. В рамках исследования разработана экономико-математическая модель, позволяющая определить оптимальную ставку платы за выбросы загрязняющих веществ для предприятий нефтяной отрасли с учетом стоимости модернизационных проектов. Модель предполагает проведение многочисленных вычислительных экспериментов для оценки эффективности различных сценариев регулирования и выбора наиболее сбалансированных параметров экологических налогов и сборов. Особый акцент сделан на использовании модулей Python для обработки большого объема экономических данных, а также использование вычислительных возможностей среды для решения поставленной оптимизационной задачи.

Ключевые слова: нефтяная отрасль, штрафы за негативное влияние на окружающую среду, оптимизация, большие данные.

Application of big data analytics methods to evaluate the effectiveness of cost-based regulation in the oil industry

The article focuses on improving the efficiency of existing economic instruments for managing environmental management in the Russian Federation, with a particular emphasis on payments for negative environmental impact (NEI). Despite the existing extensive system of environmental payments, their role in stimulating enterprises to reduce emissions remains insufficient, as the rates often do not provide the necessary economic incentive effect. The study developed an economic and mathematical model that allows for determining the optimal rate of payment for pollutant emissions for oil industry enterprises, considering the cost of modernization projects. The model involves conducting numerous computational experiments to assess the effectiveness of various regulation scenarios and select the most balanced parameters for environmental taxes and fees. Special emphasis is placed on using Python modules to process large amounts of economic data, as well as using the environment's computational capabilities to solve the optimization problem.

Keywords: oil industry, penalties for negative environmental impact, optimization, Big Data

Внедрение безопасных для окружающей среды и ресурсосберегающих технологий, эффективное и рациональное использования природных ресурсов, является основной задачей российской промышленной политики согласно Федеральному закону от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ.[31]

Отраслевая структура экономики России построена таким образом, что в ней преобладают добывающая и тяжелая промышленности, чему способствует выгодное размещение природных ресурсов — природного газа, нефти, алмазов, металлических руд и т. д. Это природоемкие отрасли и их деятельность неизбежно ведет к снижению качественных характеристик компонентов природной среды. Несмотря на ужесточение требований экологического законодательства и тренд на всеобщую цифровизацию экономики, предполагающий внедрение новых технологических решений, предусматривающих в том числе повышение экологичности производственных процессов, состояние окружающей среды в промышленных регионах РФ остается сложным.

Одним из серьёзных загрязнителей окружающей среды является нефтяная промышленность. Нефть в современном мире является одним из самых востребованных веществ, которое продолжает технологический процесс и облегчает жизнь людей, однако она является крупнейшим загрязнителем природно-антропогенной системы.[32] К основным экологическим проблемам, возникающим в нефтяной отрасли, можно отнести проседание почв при добыче углеводородного сырья, накопление буровых шламов, засоление грунтовых вод после ликвидации нефтяных и газовых скважин, выбросы в атмосферу продуктов сгорания при сжигании попутных нефтяных газов и нефтяных шламов.

В экономике страны прогнозируется дальнейший рост потребления и производства нефтепродуктов, по данным на 2018 г., планируемый к 2036 г. прирост производства нефтепродуктов в России составит 25 млн т, увеличится с 276 млн т

---

[31] Оценка перспектив снижения негативного воздействия на окружающую среду при переходе на наилучшие доступные технологии промышленных предприятий / О. Е. Кондратьева, О. А. Локтионов, А. М. Боровкова, Н. В. Звонкова // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. — 2024. — Т. 13, № 1 (65). — С. 188–197.

[32] Барабанщиков, Д. А. Экологические проблемы нефтяной промышленности России / Д. А. Барабанщиков, А. Ф. Сердюкова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 26 (130). — С. 727–731.: https://moluch.ru/archive/130/35975. (дата обращения: 03.02.2026).

в 2022 г. до 291,8 млн т в 2036 г.,[33] что обуславливает актуальность решения задач экологической безопасности отрасли. Особенно актуальна проблема выбросов паров углеводородов вблизи крупных нефтеперерабатывающих заводов, нефтебаз, складов горюче-смазочных материалов, автозаправочных комплексов. Одним из возможных решений данной проблемы будет являться внедрение новых технологий не только в производственный процесс, но и в хранение нефтепродуктов.[34]

К основным мероприятиям, позволяющим уменьшить негативное влияние от деятельности нефтяной промышленности на окружающую среду, относится использование современных технологий на объектах транспорта и хранения нефти, а также внедрение современных установок рекуперации. Нефтяные компании имеют средства, необходимые для модернизации отрасли, однако особого интереса к этому не проявляют,[35] так как с точки зрения бизнеса выгоднее платить штрафы из-за их низкого размера, чем инвестировать в проекты экологической модернизации. Поэтому целью государственного регулирования освоения углеводородных ресурсов является адаптация инструментов экономического управления, направленная на мотивацию крупных компаний активнее инвестировать в проекты, связанные со снижением негативного влияния на окружающую среду.

Общемировая практика реализации экологической политики базируется на экономических рычагах регулирования сферы природопользования, среди которых приоритетными являются стоимостные инструменты, с помощью которых происходит аккумулирование денежных средств в бюджетах разного уровня для реализации программ и проектов экологической направленности.

Основные экономические инструменты управления природопользованием, используемые в мировой практике, представлены ниже (см. *табл. 1*).

Табл. 1. Экономические инструменты управления природопользованием

Стоимостные инструменты	Рыночные регуляторы (рыночное регулирование)	Инструменты «зеленого финансирования»
Рентные платежи, экологический налог, компенсационные выплаты, штрафы, льготное налогообложение, снижение ставки НДПИ.	Баббл-принцип (предполагает, что группа источников выбросов, принадлежащих одному предприятию или находящихся на определённой территории, рассматривается как единый источник — «пузырь».) Вместо регулирования выбросов каждого отдельного источника устанавливается общий лимит выбросов для всего «пузыря», создаются банки и биржи прав на загрязнение.	Льготные ставки по кредитам для инвестирования проектов внедрения ресурсосберегающих технологий. Повышение процентных ставок для предприятий, превышающих нормы выбросов.

Эффективность применения того или иного экономического инструмента управления природопользованием зависит от множества входных параметров: средний размер предприятий, существующая ставка штрафов, распределение квот на выбросы, ставка рефинансирования и т. д.

---

[33] Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года | Министерство экономического развития Российской Федерации.

[34] Фраймович С. А. Внедрение новых технологий в процесс хранения нефтепродуктов — объективная необходимость экономической эффективности их использования и охраны окружающей среды // Власть и управление на Востоке России. 2023. № 3 (104).

[35] Камдина Л. В. Экологический императив модернизации природоёмких отраслей // Вестник ЧелГУ. 2011. № 36.

Популярный во многих странах экологический налог в России отсутствует, однако существует ряд платежей, имеющих природоохранную функцию, в том числе плата за негативное воздействие на окружающую среду, суть которой состоит в том, что государство, признавая неизбежность причинения вреда экосистеме в результате хозяйственной деятельности человека, устанавливает плату за его причинение, в целях восстановления, защиты и сохранения природы.

Также национальное законодательство предусматривает различные виды платежей за пользование отдельными объектами природы. К ним можно отнести земельный налог, водный налог, НДПИ, арендные платежи, лицензионные платежи, платежи за пользование природными ресурсами. К видам экологический платежей, действующих в РФ, также относятся утилизационный сбор и экологический сбор. Утилизационный сбор уплачивается за ввозимые и (или) произведенные в РФ транспортные средства. Экологический сбор уплачивается производителями, импортерами товаров, которые подлежат утилизации после утраты ими потребительских свойств. [36]

Несмотря на разветвленную систему природоохранных платежей, основным инструментом экологической ответственности в России остаются платежи за негативное воздействие на окружающую среду, которые призваны сократить загрязнение окружающей среды путем повышения стоимости выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Целесообразность применения этого инструмента активно обсуждается в научных и бизнес сообществах, так как несмотря на очевидные плюсы — аккумуляция средств на финансирование дополнительных природоохранных мероприятий, частичная компенсация причиненного ущерба, поощрение экологически чистого бизнеса, административные функции контроля (существующая система платежей заставляет предприятия официально учитывать и отчитываться по объёмам своего воздействия) — основная задача, а именно экономическое стимулирование бизнеса к снижению загрязнений часто не реализуется. Ставки часто настолько низки, что плата превращается в символический налог, не выполняющий свою стимулирующую функцию.

Однако, эта проблема является следствием конкретного исполнения, а не самой концепции «загрязнитель платит», которая остается краеугольным камнем современной экологической экономики. Для повышения эффективности системы платежей за НВОС необходимо постепенное ужесточение нормативов и повышение ставок до стимулирующего уровня. Природоохранные органы Российской Федерации осознаю проблему в полной мере и с 1 января 2026 г. в стране вступили в силу новые ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС), утверждённые Распоряжением Правительства РФ от 01.09.2025 № 2409-р.[37]

---

[36] Колесникова, К. В. К вопросу об элементах экономического механизма охраны окружающей среды и природопользования в странах ЕАЭС / К. В. Колесникова, Т. И. Макарова // Гуманитарные и юридические исследования. — 2021. — № 1. — С. 161–167. — DOI 10.37 493/2409–1030.2021.1.21.

[37] Распоряжение Правительства РФ от 01.09.2025 N 2409-р (ред. от 26.12.2025) <О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду в 2026–2030 годах и внесении изменений в Распоряжение Правительства РФ от 10.07.2025 N 1852-р>: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_513 952/78eff9b388f1d9327 c8ff62e06ff384 707a575d1/ (дата посещения: 04.02.2026)

Предусматривается поэтапное ежегодное увеличение платы, при этом по многим загрязняющим веществам, выбрасываемым в атмосферный воздух и сбрасываемым в водные объекты, к 2030 г. ставки вырастут в 20 раз по сравнению с действующими.

Однако, введение новых ставок платы вызвало волну недовольства со стороны бизнес-сообщества, которое назвало рост ставок «беспрецедентным» и указал на неустойчивое финансовое состояние многих компаний на фоне непростой макроэкономической и геополитической ситуации. Критику вызвало также непрозрачность методики расчета платы и формирования ставок за отдельные виды загрязнений. Учитывая все вышеизложенное, авторы разработали экономико-математическую модель, позволяющую рассчитать оптимальную ставку платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух для предприятий нефтяной отрасли.

Для оценки эффективности моделей и выбора величины параметров регулирующих экономических инструментов, например, оптимальной ставки штрафа за выброс или стоимости единицы объема выброса необходимо провести большое количество вычислительных экспериментов, оперируя при этом большими массивами данных. В упрощенном виде систему уравнений, описывающих связь между рассматриваемыми параметрами, можно представить в виде:

$$\begin{cases} WACC = \left(\frac{E}{V}\cdot Re\right) + \left(\frac{D}{V}\cdot Rd\right)\cdot(1-Tc); \\ \sum_{i=1}^{i=count} -CAPEX_i + \sum_{n=1}^{n=20} \frac{Q_i\cdot(S+R-f)}{(1+WACC)^n} \geq 0; \\ Rd \to max; \\ Rd \leq Rcb; \\ R \to min, \end{cases} \quad (1)$$

E — стоимость собственного капитала (руб.);
V — общая стоимость капитала (руб.);
Re — ожидаемая доходность собственного капитала (%);
D — заемный капитал (руб.);
Rd — льготная стоимость заемного капитала для экологических проектов (%);
Tc –налоговая ставка на прибыль;
$count$ — количество объектов (ед.);
$CAPEX_i$ — капитальные затраты на модернизацию для i-ого объекта (руб.);
n — средний срок эксплуатации установок рекуперации паров (20 лет);
Q_i — выбросы фракций углеводородов в атмосферу для i-ого объекта (тонн/год);
S –стоимость тонны продукта, возвращенного в производственный цикл (руб./т);
R — ставка штрафа за выброс углеводородов в атмосферу (руб./т);
f — средние эксплуатационные затраты на рекуперацию (руб./т);
Rcb — ключевая ставка центрального банка (%).

Основную идею данной модели можно описать следующим образом: ставка штрафа за выброс должна быть такой, чтобы экономический эффект от модернизации объектов транспорта и хранения нефти превышал капитальные затраты от данных проектов, при этом ставка штрафа должна быть минимально возможной, так как при неоправданно высоких ставках может быть достигнут обратный желаемому

эффект. Согласно кривой Лаффера, предприятия могут начать искусственно занижать данные о выбросах и уходить от выплат, а не проводить модернизацию.[38]

Также в модели предлагается учитывать систему льготного кредитования, при которой государство субсидирует ставку по кредитам для проектов, связанных с повышением экологической эффективности. Однако данная льготная ставка, очевидно должна быть меньше ключевой ставки ЦБ, но и при этом не быть неоправданно низкой, так как при данном сценарии финансовая нагрузка, связанная с модернизацией существующих мощностей, будет частично перекладываться на плечи государства. Подобную систему можно отнести к системе оптимизации, так как она представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов, объединённых в одно целое для достижения итоговой цели — повышения инвестиционной привлекательности проектов, связанный с повышением экологической эффективности объектов нефтегазовой промышленности.

В данной системе управляемыми переменными являются R и Rd их значения можно варьировать и выбирать для достижения наилучшего результата. Подобные задачи решают при помощи многократных итераций, а также используют градиентные методы.

Решение данной задачи относится к области математического программирования, для решения подобных задач используют язык Python и его специальные модули SciPy, Pyomo, CVXPY и Bayesian-Optimization.[39]

Для получения конкретных значений необходимо обладать большим объемом данных о суммарных выбросах на всех крупных объектах нефтегазовой промышленности, а также иметь возможность оценить среднюю стоимость проектов модернизации на каждом из них. Обработка таких данных вручную также невозможна, поэтому предлагается использовать модуль Pandas, позволяющий обрабатывать таблицы, состоящие более чем из 10 000 строк. Также необходимо учитывать, что с ростом объемов выбросов, стоимость рекуперации изменяется нелинейно.[40]

В первую очередь программа получает на вход данные о стоимости проектов модернизации на объектах нефтегазовой промышленности, а также количество таких проектов. По каждому объекту отдельно из предоставленных компаниями документов формируется массив данных о выбросах нефтепродуктов в атмосферу за рассматриваемый период. На данном этапе данные вводятся вручную, в дальнейшем можно настроить автоматическую выгрузку данных из Excel файлов.

Далее программа получает ставку налога на прибыль (составляет 25 % с 2025 года) и ожидаемый уровень доходности собственного капитала (может быть рассчитана отдельно, но для простоты модели был выбран исторический уровень

---

38 Ананиашвили Ю., Папава В. Налоги и макроэкономическое равновесие: лафферо-кейнсианский синтез. Стокгольм: CA & CC Press, 2010: http://papava.info/publications/ Ananiashvili_Papava_Nalogi-i-makroekonomicheskoe-ravnovesie.pdf/ (дата обращения: 20.01.2026).

39 Huang L., Chen X., Huo W., Wang J., Zhang F., Bai B. and Shi L. Branch and bound in mixed integer linear programming problems: a survey of techniques and trends // Preprint submitted to Discrete Optimization. — 2021: https://arxiv.org/abs/2111.06257.pdf (дата обращения 15.01.2026).

40 Пшенин В. В., Закирова Г. С. Антонов А. А., Скоробогатов А. А. Критериальное уравнение для определения времени достижения максимального коэффициента превышения при погрузке танкеров // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2022. № 3–4. С. 72–75. DOI:10.24412/0131-4270-2022-3-4-72-75).

в 15 %), также вводится ограничение по льготной ставке (не должна превышать ставку ЦБ РФ).

После чего вводится основное условие суммарная чистая приведенная стоимость проектов по модернизации не должна быть отрицательной величиной.

Далее выбираются границы изменения искомых параметров, так ставка штрафа должна быть минимально возможной, но не быть меньше уровня необходимого для окупаемости проектов модернизации, также в рамках задачи принято следующее условие, ставка по льготному кредиту для предприятий не должна быть ниже таргета инфляции (около 5 %).

На последнем этапе задается начальная точка: минимально возможная льготная ставка, а также существующее значение ставки штрафа за выброс тонны нефти в атмосферу согласно актуальному распоряжению правительства (26 392,7 руб. за тонну).

После чего запускается процедура оптимизации и путем многократного решения представленной системы при различных значениях параметров Rd и R программа получает оптимальные значения для ставки штрафов за выброс нефти в атмосферу, с условием представленных ограничений. Таким образом, на основе анализа больших данных о выбросах на объектах транспорта и хранения нефти, а также стоимости проектов модернизации этих объектов, может быть получено оптимальное значение ставки штрафа за выброс тонны нефти в атмосферу.

Следует отметить, что результаты, которые будут получены при использовании данной модели, являются скорее ориентировочными. Поэтому для изменения существующих значений штрафов и ставок необходимо будет проводить дополнительные уточняющие расчеты.

Список источников

1. *Камдина Л. В.* Экологический императив модернизации природоёмких отраслей // Вестник ЧелГУ. 2011. № 36.
2. *Колесникова, К. В.* К вопросу об элементах экономического механизма охраны окружающей среды и природопользования в странах ЕАЭС / К. В. Колесникова, Т. И. Макарова // Гуманитарные и юридические исследования. — 2021. — № 1. — С. 161–167. — DOI 10.37493/2409–1030.2021.1.21.
3. Оценка перспектив снижения негативного воздействия на окружающую среду при переходе на наилучшие доступные технологии промышленных предприятий / О. Е. Кондратьева, О. А. Локтионов, А. М. Боровкова, Н. В. Звонкова // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. — 2024. — Т. 13, № 1 (65). — С. 188–197.
4. *Пшенин В. В., Закирова Г. С. Антонов А. А., Скоробогатов А. А.* Критериальное уравнение для определения времени достижения максимального коэффициента превышения при погрузке танкеров // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2022. № 3–4. С. 72–75. DOI:10.24412/0131-4270-2022-3-4-72-75).
5. *Фраймович С. А.* Внедрение новых технологий в процесс хранения нефтепродуктов — объективная необходимость экономической эффективности их использования и охраны окружающей среды // Власть и управление на Востоке России. 2023. № 3 (104).
6. *Ананиашвили Ю., Папава В.* Налоги и макроэкономическое равновесие: лаффероккейнсианский синтез. Стокгольм: CA & CC Press, 2010. http://papava.info/publications/Ananiashvili_Papava_Nalogi-i-makroekonomicheskoe-ravnovesie.pdf/ (дата обращения: 20.01.2026).
7. *Барабанщиков, Д. А.* Экологические проблемы нефтяной промышленности России / Д. А. Барабанщиков, А. Ф. Сердюкова. // Молодой ученый. — 2016. — № 26 (130). — С. 727–731. — https://moluch.ru/archive/130/35975. (дата обращения: 03.02.2026).
8. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года | Министерство экономического развития Российской Федерации // https://www.economy.gov.ru/material/file/download/a5f3add5deab665b344b47a8786dc902/prognoz2036.pdf (дата обращения: 03.02.2026).
9. Распоряжение Правительства РФ от 01.09.2025 N 2409-р (ред. от 26.12.2025) <О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду в 2026–2030 годах и внесении изменений в Распоряжение Правительства РФ от 10.07.2025 N 1852-р> // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_513952/78eff9b388f1d9327c8ff62e06ff38407a575d1/ (дата посещения: 04.02.2026)
10. *Huang L., Chen X., Huo W., Wang J., Zhang F., Bai B. and Shi L.* Branch and bound in mixed integer linear programming problems: a survey of techniques and trends // Preprint submitted to Discrete Optimization. — 2021. — https://arxiv.org/abs/2111.06257.pdf (дата обращения 15.01.2026).

УДК 338
ББК 65.291.3

Ольга Анатольевна ПОГРЕБОВА
Кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: olgapogrebova@yandex.ru

Olga POGREBOVA
Ph. D. in Economics, Associate professor
Saint Petersburg State University of Economics (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: olgapogrebova@yandex.ru
mailto: k89@gmail.com

СМЕШАННЫЕ И ГИБРИДНЫЕ МЕТОДЫ МАРКЕТИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ: ОТЛИЧИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ

В статье проведен теоретический обзор современных трендов в эволюции методологии маркетингового исследования, в частности, развития смешанных методов сбора данных и гибридных источников данных. Выявлено, что основным преимуществом смешанных методов является возможность использования процедуры триангуляции для валидации результатов, полученных разными методами в рамках одной методологии, что позволяет максимально нивелировать разницу между декларируемыми и поведенческими данными. Использование гибридных методов исследования, на сегодняшний день чаще всего принимающее форму конвергенция онлайн и офлайн данных, позволяет решить противоречие между позитивистской природой количественных методов и интерпретативистской — качественных. На основании смешанных и гибридных методов автором предложена методика исследования мотивации к покупке уже выведенного на рынок продукта в рамках стратегии реактивного маркетинга и представлены результаты проведенного по данной методике исследования на примере продукта «эко-бумага».

Ключевые слова: смешанные методы исследования, гибридные методы исследования, парсинг данных, онлайн- и оффлайн-данные, реактивная стратегия маркетинга, исследование мотивации

Mixed and hybrid marketing research methods: differences and integration opportunities

This paper presents a theoretical overview of current trends in the evolution of marketing research methodology, particularly the development of mixed data collection methods and hybrid data sources. The author revealed that the main advantage of mixed methods is the ability to use triangulation to validate results obtained by different methods within a single methodology, which minimizes the differences between declared and behavioral consumer data. The use of hybrid research methods, which today most often takes the form of the convergence of online and offline data, helps to resolve the contradiction between the positivistic nature of quantitative methods and the interpretivist nature of qualitative methods. Based on mixed and hybrid methods, the author proposes a methodology for studying the motivation to purchase an existing product within the context of a reactive marketing strategy and presents the results of a study conducted using this methodology using eco-paper as the product example.

Keywords: mixed research methods, hybrid research methods, data parsing, online and offline data, reactive marketing strategy, motivation research

Введение и постановка проблемы

В современной научной литературе по маркетингу широко распространены публикации, посвященные проактивной стратегии маркетинга, ориентированной на прогнозирование потребностей потребителей на новые продукты[41]. Однако в практике российского бизнеса гораздо встречаются ситуации, требующие применения реактивной стратегии: поиска новой целевой аудитории для уже выпущенного продукта.

Основной исследовательский вопрос данной статьи можно сформулировать следующим образом: какие инновации в области методологии маркетинговых исследований, в частности, реализации смешанных и гибридных методов, можно предложить для поиска целевых потребителей под уже выпущенный продукт, то есть в рамках реализации реактивной стратегии маркетинга?

Анализ теоретических и практических решений проблемы

В современной науке комбинация исследовательских методов возможна в рамках мульти-методов (использование качественных и количественных методов отдельно) или смешанных (микс) методов (интеграция качественных и количественных данных в одном исследовании)[42]. Преимуществом смешанных методов является использование триангуляции для проверки валидности данных: подтверждение количественных результатов через качественные подробности, дополнение общей картины глубинным пониманием, интерпретация данных с позиций разных теорий и выявление степени конвергенции результатов[43]. Основным недостатком смешанных методов является философское противоречие между позитивистской природой количественных методов и интерпретативистской — качественных[44], что зачастую приводит к перекосу в сторону количественных данных, где качественные играют лишь вспомогательную роль[45].

Решить эту проблему возможно за счет гибридизации исследования, то есть обогащения его новыми источниками данных. При этом стоит обозначить отличия гибридных (hybrid) методов исследования от смешанные (mixed)[46]. Гибридные исследования характеризуются комбинацией двух и более техник или источников сбора данных — качественных и количественных, цифровых и физических,

41 Narver, J., Slater, S. & Maclachlan, D., 2004. Responsive and Proactive Market Orientation and New-Product Success, Journal of Product Innovation Management, 21: 334–347.

42 Polat, M., and Öcel, Y., 2025. USE OF MIXED METHOD IN MARKETING RESEARCH: A CONTENT ANALYSIS. PHYSICAL REVIEW, 23: 685–699. 10.7906/indecs. 23.6.6.

43 Denzin, N. K., 2009. The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods (1st ed.), Routledge

44 Bryman, A., 2007. Barriers to Integrating Quantitative and Qualitative Research. Journal of Mixed Methods Research, 1, 8–8. 10.1177/1 558 689 806 290 531

45 Harrison R. L., Reilly T. M., 2011. Mixed methods designs in marketing research, Qualitative Market Research: An International Journal, 14, 1: 7–26.

46 Batat, W., 2025. Phygital service research (PSR): advancing FSR and TSR toward human-first experience design in hybrid physical-digital ecosystems. Journal of Services Marketing, 1–14. 10.1108/JSM-09-2025-0600.

реальных и синтетических. Этот термин чаще используется в бизнес-практике. Сегодня под гибридной методологией чаще всего подразумевается конвергенция онлайн- и офлайн-данных. Онлайн-каналы увеличивают скорость и масштаб исследования, а офлайн-каналы позволяют исследовать сенсорный и эмоциональный опыт. Это обеспечивает более высокую валидность и позволяет нивелировать недостатки каждого подхода в отдельности: высокую ресурсоемкость и проблемы репрезентативности офлайн данных, а также «шум», лексическую сложность и цифровое неравенство — онлайн данных[47].

В рамках данной статьи для выявления мотивов к покупке уже выведенного на рынок продукта (в рамках стратегии реактивного маркетинга) автором предлагается реализация смешанного метода исследования, основанного на комбинации количественных и качественных данных, а также гибридного метода, подразумевающего интеграцию онлайн (цифровых) и офлайн (физических) данных.

Методология авторского исследования

Объектом применения разрабатываемой авторами методики исследования выступил продукт «эко-бумага» от одного из крупнейших российских целлюлозно-бумажных комбинатов. Первичная гипотеза заключалась в том, что продукт наилучшим образом воспримут эко-ориентированные потребители. Однако этот сегмент на российском рынке слишком узкий и неоднородный[48]. Таким образом, целью исследования стало выявление дополнительной мотивации потребителей к покупке эко-бумаги для расширения целевой аудитории продукта.

Поскольку предварительные исследования компанией-производителем не проводились, было принято решение реализовать данную цель через использование смешанных и гибридных методов исследования. Методика поведения исследования состояла из трех этапов.

Первый этап представлял собой количественное исследование онлайн-данных с целью получения первичных инсайтов о возможной мотивации. Методом сбора данных выступил парсинг комментариев к постам с упоминанием продукта в социальной сети «ВКонтакте» за период с марта 2022 (когда произошел вывод продукта на рынок) по май 2025 года. Объем датасета для анализа составил 2200 постов (700 постов с упоминанием продукта в официальном сообществе ЦБК и 1500 постов с упоминанием продукта в открытых группах и сообществах, не связанных с официальным аккаунтом компании). После токенизации, очистки от «мусора», стоп-слов и лемматизации, данные были проанализированы с помощью тематического моделирования методом латентного размещения Дирихле (LDA)[49]. Наилучшие для интерпретации результаты были получены при разделении массива

[47] Creswell, J. W., 2015. Concise Introduction to Mixed Methods Research. SAGE Publications.

[48] Юлдашева О. У., Соловьева Ю. Н., Ширшова О. И., Конникова О. А. Измерение устойчивого поведения потребителей // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2019. № 3. С. 170–178.

[49] Liu C., Chen T., Pu Q., and Jin Y., 2025. Text Mining for Consumers' Sentiment Tendency and Strategies for Promoting Cross-Border E-Commerce Marketing Using Consumers' Online Review Data, Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 20 (2): 125.

комментариев на пять смысловых компонент, каждая из которых характеризуется определенным набором ключевых слов и долей в коллекции:

1. Первый компонент (17 %): Ключевые слова: цена, качество, удобство.
2. Второй компонент (16 %): Ключевые слова: экология, личный вклад, устойчивое потребление, социальная ответственность бренда.
3. Третий компонент (26 %): Ключевые слова: тренды, инновации, имидж, эко-инициативы, ценности.
4. Четвертый компонент (19 %): Ключевые слова: эмоции, ностальгия, детство, аутентичность, оттенок, фактура.
5. Пятый компонент (22 %): Ключевые слова: дети, безопасность, забота, семья, натуральность.

Анализ этих компонент и наиболее комментариев с наибольшими показателями вовлеченности позволил сформировать первичные инсайты: существование ценозависимых потребителей, разнообразие мотивации у эко-ориентированных потребителей (личный вклад, «модность», забота о детях) и выявление неожиданного эмоционально-ностальгического компонента, требующего углубленного изучения.

Второй этап представлял собой качественное исследование офлайн-данных с целью выявления глубинной структуры мотивов, эмоциональных связей и барьеров. Среди комментаторов были отобраны 11 респондентов (25–50 лет, 6 мужчин и 5 женщин) и приглашены для проведения серии глубинных интервью. Для анализа транскриптов был применен направленный тематический анализ, где тематическая сетка была заимствована из результатов LDA-моделирования первого этапа.

В результате была составлена детальная типология потребителей, состоящая из пяти типажей. Для каждого были выявлены ключевая мотивация и драйверы покупки, особенности восприятия атрибута «экологичность», а также основные барьеры и сомнения:

1. Рациональные прагматики (18–35 лет): Мотивация — цена и качество. Экологичность вторична, воспринимается как бонус или индикатор качества, но не проверяется. Барьеры: желтоватый оттенок эко-бумаги, высокая цена, низкая доступность.
2. Ценностно-осознанные (25–35 лет): Мотивация — экологичность, безопасность, соответствие ценностям. Экологичность — ключевой фактор, требующий проверки (сертификаты, отчеты). Барьеры: скептицизм к маркетингу, опасения по поводу качества (пыль, застревание в принтере).
3. Эстетично-ориентированные (20–40 лет): Мотивация — визуальная привлекательность, тренды, личный имидж. Экологичность — часть стиля и знак осознанности. Барьеры: сомнения в маркетинговых ходах, желтоватый оттенок, высокая цена.
4. Ностальгирующие традиционалисты (35–50 лет): Мотивация — доверие к бренду, ностальгия, качество. Экологичность — приятный бонус, усиливающий доверие благодаря ассоциациям с прошлым (с бумагой советского времени). Барьеры: резкое изменение качества, высокая цена, недоверие к новым продуктам.
5. Семейные пользователи (30–45 лет): Мотивация — безопасность для детей, удобство. Экологичность ассоциируется напрямую с безопасностью, но детали не изучаются. Барьеры: высокая цена, негативные отзывы.

Второй этап исследования позволил сделать важные выводы:

— подтвердилось существование выраженного эмоционально-ностальгического мотива, связанного с личными воспоминаниями;

— эстетично-ориентированные потребители используют продукт для подчеркивания стиля в соцсетях;

— для семейных пользователей забота о природе вторична, а экологичность важна как синоним безопасности для детей.

Также было выявлено, что восприятие экологичности сильно варьируется: от ключевого фактора, требующего доказательств, до элемента стиля или простого усилителя доверия к бренду.

Третий этап исследования заключался в триангуляции результатов первых двух этапов для валидации выводов[50]. Триангуляция осуществлялась путем составления совместных аналитических дисплеев — сводных таблиц, где тематические кластеры (LDA-компоненты) сопоставлялись с данными интервью и профилями сегментов. Интеграция происходила через реконтекстуализацию, когда статистические тренды наполнялись личным опытом потребителей[51].

Проведенный анализ показал соответствие первичных мотивов к покупке, выявленных в процессе парсинга комментариев в социальных сетях, и результатов серии глубинных интервью, которые помогли подтвердить, раскрыть и детализировать выявленную мотивацию. Таким образом, валидность проведенного исследования обеспечивается за счет взаимного подтверждения данных из социальных сетей и прямой коммуникации с потребителями.

Заключение

Проведенное исследование представляет собой реализацию смешанного метода через последовательный пояснительный дизайн, где качественный этап следует за количественным, и обогащено гибридными источниками данных (онлайн-парсинг и офлайн-интервью). В рамках предложенной методики парсинг данных обеспечил широту выборки и выявление общих трендов, а глубинные интервью дали насыщенное описание и понимание причин мотивации.

Практическая значимость методики заключается в том, что она может применяться компаниями для поиска новых сегментов под существующий продукт в рамках реактивной маркетинговой стратегии. Расширение методики возможно за счет последующего количественного исследования для проверки выводов на более широкой выборке или за счет A/B-тестирования коммуникационных материалов, составленных с учетом выявленных мотивационных профилей. Также логичным продолжением развития данной методики будет служить ее адаптация под задачи проактивной стратегии маркетинга, то есть проектирования рынка принципиально новой продукции.

[50] Creswell, J. W. and Plano Clark, V. L., 2011. Designing and Conducting Mixed Methods Research. 2nd Edition, Sage Publications

[51] Greene, J. C., Caracelli, V. J., and Graham, W. F., 1989. Toward a Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs. Educational Evaluation and Policy Analysis, 11 (3): 255–274

Список источников:

1. *Юлдашева О. У., Соловьева Ю. Н., Ширшова О. И., Конникова О. А.* Измерение устойчивого поведения потребителей // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2019. № 3. С. 170–178.
2. *Batat, W.,* 2025. Phygital service research (PSR): advancing FSR and TSR toward human-first experience design in hybrid physical-digital ecosystems. Journal of Services Marketing, 1–14. 10.1108/JSM-09-2025-0600.
3. *Bryman, A.,* 2007. Barriers to Integrating Quantitative and Qualitative Research. Journal of Mixed Methods Research, 1, 8–8. 10.1177/1 558 689 806 290 531
4. *Creswell, J. W.,* 2015. Concise Introduction to Mixed Methods Research. SAGE Publications.
5. *Creswell, J. W. and Plano Clark, V. L.,* 2011. Designing and Conducting Mixed Methods Research. 2nd Edition, Sage Publications.
6. *Denzin, N. K.,* 2009. The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods (1st ed.), Routledge
7. *Greene, J. C., Caracelli, V. J., and Graham, W. F.,* 1989. Toward a Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs. Educational Evaluation and Policy Analysis, 11 (3): 255–274
8. *Harrison R. L., Reilly T. M.,* 2011. Mixed methods designs in marketing research, Qualitative Market Research: An International Journal, 14, 1: 7–26.
9. *Liu C., Chen T., Pu Q., and Jin Y.,* 2025. Text Mining for Consumers' Sentiment Tendency and Strategies for Promoting Cross-Border E-Commerce Marketing Using Consumers' Online Review Data, Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 20 (2): 125.
10. *Narver, J., Slater, S. & Maclachlan, D.,* 2004. Responsive and Proactive Market Orientation and New-Product Success, Journal of Product Innovation Management, 21: 334–347.
11. *Polat, M., and Öcel, Y.,* 2025. USE OF MIXED METHOD IN MARKETING RESEARCH: A CONTENT ANALYSIS. PHYSICAL REVIEW, 23: 685–699. 10.7906/indecs. 23.6.6.

УДК 338
ББК 65.05

Иван Сергеевич ОКУСКОВ

Аспирант департамента бизнес-информатики и операционного менеджмента
Санкт-Петербургский кампус НИУ «Высшая школа экономики» (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: iokuskov@hse.ru

Ivan OKUSKOV

Postgraduate student, Department of Business Informatics and Operations Management
St. Petersburg Campus of the Research University «Higher School of Economics» (St. Petersburg, Russia)
E-mail: iokuskov@hse.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНЖЕНЕРИИ ТРЕБОВАНИЙ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ И РЕЗУЛЬТАТОВ

Статья посвящена обзору применения генеративного искусственного интеллекта (GenAI) и больших языковых моделей (LLM) в инженерии требований к программному обеспечению. На основе анализа современных исследований выявлены основные направления применения GenAI в различных фазах инженерии требований: генерация требований, анализ и улучшение требований, классификация требований, а также применение методов prompt engineering. Представлены эмпирические результаты исследований, демонстрирующие эффективность использования LLM для автоматизации задач инженерии требований. Выявлены ограничения и вызовы применения GenAI в данной области, а также направления для дальнейших исследований. Результаты обзора показывают значительный потенциал GenAI для повышения эффективности процессов управления требованиями и ускорения выхода продуктов на рынок в контексте управления продуктом на основе данных.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, инженерия требований, большие языковые модели, prompt engineering, управление продуктом, автоматизация требований.

Application of generative artificial intelligence in requirements engineering: a systematic review of methods and results

The article presents a review of the application of generative artificial intelligence (GenAI) and large language models (LLMs) in software requirements engineering. Based on the analysis of recent research, the main directions of GenAI application in various phases of requirements engineering are identified: requirements generation, analysis and improvement, requirements classification, as well as the application of prompt engineering methods. Empirical results from studies demonstrating the effectiveness of using LLMs for automating requirements engineering tasks are presented. Limitations and challenges of applying GenAI in this area are identified, as well as directions for future research. The review results show significant potential of GenAI for improving the efficiency of requirements management processes and accelerating time-to-market in the context of data-driven product management.

Keywords: generative artificial intelligence, requirements engineering, large language models, prompt engineering, product management, requirements automation.

Инженерия требований (Requirements Engineering, RE) является критически важной фазой процесса разработки программного обеспечения, включающей

извлечение, анализ, спецификацию и валидацию требований к системе52. Несмотря на свою значимость, инженерия требований остается одним из наиболее сложных и ресурсоемких процессов в разработке ПО, что связано с неопределенностью на ранних стадиях проекта, сложностями коммуникации между стейкхолдерами, а также недостаточной автоматизацией поддержки. Проблемы качества требований, такие как неполнота, противоречивость и неоднозначность, часто обнаруживаются только на поздних стадиях разработки, что приводит к значительному увеличению затрат на исправление ошибок.

В последние годы развитие генеративного искусственного интеллекта (GenAI), в частности больших языковых моделей (Large Language Models, LLM), таких как GPT-3.5, GPT-4, BERT и их производные, открыло новые возможности для автоматизации и улучшения процессов инженерии требований. LLM демонстрируют впечатляющие способности в понимании и генерации естественного языка, что делает их особенно подходящими для работы с требованиями, которые преимущественно формулируются на естественном языке.

Применение GenAI в инженерии требований приобретает особую актуальность в контексте управления продуктом на основе данных. Современные организации стремятся сократить время выхода продукта на рынок (time-to-market, TTM), повысить качество требований и улучшить процессы принятия решений на основе данных. GenAI может способствовать достижению этих целей за счет автоматизации рутинных задач инженерии требований и ускорения процессов анализа и валидации требований.

Целью настоящего исследования является проведение обзора методов применения генеративного искусственного интеллекта в инженерии требований и анализ эмпирических результатов их применения. В рамках обзора решаются следующие задачи: (1) классификация основных направлений применения GenAI в различных фазах инженерии требований; (2) анализ эмпирических результатов и метрик эффективности применения LLM; (3) выявление ограничений и вызовов применения GenAI в данной области; (4) определение направлений для дальнейших исследований.

Тема применения генеративного искусственного интеллекта и больших языковых моделей в инженерии требований является междисциплинарной задачей, находящейся на пересечении искусственного интеллекта, обработки естественного языка и программной инженерии.

Применение GenAI в генерации требований и спецификаций

В исследовании[53] оценивается эффективность использования GPT-3.5 для автоматического преобразования текстовых описаний требований в структурированные пользовательские истории (user stories) в формате Agile. Применение техник prompt engineering, включая few-shot prompting, позволило достичь высокой

---

[52] Pohl K. Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques. Berlin: Springer, 2010. 814 p.

[53] *Oswal J. U.*, *Kanakia H. T.*, *Suktel D.* Transforming Software Requirements into User Stories with GPT-3.5: An AI-Powered Approach // 2024 2nd International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (IDCIoT). IEEE, 2024. P. 913–920. https://doi.org/10.1109/IDCIoT59 759.2024.10 467 750

консистентности выходных данных и соответствия организационным практикам Agile-команд.

В исследовании[54] разработана комплексная модель автоматизации процессов RE с использованием GPT-3.5, охватывающая генерацию требований, их анализ и улучшение. Результаты показывают потенциал GPT-3.5 для автоматизации рутинных задач RE при необходимости интеграции доменных знаний.

В работе[55] описана система MUCE, использующая GPT-3 для автоматического извлечения use case моделей из многоязычных документов требований, демонстрируя возможности автоматизации процессов моделирования требований в международных проектах.

Применение GenAI в анализе и улучшении требований

В исследовании[56] рассматривается система QAssist на основе LLM для анализа требований к программному обеспечению через механизм вопросов и ответов. Система позволяет инженерам по требованиям задавать вопросы на естественном языке о спецификации требований и получать релевантные ответы. QAssist способен локализовать ответ на вопрос в трех отрывках в рамках спецификации требований и внешнего доменного ресурса знаний со средним показателем полноты (recall) 90,1% и 96,5% соответственно (то есть модель находит нужный фрагмент ответа примерно в девяти случаях из десяти), а также извлекать фактический ответ на поставленный вопрос со средней точностью (accuracy) 84,2%.

В исследовании[57] описан веб-инструмент с AI-агентами и методами prompt engineering для автоматизации приоритизации требований в Agile-контексте на основе бизнес-ценности, срочности и технической сложности.

Применение методов prompt engineering в инженерии требований

В исследовании[58] авторы изучают эффективность различных паттернов промптов для задач классификации требований и трассировки требований.

---

54 *Yeow J. S.*, *Rana M. E.*, *Abdul Majid N. A.* An Automated Model of Software Requirement Engineering Using GPT-3.5 // 2024 ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems (ICETSIS). IEEE, 2024. P. 1746–1755.

55 *Bajaj D.*, *Goel A.*, *Gupta S. C.*, *Batra H.* MUCE: A multilingual use case model extractor using GPT-3 // International Journal of Information Technology. 2022. Vol. 14, iss. 7. P. 3601–3610. https://doi.org/10.1007/s41 870-022-01 075-9

56 *Ezzini S.*, *Abualhaija S.*, *Arora C.*, *Sabetzadeh M.* AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48 619.2023.00 113

57 *Sami M. A.*, *Rasheed Z.*, *Waseem M.*, *Zhang Z.*, *Herda T.*, *Abrahamsson P.* Prioritizing Software Requirements Using Large Language Models // arXiv. 2024. https://arxiv.org/abs/2405.01 564 (дата обращения: 15.01.2025).

58 *Ronanki K.*, *Cabrero-Daniel B.*, *Horkoff J.*, *Berger C.* Requirements Engineering Using Generative AI: Prompts and Prompting Patterns // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 109–127. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55 642-5_5

Исследование показало, что выбор паттерна промпта существенно влияет на производительность модели. Для задачи бинарной классификации требований на функциональные и нефункциональные наилучшие результаты показал паттерн «Template» с метриками precision 0.85, recall 0.82 и F-score 0.83. Для задачи трассировки требований наиболее эффективным оказался паттерн «Context manager» с precision 0.78, recall 0.75 и F-score 0.76. Здесь precision отражает долю правильно отнесённых моделью требований к нужному классу среди всех автоматически отнесённых к этому классу (т. е. насколько «чистыми» являются результаты классификации), recall — долю найденных релевантных требований среди всех реально существующих (насколько мало важных требований мы пропускаем), а F-score представляет собой интегральный показатель качества, совмещающий оба эффекта и удобный для сравнительной оценки методов.

Обзорные исследования применения искусственного интеллекта в инженерии требований

В работе[59] представлен SWOT-анализ применения LLM во всех ключевых фазах RE. Результаты оценки ChatGPT для извлечения требований показали значительное влияние опыта: опытные инженеры извлекли почти половину релевантных требований (precision 82 %, recall 58 %), студенты показали значительно более низкие результаты. Авторы подчеркивают потенциал LLM для автоматизации RE, но также выявляют ограничения, связанные с необходимостью доменной экспертизы, проблемами качества и вопросами безопасности.

В исследовании[60] представлен обзор применения ИИ в RE на основе литературы 2015–2021 годов. Выявлена тенденция применения NLP-техник и контролируемого обучения к документам требований. Большинство работ фокусируются на классификации требований с использованием контролируемого обучения, в то время как генеративные подходы с LLM начали активно развиваться только с появлением GPT-3.5 и GPT-4.

Анализ литературы показывает, что применение GenAI в инженерии требований активно развивается и демонстрирует значительный потенциал для автоматизации и улучшения процессов RE. Основные направления исследований включают генерацию требований и спецификаций, анализ и улучшение требований, классификацию требований и применение методов prompt engineering. Эмпирические результаты указывают на возможность значительного сокращения времени разработки требований и улучшения их качества при правильном применении GenAI, однако также выявляют ряд ограничений и вызовов.

Настоящее исследование представляет собой систематический обзор литературы по применению генеративного искусственного интеллекта в инженерии

---

59 *Arora C.*, *Grundy J.*, *Abdelrazek M.* Advancing Requirements Engineering Through Generative AI: Assessing the Role of LLMs // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 129–148. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55 642-5_6

60 *Liu K.*, *Reddivari S.*, *Reddivari K.* Artificial Intelligence in Software Requirements Engineering: State-of-the-Art // 2022 IEEE 23rd International Conference on Information Reuse and Integration for Data Science (IRI). IEEE, 2022. P. 106–113. https://doi.org/10.1109/IRI54 793.2022.00 034

требований. Процедура отбора литературы включала поиск в основных научных базах данных: IEEE Xplore, ACM Digital Library, arXiv, SpringerLink и Google Scholar.

Поиск проводился по формуле, объединяющей термины из области искусственного интеллекта и инженерии требований: ((«generative AI» OR «large language models» OR «LLM» OR «GPT» OR «ChatGPT» OR «generative artificial intelligence») AND («requirements engineering» OR «requirements specification» OR «requirements analysis» OR «requirements elicitation» OR «requirements validation» OR «user stories generation» OR «requirements classification» OR «requirements traceability» OR «requirements prioritization»)).

Критерии включения статей: (1) публикация в период от 2022 года, что соответствует периоду активного развития современных LLM; (2) фокус на применении генеративного ИИ или больших языковых моделей в задачах инженерии требований; (3) наличие эмпирических результатов или методологических разработок; (4) публикация в рецензируемых журналах, конференциях или препринтах на arXiv. Критерии исключения: (1) работы, посвященные традиционным методам NLP без использования LLM; (2) работы, не содержащие эмпирических результатов или методологических разработок; (3) дублирующие публикации.

В результате поиска было идентифицировано более 50 потенциально релевантных работ, из которых после анализа соответствия критериям включения было отобрано 10 ключевых исследований, представляющих различные направления применения GenAI в RE и содержащих эмпирические результаты. Отобранные работы охватывают основные фазы инженерии требований: генерацию требований, анализ и улучшение требований, классификацию требований, а также применение методов prompt engineering.

Основные направления применения GenAI в инженерии требований

На основе анализа отобранных исследований можно выделить четыре основных направления применения генеративного искусственного интеллекта в инженерии требований: (1) генерация требований и спецификаций; (2) анализ и улучшение требований; (3) классификация требований; (4) применение методов prompt engineering для оптимизации взаимодействия с LLM.

Генерация требований и спецификаций. Одним из наиболее перспективных направлений применения GenAI в RE является автоматическая генерация требований и их трансформация в различные форматы. LLM эффективно преобразуют неструктурированные текстовые описания в формализованные требования, включая генерацию пользовательских историй и структурированных шаблонов требований. Эмпирические исследования демонстрируют потенциал LLM для автоматизации процессов генерации требований при правильном применении методов prompt engineering.

Анализ и улучшение требований. Второе направление связано с анализом существующих требований, выявлением проблем и их улучшением. LLM способны автоматически анализировать требования и предоставлять рекомендации. Механизм вопросов-ответов на основе LLM открывает новые возможности для анализа требований через локализацию ответов в спецификации требований и внешних доменных ресурсах знаний, что важно для выявления неполноты требований.

LLM применяются для валидации и исправления проблем в документах требований, а также для автоматизации приоритизации требований в контексте Agile-методологий.

Классификация требований. Третье направление связано с автоматической классификацией требований с использованием LLM. LLM способны классифицировать требования на функциональные и нефункциональные, а также категоризировать их по различным атрибутам. Применение методов prompt engineering позволяет достигать высоких показателей точности классификации, существенно сокращая трудозатраты на ручную классификацию.

Применение методов prompt engineering. Четвертое направление связано с разработкой и применением методов prompt engineering для оптимизации взаимодействия с LLM при выполнении задач RE. Выбор паттерна промпта существенно влияет на производительность модели, что демонстрируется эмпирическими результатами исследований. Правильное конструирование промптов является критически важным фактором успеха применения GenAI в RE.

Эмпирические результаты и метрики эффективности

Анализ эмпирических результатов исследований применения GenAI в инженерии требований демонстрирует значительный потенциал LLM для автоматизации и улучшения процессов RE.

Результаты применения методов prompt engineering демонстрируют, что для задачи бинарной классификации требований на функциональные и нефункциональные наилучшие результаты показывает паттерн «Template» с метриками precision 0,85, recall 0,82 и F-score 0,83, а для задачи трассировки требований — паттерн «Context manager» с precision 0,78, recall 0,75 и F-score 0,76 [7]. Здесь precision отражает долю правильно отнесённых моделью требований к нужному классу среди всех автоматически отнесённых к этому классу (насколько «чистыми» являются результаты классификации), recall — долю найденных релевантных требований среди всех реально существующих (насколько мало важных требований мы пропускаем), а F-score представляет собой интегральный показатель качества, который удобно использовать для сравнения методов. В прикладном плане значения этих метрик на уровне 0,75–0,85 означают, что модель принимает верное решение примерно в восьми случаях из десяти, что сопоставимо или лучше ручной работы менее опытных специалистов[61].

СС практической точки зрения это означает, что при использовании LLM опытные специалисты получают в среднем более «чистый» набор найденных требований (около 82 % автоматически выделенных требований действительно релевантны), но при этом могут упускать часть важных требований (recall 58 %), что повышает риск недоучёта ключевого функционала. В терминах экономики проекта это может приводить либо к скрытым затратам на доработки уже после вывода продукта

[61] *Ronanki K., Cabrero-Daniel B., Horkoff J., Berger C.* Requirements Engineering Using Generative AI: Prompts and Prompting Patterns // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 109–127. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55642-5_5

на рынок, либо к упущенным выгодам из-за отсутствия важных функций в первой версии продукта.[62].

Ограничения и вызовы применения GenAI в инженерии требований

Несмотря на значительный потенциал GenAI для улучшения процессов инженерии требований, анализ исследований выявляет ряд ограничений и вызовов. Одним из основных технических ограничений является зависимость качества результатов от правильного конструирования промптов. Другим ограничением является ограниченная длина контекста LLM, что может быть недостаточно для обработки больших документов спецификаций требований.

LLM могут генерировать систематические неточности или стереотипы в выходных данных, что может привести к генерации требований, которые выглядят корректными, но содержат скрытые ошибки. Еще одной проблемой является склонность людей к чрезмерному доверию к результатам работы AI-систем (automation bias).

Инженерия требований требует глубокого понимания предметной области для корректного извлечения и спецификации требований. Обучение LLM на специфических доменных знаниях может быть ограниченным, что требует дополнительных усилий по включению доменных знаний. Эмпирические исследования демонстрируют значительное влияние опыта инженера по требованиям на эффективность использования LLM.

Требования по своей природе являются критически важными для разработки программного обеспечения и часто содержат конфиденциальную информацию. Использование публичных LLM может привести к потере интеллектуальной собственности, нарушениям безопасности в развернутых системах, потере конфиденциальности организации и личных данных.

В Таблице 1 рассмотрим применение GenAI в различных фазах инженерии требований и выявленные ограничения.

Табл. 1. Применение GenAI в различных фазах инженерии требований

Фаза RE	Применение GenAI
Извлечение требований	Для автоматизации извлечения требований из различных источников: анализа доменной литературы и структурирования знаний, извлечения требований из транскриптов встреч, выявления неоднозначностей, перевода технического жаргона на простой язык, а также проведения виртуальных интервью со стейкхолдерами на основе персон. Эмпирические результаты показывают значительное влияние опыта инженера на эффективность использования LLM: опытные инженеры достигают precision 82 % и recall 58 %, в то время как менее опытные специалисты показывают существенно более низкие результаты[63].

[62] *Ezzini S.*, *Abualhaija S.*, *Arora C.*, *Sabetzadeh M.* AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48 619.2023.00 113

[63] (Arora et al., 2024)

Фаза RE	Применение GenAI
Анализ требований	Для автоматической оценки качества требований, выявления неоднозначностей, противоречий и неполноты, идентификации рисков и предложения контрмер, а также анализа требований с точки зрения человеко-ориентированных факторов[64]. Системы на основе LLM, такие как QAssist, обеспечивают анализ требований через механизм вопросов-ответов на естественном языке, позволяя локализовать ответы в спецификации требований (recall 90.1%) и внешних доменных ресурсах знаний (recall 96.5%), а также извлекать фактические ответы со средней точностью 84.2% [65]
Спецификация требований	GenAI применяется для автоматического форматирования неструктурированных требований в структурированные шаблоны (EARS, user stories), категоризации требований, генерации глоссариев, примеров, обоснований и персон, а также трансформации текстовых описаний в стандартизированный формат пользовательских историй с высокой консистентностью выходных данных при использовании few-shot prompting[6667].
Валидация требований	Способен идентифицировать проблемы в требованиях и предоставлять конструктивную обратную связь, анализируя требования по критериям однозначности, понятности, корректности и верифицируемости. GenAI также применяется для симуляции различных точек зрения стейкхолдеров, генерации критериев приемки и тестовых сценариев, а также проверки прослеживаемости требований к другим артефактам.[68].
Классификация требований	Эффективно применяются для автоматической бинарной классификации требований на функциональные и нефункциональные с использованием методов prompt engineering. Применение паттерна «Template» позволяет достигать высоких показателей эффективности: precision 0.85, recall 0.82 и F-score 0.83, что существенно сокращает трудозатраты на ручную классификацию требований[69].

[64] *Ezzini S.*, *Abualhaija S.*, *Arora C.*, *Sabetzadeh M.* AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48 619.2023.00 113

[65] *Ezzini S.*, *Abualhaija S.*, *Arora C.*, *Sabetzadeh M.* AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48 619.2023.00 113

[66] *Ezzini S.*, *Abualhaija S.*, *Arora C.*, *Sabetzadeh M.* AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48 619.2023.00 113

[67] Oswal J. U., Kanakia H. T., Suktel D. Transforming Software Requirements into User Stories with GPT-3.5: An AI-Powered Approach // 2024 2nd International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (IDCIoT). IEEE, 2024. P. 913–920. https://doi.org/10.1109/IDCIoT59 759.2024.10 467 750

[68] *Ezzini S.*, *Abualhaija S.*, *Arora C.*, *Sabetzadeh M.* AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48 619.2023.00 113

[69] *Ronanki K.*, *Cabrero-Daniel B.*, *Horkoff J.*, *Berger C.* Requirements Engineering Using Generative AI: Prompts and Prompting Patterns // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 109–127. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55 642-5_5

Фаза RE	Применение GenAI
Трассировка требований	Для выявления зависимых требований и установления связей между требованиями. Применение паттерна «Context manager» для трассировки требований демонстрирует эффективность с метриками precision 0.78, recall 0.75 и F-score 0.76, что позволяет автоматизировать процесс установления связей между требованиями и другими артефактами разработки [70].
Приоритизация требований	Для автоматизации приоритизации требований на основе различных критериев: технических зависимостей, целей проекта, исторических данных [71], бизнес-ценности, срочности и технической сложности. В контексте Agile-методологий инструменты с AI-агентами и методами prompt engineering позволяют автоматизировать процесс приоритизации требований, способствуя принятию более обоснованных решений в управлении продуктом.

Источники: составлено автором на основе Oswal J. U., Kanakia H. T., Suktel D. Transforming Software Requirements into User Stories with GPT-3.5: An AI-Powered Approach // 2024 2nd International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (IDCIoT). IEEE, 2024. P. 913–920. https://doi.org/10.1109/IDCIoT59759.2024.10467750, Ezzini S., Abualhaija S., Arora C., Sabetzadeh M. AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48619.2023.00113, Sami M. A., Rasheed Z., Waseem M., Zhang Z., Herda T., Abrahamsson P. Prioritizing Software Requirements Using Large Language Models // arXiv. 2024. https://arxiv.org/abs/2405.01564 *(дата обращения: 15.01.2025), Ronanki K., Cabrero-Daniel B., Horkoff J., Berger C. Requirements Engineering Using Generative AI: Prompts and Prompting Patterns // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 109–127. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55642-5_5, 7. Arora C., Grundy J., Abdelrazek M. Advancing Requirements Engineering Through Generative AI: Assessing the Role of LLMs // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 129–148. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55642-5_6.*

Выводы

Проведенный обзор демонстрирует значительный потенциал генеративного искусственного интеллекта для трансформации процессов инженерии требований. LLM показали способность автоматизировать и улучшать различные задачи RE, включая генерацию требований, их анализ, классификацию и приоритизацию.

Эмпирические результаты исследований указывают на возможность значительного сокращения времени разработки требований и улучшения их качества при правильном применении GenAI. Показатели precision, recall и F-score, достигнутые в рассмотренных работах, демонстрируют, что при корректной настройке моделей можно одновременно снижать долю ошибочных требований и риск пропуска существенных требований, что в экономических терминах приводит

[70] *Ronanki K.*, *Cabrero-Daniel B.*, *Horkoff J.*, *Berger C.* Requirements Engineering Using Generative AI: Prompts and Prompting Patterns // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 109–127. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55642-5_5

[71] *Ezzini S.*, *Abualhaija S.*, *Arora C.*, *Sabetzadeh M.* AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48619.2023.00113

к уменьшению затрат на доработки и снижению вероятности дорогостоящих сбоев при выводе продукта на рынок.

Однако успешное применение GenAI в инженерии требований требует учета выявленных ограничений и вызовов. Критически важными являются правильное конструирование промптов, наличие доменной экспертизы, механизмы валидации результатов и решение проблем безопасности и конфиденциальности. Опыт инженеров по требованиям остается важным фактором эффективности использования LLM.

Применение GenAI в инженерии требований имеет прямое отношение к управлению продуктом на основе данных. Автоматизация процессов генерации и анализа требований способствует сокращению времени выхода продукта на рынок, повышению качества требований и принятию более обоснованных решений на основе данных. Это открывает новые возможности для data-driven подхода к управлению требованиями и продуктом в современной цифровой экономике.

Направления для дальнейших исследований включают: (1) разработку методологий применения GenAI в контексте управления продуктом, специально ориентированных на Product Owners; (2) создание библиотек и фреймворков валидации паттернов промптов для различных задач RE; (3) проведение масштабных эмпирических исследований эффективности GenAI в реальных промышленных проектах; (4) исследование методов интеграции доменных знаний в LLM для специализированных областей; (5) разработку механизмов обеспечения безопасности и конфиденциальности при использовании GenAI в инженерии требований.

Список источников

1. *Arora C.*, *Grundy J.*, *Abdelrazek M.* Advancing Requirements Engineering Through Generative AI: Assessing the Role of LLMs // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 129–148. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55642-5_6
2. *Bajaj D.*, *Goel A.*, *Gupta S. C.*, *Batra H.* MUCE: A multilingual use case model extractor using GPT-3 // International Journal of Information Technology. 2022. Vol. 14, iss. 7. P. 3601–3610. https://doi.org/10.1007/s41870-022-01075-9
3. *Ezzini S.*, *Abualhaija S.*, *Arora C.*, *Sabetzadeh M.* AI-based Question Answering Assistance for Analyzing Natural-language Requirements // 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2023. P. 1277–1289. https://doi.org/10.1109/ICSE48619.2023.00113
4. *Liu K.*, *Reddivari S.*, *Reddivari K.* Artificial Intelligence in Software Requirements Engineering: State-of-the-Art // 2022 IEEE 23rd International Conference on Information Reuse and Integration for Data Science (IRI). IEEE, 2022. P. 106–113. https://doi.org/10.1109/IRI54793.2022.00034
5. *Oswal J. U.*, *Kanakia H. T.*, *Suktel D.* Transforming Software Requirements into User Stories with GPT-3.5: An AI-Powered Approach // 2024 2nd International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (IDCIoT). IEEE, 2024. P. 913–920. https://doi.org/10.1109/IDCIoT59759.2024.10467750
6. *Pohl K. Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques. Berlin: Springer, 2010. 814 p.*
7. *Ronanki K.*, *Cabrero-Daniel B.*, *Horkoff J.*, *Berger C.* Requirements Engineering Using Generative AI: Prompts and Prompting Patterns // Generative AI for Effective Software Development / eds. A. Nguyen-Duc, P. Abrahamsson, F. Khomh. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. P. 109–127. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55642-5_5

8. *Sami M. A.*, *Rasheed Z.*, *Waseem M.*, *Zhang Z.*, *Herda T.*, *Abrahamsson P.* Prioritizing Software Requirements Using Large Language Models // arXiv. 2024. https://arxiv.org/abs/2405.01564 (дата обращения: 15.01.2025).
9. *Yeow J. S.*, *Rana M. E.*, *Abdul Majid N. A.* An Automated Model of Software Requirement Engineering Using GPT-3.5 // 2024 ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems (ICETSIS). IEEE, 2024. P. 1746–1755. https://doi.org/10.1109/ICETSIS61505.2024.10459458

УДК 338
ББК 65.05

WU Yuxia
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: wyx200603211@qq.com

XING Manqi
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 2136637259@qq.com

FROM "FILTER BUBBLES" TO INFORMED CHOICE: RESEARCH ON SAFEGUARDING USER RIGHTS IN THE ERA OF ALGORITHMIC RECOMMENDATION

In the era of digital information dissemination, personalized recommendation algorithms have deeply penetrated fields such as e-commerce, social media, and news. The "filter bubble" phenomenon they engender not only limits information diversity and solidifies individual cognition but also infringes upon users' right to informed choice, sparking dual controversies over algorithmic ethics and rights protection. This paper focuses on the formation mechanism of "filter bubbles" and the pathways of rights infringement, exploring strategies to safeguard the right to informed choice from the perspectives of platforms, government, and users, providing references for algorithmic governance and the construction of a healthy information ecosystem.
Keywords: personalized recommendation algorithm; filter bubble; right to informed choice

1. Introduction

With the development of digital technology, personalized recommendation algorithms have become the core mechanism for internet information distribution. In this trend, scholar Eli Pariser proposed the concept of the "filter bubble", referring to the phenomenon where users are surrounded by homogeneous information and find it difficult to access diverse content.[72] While algorithms improve information matching efficiency, they also systematically erode users' right to know and right to choose. This paper aims to analyze the generative logic of "filter bubbles" and their mechanism of rights infringement, and to explore multi-party collaborative governance pathways to construct an open, diverse, and controllable digital information environment.

2. The Formation Mechanism and Rights Infringement Pathways of "Filter Bubbles"

2.1Multiple Logics Behind the Formation of the "Filter Bubble"

The infringement of user rights by the "filter bubble" is rooted in its specific technological formation mechanism. The core of this mechanism is the personalized recommendation algorithm, which collects user data, builds preference models, and achieves precise

[72] Eli Pariser. The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You [M]. China Renmin University Press, 2020.

information matching. Its emergence is the result of the synergistic effect of technological, market, psychological, and communication logics. The specific logical dimensions and their impacts are shown in Table 1: [73]

Table 1. Multiple Logics in the Formation of Filter Bubbles

Logical Dimension	Operational Mechanism	Impact on Users
Technological Logic	Digitization, tagging, encoding	Surrounded by inducement-oriented content, rational judgment is limited
Market Logic	Traffic priority, attention economy	Surrounded by inducement-oriented content, rational judgment is limited
Psychological Logic	User-centric, selective psychology	Information exclusivism, cognitive structure solidification
Communication Logic	Barrier effect, black-box operation	Information narrowing, diverse viewpoints are filtered out

Source: Compiled by the authors.

Technological logic is the foundation, transforming the vivid behaviors of individuals into calculable data and tagging users with preference labels. Market logic drives platforms to prioritize content that attracts attention and prolongs usage time, often at the expense of information's public nature and diversity. Psychological logic reflects users' own tendency for selective exposure, forming a "collusion" with algorithms. Communication logic ultimately constructs solid information barriers through opaque "black-box" operations, often without the user's awareness.

2.2 From Algorithmic Mechanism to Rights Infringement Pathway

In terms of technical implementation, collaborative filtering algorithms are one of the core tools for building "filter bubbles." Their working principles are mainly divided into two categories: first, User-User Collaborative Filtering (UUCF), which finds other users with similar behavior to you and recommends content they like to you; second, Item-Item Collaborative Filtering (IICF), which analyzes the similarity of content itself to recommend new content similar to what you have liked in the past. Both mechanisms are dedicated to continuously reinforcing and confirming the user's existing interest graph. The working principles of these two typical collaborative filtering algorithms are shown in Figure 1[74].

This technological mechanism erodes user rights through the following pathways:

(1) Narrowing and Solidification of Cognitive Horizons: Filtered by personalized algorithms, the information users are exposed to gradually becomes highly aligned with their existing viewpoints and interests, forming an "information echo chamber." Long-term immersion in this environment leads to constant self-confirmation and reinforcement of users' thoughts, causing cognitive structures to become increasingly solidified and depriving them of opportunities to encounter challenging viewpoints and broaden cognitive boundaries. This cognitive narrowing is the most direct and widespread impact of "filter bubbles," rooted in the algorithm's matching logic that takes "user preference" as the sole guiding principle.

[73] Zhong Meiling, Li Hao. «The Internal Logic and Solutions to the Alienation of 'Filter Bubbles'.» Chinese Social Sciences Net, 2024.

[74] Wang Yu. «Research on the Construction of a News Personalization Recommendation System Based on Intelligent Algorithms.» Microcomputer Applications, 2025.

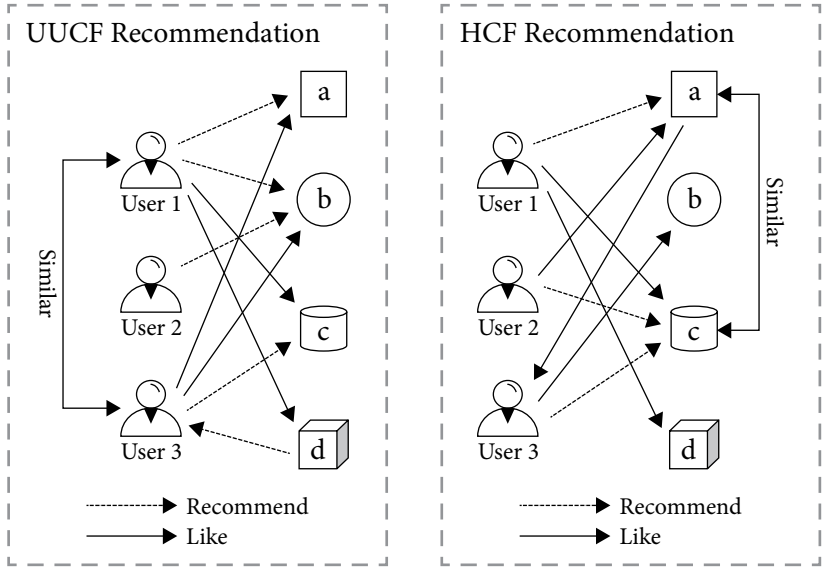


Figure 1. Two Types of Collaborative Filtering Algorithm Recommendation

Source: Compiled by the authors.

(2) Information Control and Covert Manipulation: As a new type of opaque "information gatekeeper," the algorithmic recommendation system hides its filtering criteria and processes within a "black box." [75] Users are unable to understand how the algorithm operates and are often unaware of filtered information, unknowingly ceding information control to the algorithm. This covert operation essentially constitutes a form of technical manipulation, leading users to passively accept an information world filtered and ranked by algorithms under the illusion of autonomous choice, thereby eroding the foundation of the right to know. [76]

(3) The Structural Dilemma of the Right to Informed Choice and Social Impact: When the "filter bubble" effect extends from the individual level to the societal level, it leads to the dissolution of the public sphere. Different groups are immersed in distinct information environments, exposed to completely different factual narratives and viewpoints, gradually eroding the common cognitive foundation of society. This information segregation exacerbates inter-group polarization, making rational and inclusive public dialogue difficult, and may even threaten social cohesion and democratic deliberation processes.[77]

[75] Wu Xiaoyu. «Seeking Light in the Algorithmic 'Black Box': On the Protection of Users' Right to Know.» Today's Mass Media, 2019.

[76] Li Guihua. «The Internal Logic and Mechanism of Information Manipulation on Content Platforms.» Journal of Xihua University (Philosophy & Social Sciences), 2025.

[77] Xu Youfei. «How to Burst the 'Filter Bubble': Cognitive Changes and Avoidance in Algorithmically Recommended News.» News and Writing, 2018 (9).

3. Diverse Collaborative Pathways to Safeguard Users' Right to Informed Choice

3.1Deconstructing Cognitive Narrowing: Promoting Information Diversity through Platform Transparency and Design

To break the cycle of homogeneous information, platforms need to proactively construct mechanisms for diversity intervention at the product level. This can be specifically achieved by providing users with direct control tools — such as preference adjustment and instant feedback buttons — enabling them to correct recommendation trajectories. Simultaneously, establishing non-personalized content entry points, such as trending charts and local channels, provides users with active paths to "break out of their bubble." Algorithms can also, within appropriate bounds, attempt exploratory recommendations to guide exposure to diverse content. Furthermore, regularly generating user information environment reports can enhance users' awareness of their own cognitive structures. The following are specific measures and examples that platforms can adopt:

Table 2. Platform-Specific Measures and Cases to Deconstruct Cognitive Narrowing

Measure Direction	Specific Methods	Cases/Practices
Granting User Control	Providing instant feedback and preference adjustment tools	TikTok «Content Preference Settings,» YouTube «Don't Recommend This Channel»
Creating Diverse Entry Points	Establishing non-personalized content pools based on popularity, location, etc.	Weibo «Hot Search List,» Jinri Toutiao «Hot Topics» channel, Bilibili «Weekly Must-Watch»
Algorithm Active Guidance	Designing low-frequency «exploratory recommendation» mechanisms	Netflix occasionally recommends non-mainstream films with notes like «Expanding Your Horizons»
Enhancing Environmental Awareness	Generating user personal data and information environment reports	Spotify «Year in Review,» Apple «Screen Time Weekly Report»

Source: Compiled by the authors.

3.2 Regulating Control Transfer: Government Refined Supervision and Compliance Review

The government's role lies in bringing algorithmic power under institutional constraints through auditable, actionable compliance frameworks. This includes implementing mandatory filing and impact assessments for high-risk algorithms to grasp their design and potential risks from the source; introducing independent third-party algorithmic audits to penetrate the "black box" with professional expertise; and refining user rights relief mechanisms, such as clarifying the operational procedures for algorithm explanation requests and establishing tiered disciplinary standards for different violations to increase the cost of non-compliance and create effective deterrence. Specific regulatory measures are as follows:

Table 3. Specific Government Regulatory Measures for Regulating Control Transfer

Regulatory Stage	Specific Measures	Objectives and Effects
Ex-ante Registration	Mandatory registration and self-assessment reports for high-risk algorithms	Master the inventory of key algorithms, urge enterprises to conduct internal governance
In-process Auditing	Mandatory or incentivized third-party algorithm auditing	Utilize external expertise to uncover potential risks and biases within the «black box»
Ex-post Relief	Refining operational procedures for users' «right to explanation of algorithms	Provide users with actionable channels for rights relief, balancing platform power
Violation Penalties	Establishing a penalty system matching the nature and harm of violations	Increase the cost of violations, form effective deterrence, ensure regulatory rigor

Source: Compiled by the authors.

3.3 Resisting Public Sphere Dissolution: Empowering Citizens through Systematic Digital Literacy Education

Addressing the dissolution of the public sphere requires cultivating digital citizens with critical algorithmic awareness and active participation capabilities. This necessitates systematically integrating algorithmic literacy education into national education curricula, using case studies to help students understand the social impact of technology; concurrently, conducting digital skills training for adults and the elderly at the societal level to enhance their information discrimination and self-protection abilities. Furthermore, public advocacy campaigns can encourage "diversification of information diets," and support the development of assistive tools to help users consciously break information narrowing. The following are specific pathways for systematic empowerment:

Table 4. System for Empowering User Literacy to Resist Public Sphere Dissolution

Empowerment Level	Specific Pathways and Methods	Expected Outcomes
Formal Education	Integrating algorithm awareness and information criticism into primary, secondary, and university general education curricula	Cultivate the foundation of critical thinking for the new generation of digital citizens from the root
Social Education	Popularizing digital skills through community lectures, online open courses, public service advertisements	Enhance digital adaptation and defensive capabilities for the entire population, especially vulnerable groups
Cultural Advocacy	Initiating public advocacy campaigns with themes like «Step Out of Your Bubble,» «Rational Dialogue»	Foster a social and cultural atmosphere that encourages diverse exposure and rational deliberation
Tool Support	Funding or promoting third-party tools and applications that help break information narrowing	Provide users with low-threshold technical assistance, lowering the cost of «breaking the bubble»

Source: Compiled by the authors

4. Conclusion

This paper analyzed the formation mechanisms of "filter bubbles" under technological, market, psychological, and communication logics, and their pathways of eroding users' right to informed choice through information narrowing and covert manipulation. Accordingly, it proposes that platforms need to enhance transparency and design diverse entry points, the government should establish a regulatory framework combining registration, auditing, and relief, and users should enhance critical capabilities through systematic literacy education. Future algorithm governance should promote technology towards transparency, diversity, and beneficence, safeguarding users' cognitive freedom and information rights in the balance between efficiency and fairness.

References

1. Eli Pariser. The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You [M]. China Renmin University Press, 2020.
2. Li Guihua. "The Internal Logic and Mechanism of Information Manipulation on Content Platforms." Journal of Xihua University (Philosophy & Social Sciences), 2025.
3. Wang Yu. "Research on the Construction of a News Personalization Recommendation System Based on Intelligent Algorithms." Microcomputer Applications, 2025.
4. Wu Xiaoyu. "Seeking Light in the Algorithmic 'Black Box': On the Protection of Users' Right to Know." Today's Mass Media, 2019.
5. Xu Youfei. "How to Burst the 'Filter Bubble': Cognitive Changes and Avoidance in Algorithmically Recommended News." News and Writing, 2018 (9).
6. Zhong Meiling, Li Hao. "The Internal Logic and Solutions to the Alienation of 'Filter Bubbles'" Chinese Social Sciences Net, 2024.

УДК 338
ББК 81.24

Xia BINGYU

PhD Student in Regional and Industrial Economics-Innovation Economics
Peoples' Friendship University of Russia- Higher School of Management (Moscow, Russia)
E-mail: 1 042 238 081@pfur.ru/ xiabingyu1 042 238 081@outlook.com

Hu TIANYANG

PhD Student in Regional and Industrial Economics-Innovation Economics
Peoples' Friendship University of Russia- Higher School of Management (Moscow, Russia)
E-mail: 1 042 228 200@pfur.ru

INNOVATIVE RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FAR EAST DRIVEN BY DATA INNOVATION

This study focuses on how a data-driven approach can reveal the innovation path of development in the Russian Far East against the backdrop of changing international political and economic landscape. Traditional research often relies on qualitative analysis, making it difficult to quantify the complex impact of geopolitical factors. This paper constructs a three-tiered transmission mechanism of "policy-industry-finance" and uses extended gravity models, dynamic panel GMMs, and structural equation modeling (SEM) to conduct an empirical analysis of panel data from 2012 to 2024. The study finds that international sanctions reduced Russian trade by 34 %, but the "Look East" strategy effectively offset 68 % of the negative impact; the Far East region exhibited a 44.7 % sanction buffering effect, and the policy multiplier effect was three times the national average. The data-driven approach validates the "reverse incentive" investment mechanism and the "leapfrog" industrial upgrading path, providing a quantifiable decision-making framework for the resilient development of the regional economy.

Keywords: Russian Far East; data-driven approach; international political economy; innovation potential; Sino-Russian economic cooperation

Following the Ukraine crisis in 2022, Western countries imposed comprehensive sanctions on Russia, excluding some of its banks from the SWIFT system, freezing its overseas assets, and imposing technological blockades, leading to a severe external economic environment for Russia[78, 79]. Against this backdrop, Russia accelerated its "Look East" strategy, and the Far East, as a natural bridge connecting the Asia-Pacific economic circle, saw its strategic value rise sharply. However, traditional research mostly focuses on qualitative geopolitical analysis, making it difficult to accurately measure the intensity of the sanctions' impact and the strategic hedging effect, let alone quantify the marginal effect of policy intervention[80].

The existing theoretical framework has three limitations: First, international political economy research focuses on macro narratives and lacks data verification of micro

[78] Molly. The Impact of the Russia-Ukraine Conflict on the International Foreign Exchange Market [N]. Financial Times, 2022-03-04 (008). http://www.ftchinese.com/story/0010 880442 (accessed 20.11.2025)

[79] *Zhang Monan. Analysis of the International Financial Situation in 2014 and Outlook for 2015 [J]. Finance and Economics, 2015 (02): 4–9.* https://*doi.org*/10.3969/j. issn. 1006–4897.2015.02.002

[80] Xu Yisheng, Ma Xin. Financial Sanctions: America's New Type of Global Asymmetric Power [M]. Beijing: China Economic Publishing House, 2015: 156–189.

mechanisms[81]; second, regional development theory fails to fully integrate geopolitical shock variables, resulting in limited predictive capabilities[82]; third, research on Sino-Russian economic cooperation is mostly descriptive analysis, with insufficient quantitative evidence of policy transmission path[83]. Especially at the data level, there are three major challenges: how to dynamically measure the intensity of sanctions, how to scientifically construct the strategic response index, and how to accurately identify heterogeneous effects. The core question of this study is: how to construct a data-driven analytical framework to systematically reveal the impact mechanism of international political and economic factors on the development of the Russian Far East? Specifically, this includes: what is the quantitative impact of sanctions? What is the actual hedging effect of the "Look East" strategy? What are the differences in response models among different industries? Answering these questions has significant theoretical and practical value for understanding geopolitical and economic interactions and optimizing regional cooperation policies.

To address these issues, existing research has proposed three types of solutions. The first type is geopolitical economics theory, which emphasizes the importance of resource endowment and geographical location[84]. This type of research points out that Russia achieves its political goals through energy leverage but lacks precise measurement of trade flows at the empirical level. The second type is regional development theory, which emphasizes the key role of state intervention in underdeveloped region[85]. This type of research reveals the historical cyclical nature and "embedded" pattern of Far East development but fails to incorporate the exogenous shock variable of international sanctions. The third type is the application of trade gravity models, which explain bilateral trade through variables such as GDP and distance[86]. However, traditional models ignore soft power factors such as policy coordination and industrial complementarity, resulting in insufficient explanatory power. In practice, since 2012, the Russian government has established the Ministry for the Development of the Far East and launched the Advanced Development Zone (TOR) and free port system, attempting to attract investment through tax incentives and

81 *Du Debin, Ma Yahua. «The Belt and Road Initiative»: A Grand Geostrategic Principle for the Rejuvenation of the Chinese Nation [J]. Geographical Research, 2015, 34 (06): 1005–1014.* https://*doi.org*/10.11 821/dlyj201 506 001

82 *Cui Heng. A Study on the Development of the Russian Far East from the Perspective of International Political Economy [D]. East China Normal University, 2019.* https://*kns.cnki.net*/KCMS/detail/detail. aspx?dbname=CDFDLAST2019&filename=1 019 817 340. nh (accessed 20.11.2025)

83 Su Zhaorong. A Study on the Evolution of Russia's Geoeconomic Relations and Its Trade and Investment Effects [D]. Liaoning University, 2022. https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail. aspx?dbname=CDFDLAST2024&filename=1 023 017 964. nh

84 Wigell M, Vihma A. Geoeconomics as concept and practice in international relations [R]. Finnish Institute of International Affairs, 2018 (04): 102–110. https://www.fiia.fi/wp-content/uploads/2018/04/bp204_geoeconomics_as_concept.pdf

85 *Минакир П. А, Прокапало О. М. Дальний Восток: реальные стратегии и мнимые программы [J]. Вестник ДВО РАН, 2007 (5): 19–31. http://www.dvo-ras.ru*/journal/archive.php?year=2007&issue=5

86 *Yang Wenlong. A Study on the Spatiotemporal Evolution and Dynamic Mechanism of Geoeconomics — Based on the Perspective of Global Trade [D]. East China Normal University, 2019.* https://*kns.cnki.net*/KCMS/detail/detail. aspx?dbname=CDFDLAST2020&filename=10 087 601. nh

administrative simplification[87]. China, on the other hand, is promoting cross-border infrastructure connectivity through the "Belt and Road" initiative and its alignment with the Eurasian Economic Union[88]. However, these assessments of policy effects are mostly based on case descriptions, lacking systematic data support and counterfactual analysis, making it difficult to distinguish between policy effects and the contribution of spontaneous market adjustments.

This study argues for the need to integrate three types of solutions: theoretically, constructing a comprehensive framework that integrates geopolitics, regional development, and industrial economics; methodologically, employing a three-dimensional data-driven strategy of "quantitative modeling+dynamic tracking+heterogeneity analysis"; and practically, verifying policy effectiveness and identifying the optimal intervention combination based on high-frequency panel data. In particular, it introduces the "reverse incentive" hypothesis, which posits that sanctions pressure, by forcing foreign-invested enterprises to increase their localization rates, enhances investment attractiveness. This mechanism needs to be verified using investment data at the enterprise level.

This study designed a three-stage data-driven analysis framework to systematically address the problem of transforming theory into empirical evidence. Multi-source heterogeneous data from 2012 to 2024 were used: trade data came from the Russian Federal Customs Service (85 federal subjects×180 trading partners, 179,400 observations), investment data came from the regional statistics of the Central Bank of Russia, and geopolitical data was dynamically updated through the Global Sanctions Database (GSD). Four core indices were constructed:

Sanctions Intensity Index: Σ (Event Type_k×Severity_k), covering five types of events including trade embargoes, financial restrictions, and technological blockades, with weights determined by expert scoring [1].

Strategic Response Index: 0.6×Asia-Pacific Trade Share+0.3×Frequency of High-Level Meetings+0.1×Number of Infrastructure Projects, with subjective weight bias eliminated through principal component analysis (PCA), and a cumulative variance contribution rate of 85 %.

Localization Rate Index: Based on compliance scores for Russian Federation Resolution No. 719, covering industries such as automobiles, machinery, and energy equipment.
• Comprehensive Risk Index: Political Risk (40 %)+Exchange Rate Risk (30 %)+Sanctions Risk (30 %), based on quarterly data from the PRS Group ICRG database.

Specialized models were constructed for the three main research questions:

Trade Effects Model: Extended Gravity Model

$$\ln Trade_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln GDP_{jt} + \beta_3 \ln Dist_{ij} + \beta_4 Sanction_{jt} + \\ + \beta_5 LookEast_{jt} + \beta_6 EAEU_{jt} + \varepsilon_{ijt}$$

The fixed effects-instrumental variable (FE-IV) method was adopted, using "political distance between trading partners and the United States" as the instrumental variable

87 *Qian Zongqi. A New Round of Far East Development in Russia and New Opportunities for Deepening Sino-Russian Cooperation [J]. Learning and Exploration, 2013 (02): 102–107.* https://*doi.org*/10.3969/j. issn. 1002–462X. 2013.02.021

88 *Guo Xiaoqiong, Cai Zhen. New Trends in Sino-Russian Economic and Trade Cooperation under a Century of Change [J]. Russian Studies, 2022 (04): 67–86.* https://*doi.org*/10.3969/j. issn. 1009–721X. 2022.04.004

for sanctions. The one-stage F-statistic is 18.7, eliminating the risk of weak instrumental variables.

Investment Effect Model: Dynamic Panel System GMM

$$FDI_{it} = \alpha FDI_{i,t-1} + \beta_1 Local_{it} + \beta_2 Tax_{it} + \beta_3 Risk_{it} + \beta_4 \left(Sanction_{jt} \times Local_{it} \right) + \gamma X_{it} + u_i + \varepsilon_{it}$$

Political stability with a two-period lag is used as an external instrumental variable. The model validity is ensured through AR (2) test (p=0.34) and Hansen test (p=0.21).

Transmission Mechanism Model: Structural Equation Model (SEM)

A three-path model is constructed: "policy coordination → trade", "industrial complementarity → trade", and "financial cooperation → trade". It contains 12 observed variables and uses maximum likelihood estimation (MLE). The model fit indexes are CFI=0.93, RMSEA=0.04, and SRMR=0.05, meeting the excellent standard.

A five-step data cleaning process was implemented: 1) Seasonal adjustment (X–13ARIMA method to eliminate energy trade fluctuations during the heating season); 2) Missing value imputation (linear imputation for trade data, EM algorithm for policy data); 3) Outlier removal ($|x-\mu|>3\sigma$ principle); 4) Stationarity processing (first-order differencing to make the GDP series stationary); 5) Reliability testing (Cronbach's $\alpha>0.7$). The final dataset contains 174 monthly observations, and the variable missing rate was reduced from 7.2% to 0.8%, laying the foundation for accurate identification of causal relationships.

Full-sample data shows that from 2012 to 2024, Russia's average trade volume with 180 trading partners was $2.34 billion, with a standard deviation of $6.78 billion, indicating a highly uneven distribution of trade. The sanctions intensity index jumped from an average of 0.31 to 0.68 after 2022, peaking at 0.89 (Q2 2023). The strategic response index in the Far East region rose steadily from 0.42 in 2014 to 0.81 in 2024, significantly higher than the national average of 0.65, indicating a high degree of policy resource concentration.

Investment data exhibits a clear path-dependent characteristic, with a lag coefficient of 0.45 for FDI ($p<0.01$). The average localization rate is 0.51 but reaches as high as 0.78 in the Far East's advanced development zone, indicating that special institutional arrangements have effectively improved the localization level of the industrial chain. The risk index is significantly negatively correlated with FDI ($r=-0.33$), but this negative relationship weakens by 50 % in areas with high localization rates, initially verifying the "risk buffer" hypothesis.

HP filtering detrending analysis reveals significant structural discontinuities in Sino-Russian trade: Following the Crimean crisis in 2014, the trade growth rate dropped from an average of 12 % to 4.5% annually; after the Ukraine crisis in 2022, while trade with Europe plummeted by 52 %, trade with China bucked the trend, growing by 29.3%, creating a "one-sided" substitution pattern. The share of energy trade decreased from 68 % in 2014 to 48 % in 2024, while that of machinery and electrical products rose from 15 % to 28 %, indicating continuous optimization of the trade structure.

The Far East region is particularly prominent: From 2012 to 2024, the Far East's FDI grew at an average annual rate of 24 %, three times the national average; infrastructure investment density reached US$125,000 per square kilometer, far exceeding the US$32,000 per square kilometer in Siberia. Freight volume along the Arctic shipping route surged from 3.6 million tons in 2012 to 42 million tons in 2024, a compound annual growth rate of 23.4%, confirming the strategic value of the new corridor.

Sector-specific data show significant differences: the energy sector exhibits the highest sensitivity to sanctions (coefficient –0.41) but the lowest strategic response elasticity (0.38); the machinery and electronics sector shows "sanction immunity" (coefficient 0.05, not significant, but strategic elasticity reaches 0.92); agriculture falls in the middle (–0.18, 0.64). This heterogeneity pattern is confirmed by the χ^2 test ($p<0.01$), providing data support for precise policy implementation.

Regarding geographical heterogeneity, the policy multiplier effect varies significantly among the 11 federal subjects in the Far East: Primorsky Krai is 4.2, Sakhalin Oblast is 3.8, while the Jewish Autonomous Oblast is only 1.9, highly correlated with the sophistication of port facilities and the ease of transportation to China ($r=0.81$). This reveals the crucial mediating role of infrastructure in transmitting policy effects.

Based on econometric analysis of 179,400 observations, this study yields three innovative conclusions:

It quantitatively verifies the dynamic equilibrium mechanism of "sanctions-hedging." International sanctions led to a 34 % overall decline in Russian trade ($\beta=-0.42$, $p<0.01$), but the "Look East" strategy produced a 68 % hedging effect ($\beta=0.52$). Phase-by-phase analysis shows that after 2022, the sanction effect strengthened to –0.51, and the strategic response simultaneously increased to 0.68, forming a positive "pressure-rebound" feedback loop. This dynamic equilibrium kept Russia's net trade loss below 15 %, far lower than the theoretically expected 40 %.

It reveals the strategic hub function of the Far East. Subsample analysis shows that the sanction buffering effect in the Far East reached 44.7% ($\beta=-0.21$ vs –0.38), and the strategic response intensity was 46.2% higher than the national average ($\beta=0.76$ vs 0.52). Policy multiplier calculations show that the return on FDI per unit of policy input in the Far East is three times the national average, confirming that special institutional arrangements (free ports, advanced development zones) create a significant institutional premium. In 2024, the Far East attracted 56 % of Chinese investment, becoming a veritable "gateway to the Asia-Pacific."

The differentiated contributions of the three transmission mechanisms were identified. SEM model decomposition shows that industrial complementarity contributed 44.9% (path coefficient 0.71), policy coordination contributed 30.4% (0.48), and financial cooperation contributed 24.7% (0.39). The time-series evolution reveals that from 2014 to 2024, the policy effect increased by 75 %, and the financial effect surged by 247 %, reflecting the heightened importance of strategic coordination and payment security under sanctions. The electromechanical industry is most sensitive to financial facilitation (coefficient 0.45), energy relies on industrial complementarity (0.82), and agriculture relies on policy coordination (0.41), providing a roadmap for precise cooperation.

Based on empirical results, three levels of policy recommendations are proposed:

Short-term (1–2 years): Focus on facilitating customs clearance, settlement, and risk control. Establish a China-Russia "single window" system to shorten customs clearance time to within 18 hours; expand local currency settlement to over 60 % and pilot cross-border payments using digital RMB; establish a $5 billion joint risk compensation fund to cover 30 % of political risk losses.

Medium-term (3–5 years): Develop a three-industry cluster of energy, manufacturing, and agriculture. Promote the construction of the western natural gas pipeline, increasing energy processing rates to 40 %; promote the Great Wall Motors Tula model, achieving a localization rate of over 65 % in the electromechanical industry; construct a cross-border

agricultural cooperation demonstration zone, doubling agricultural trade volume to $20 billion.

Long-term (5–10 years): Build an "innovation-ecosystem." Develop year-round navigation capacity for the Arctic shipping route, enabling it to carry 30 % of Eurasian freight volume; establish a China-Russia joint science and technology innovation fund, focusing on polar technology and clean energy; promote the transformation of the Far East from a "resource frontier" to an "innovation hub," achieving an average annual GDP growth rate of over 8 %.

This study has four limitations: First, data availability constraints. The missing rate of micro-level data at the firm level reaches 12.3%, particularly regarding the difficulty in obtaining operational data from private enterprises, leading to insufficient micro-foundational analysis of the "reverse incentive" mechanism. Second, the endogeneity problem is not fully resolved. Although the IV and GMM methods are used, instrumental variables such as political distance may influence trade through non-sanction channels, and policy variables and economic growth have a two-way causal relationship, potentially leading to upward bias in the estimation results. Third, limitations in spatiotemporal scale. The study focuses on 2012–2024, failing to cover the complete transition period in the early stages of the Soviet Union's collapse (1991–2000), resulting in limited insights into long-term institutional evolution. Spatially, it focuses on macro-regions, failing to refine heterogeneity analysis down to the city/port level. Fourth, the service trade module is missing. Due to insufficient data completeness, the study does not include emerging fields such as digital services and technology trade, potentially underestimating the role of the digital economy in the development of the Far East.

References

1. Минакир П. А, Прокапало О. М. Дальний Восток: реальные стратегии и мнимые программы [J]. Вестник ДВО РАН, 2007 (5): 19–31. http://www.dvo-ras.ru/journal/archive.php?year=2007&issue=5
2. Du Debin, Ma Yahua. "The Belt and Road Initiative": A Grand Geostrategic Principle for the Rejuvenation of the Chinese Nation [J]. Geographical Research, 2015, 34 (06): 1005–1014. https://doi.org/10.11 821/dlyj201 506 001
3. Guo Xiaoqiong, Cai Zhen. New Trends in Sino-Russian Economic and Trade Cooperation under a Century of Change [J]. Russian Studies, 2022 (04): 67–86. https://doi.org/10.3969/j.issn. 1009–721X. 2022.04.004
4. Qian Zongqi. A New Round of Far East Development in Russia and New Opportunities for Deepening Sino-Russian Cooperation [J]. Learning and Exploration, 2013 (02): 102–107. https://doi.org/10.3969/j. issn. 1002–462X. 2013.02.021
5. Xu Yisheng, Ma Xin. Financial Sanctions: America's New Type of Global Asymmetric Power [M]. Beijing: China Economic Publishing House, 2015: 156–189.
6. Yang Wenlong. A Study on the Spatiotemporal Evolution and Dynamic Mechanism of Geo-economics — Based on the Perspective of Global Trade [D]. East China Normal University, 2019.
7. Zhang Monan. Analysis of the International Financial Situation in 2014 and Outlook for 2015 [J]. Finance and Economics, 2015 (02): 4–9. https://doi.org/10.3969/j. issn. 1006–4897.2015.02.002
8. Cui Heng. A Study on the Development of the Russian Far East from the Perspective of International Political Economy [D]. East China Normal University, 2019. https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail. aspx?dbname=CDFDLAST2019&filename=1 019 817 340. nh (accessed 20.11.2025)
9. Molly. The Impact of the Russia-Ukraine Conflict on the International Foreign Exchange Market [N]. Financial Times, 2022-03-04 (008). http://www.ftchinese.com/story/0 010 880 442 (accessed 20.11.2025)
10. Su Zhaorong. A Study on the Evolution of Russia's Geoeconomic Relations and Its Trade and Investment Effects [D]. Liaoning University, 2022. https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbname=CDFDLAST2024&filename=1 023 017 964. nh
11. Wigell M, Vihma A. Geoeconomics as concept and practice in international relations [R]. Finnish Institute of International Affairs, 2018 (04): 102–110. https://www.fiia.fi/wp-content/uploads/2018/04/bp204_geoeconomics_as_concept.pdf (accessed 20.11.2025)

УДК 330.322.5
ББК 65.05

Елена Александровна МИДЛЕР
Доктор экономических наук, профессор
Санкт-Петербургский Государственный Университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: e.midler@spbu.ru

Ярослав Алексеевич РЕВУШКИН
Аспирант
Санкт-Петербургский Государственный Университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: st145 111@student.spbu.ru

Elena MIDLER
Doctor of Economics, Professor
Saint-Petersburg State University (Saint-Petersburg, Russia)
E-mail: e.midler@spbu.ru

Iaroslav REVUSHKIN
PhD student
Saint-Petersburg State University (Saint-Petersburg, Russia)
E-mail: st145 111@student.spbu.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ DATA-DRIVEN ПОДХОДА В ПРИНЯТИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ НА ВЕНЧУРНОМ РЫНКЕ

Процесс принятия решений на венчурном рынке претерпевает значительные изменения от knowledge-driven к data-driven-подходу. Исследования в данной области подчеркивают роль человека в принятии решений, когда за счет опыта инвесторы распознавали паттерны для оценки потенциала стартапов89. Решения по инвестированию венчурного капитала зачастую основываются на качественных оценках, которые по понятным причинам не обладают такими показателями, как масштабируемость и последовательность, с учетом быстроразвивающихся рынков.

В данной статье рассматривается data-driven подход, который интегрирован в процесс принятия инвестиционных решений, а также основан на использовании целого комплекса показателей, влияющих напрямую или косвенно на успешность стартапа в будущем. Data-driven подход предполагает анализ комплексного набора данных, которые включают, как финансовые, так и нефинансовые показатели. Данный подход помогает прогнозировать доходность инвестиций, что в свою очередь позволяет проводить систематическое сравнение с пороговыми значениями с целью выявления стартапов, обладающих высоким потенциалом роста. Несмотря на то, что такой подход извлекает максимум выгоды из экспертных оценок, исследования показывают, что он также влечет за собой систематические искажения в принятых оценках, за счет чрезмерной уверенности в знакомых отраслях и недооценку рыночных рисков90.

Научная новизна данной статьи заключается в построении сравнительной характеристики data-driven и knowledge-driven подходов, определении ключевых источников данных для дальнейшего построения data-driven моделей анализа данных, а также моделировании процесса принятия решений с использованием data-driven подхода для венчурных фондов. В будущем планируется построение полноценной модели и проверки ее на реальных данных, что снизит влияние человеческого фактора и субъективных суждений. Таким образом предложенное решение должно не только устранить разрыв между наукой о данных и инвестиционными стратегиями, но и предложить масштабируемое решение для венчурных фондов, стремящихся оптимизировать свои инвестиционные портфели на высококонкурентных рынках.

Ключевые слова: венчурный капитал, венчурные инвестиции, инвестиционные решения, data-driven подход, управление инвестициями, оценка инвестиционной привлекательности, стартап.

Using a data-driven approach in making investment decisions in the venture capital market

Venture capital investment decisions are often based on qualitative assessments, which, for obvious reasons, do not have indicators such as scalability and consistency, given the rapidly developing markets. This article discusses a data-driven approach that is integrated into the investment decision-making process, as well as the analysis of a whole range of indicators that directly or indirectly affect the future success of a startup. The data-driven approach involves analyzing a comprehensive set of data that includes both financial and non-financial indicators. This approach helps to predict the return on investment, which in turn allows for systematic comparison with threshold values to identify startups with high growth potential. The evolution of decision-making in the venture market is undergoing significant changes from a knowledge-driven to a data-driven approach. Research in this area emphasizes the role of humans in decision-making, where investors used their experience to recognize patterns for assessing the potential of startups. Although this approach maximized the benefits of expert assessments, studies show that it also led to systematic biases in the assessments made, due to overconfidence in familiar industries and underestimation of market risks. The scientific novelty of this article lies in the construction of a comparative characteristic of data-driven and knowledge-driven approaches, the collection of key data sources for the further construction of data-driven data analysis models, and the modeling of the decision-making process using a data-driven approach for venture funds. In the future, we plan to build a full-fledged model and test it on real data, which will reduce the influence of human factors and subjective judgments. Thus, the proposed solution should not only bridge the gap between data science and investment strategies but also offer a scalable solution for venture capital funds seeking to optimize their investment portfolios in highly competitive markets.

Keywords: venture capital, venture investments, investment decisions, data-driven approach, investment management, investment attractiveness assessment, startup.

В конце 2025 года глобальный рынок венчурного финансирования составил $432 млрд, продемонстрировав рост на 27 % год к году. Данный показатель превышает аналогичный в 2015 году больше, чем в 2,5 раза (см. *рис. 1*). При этом показатель количества новых стартапов растет еще стремительнее и составляет уже порядка 150 миллионов по всему миру на конец 2025 года[91].

---

[89] *RT. Harrison, C. Mason, D. Smith.* Heuristics, learning and the business angel investment decision-making process. https://www.researchgate.net/publication/283 184 980_Heuristics_learning_and_the_business_angel_investment_decision-making_process (дата обращения 10.01.2026)

[90] *V. Metsola*. Cognitive Biases in Venture Capital: The Role of Experience in Overconfidence and Sunk Cost Effects. https://osuva.uwasa.fi/server/api/core/bitstreams/ef9d042a-2622–43ab-b865–063aad23 c0a3/content (дата обращения 10.01.2026)

[91] *J. Calloway*. Startup statistics 2026 — Global Numbers & Success Rates. https://www.limelightdigital.co.uk/startup-statistics/# (дата обращения 11.01.2026)

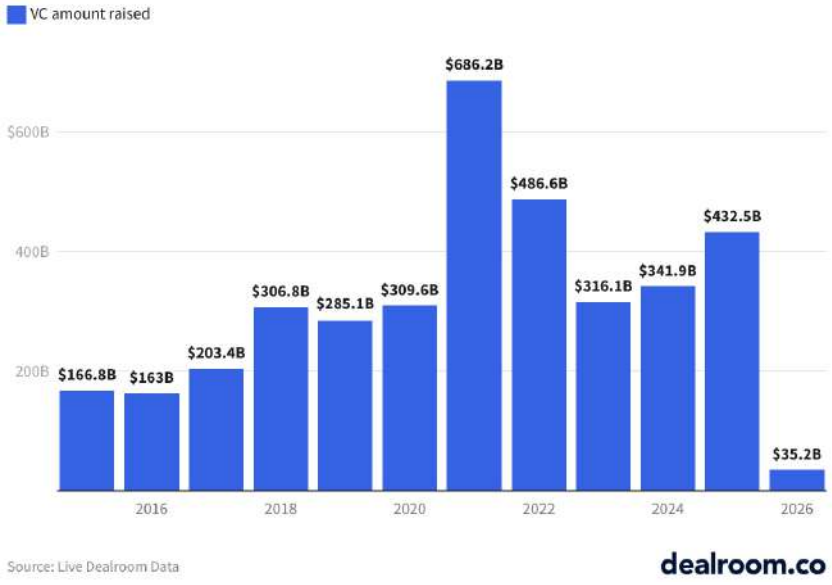


Рис. 1. Размер венчурного рынка 2015–2025[92]

Такой стремительный рост количества стартапов влечет за собой накопление огромного количества данных о стартапах, которые могут исчисляться петабайтами. Очевидно, что анализировать такие объемы информации, не прибегая к специализированным инструментам, становится практически невозможным. Поэтому ключевые игроки на рынке венчурного капитала прибегают к различным подходами поиска, анализа и отбора стартап-проектов, исходя из тех накопленных данных, которые у них есть возможность использовать.

Венчурный капитал (VC) в целом и венчурные фонды в частности исторически опираются на интуицию, опыт венчурных инвесторов, качественную оценку команд стартапов и бизнес-моделей[93].

Хотя эти методы и методы и могут быть относительно эффективными, применимо к стартапам ранних стадий, тем не менее они обладают присущими им недостатками, заключающихся в предвзятости, ограниченной масштабируемости и несогласованности, особенно, когда речь идет о быстроразвивающихся рынках. Однако развитие таких сфер, как большие данные (Big-Data) и машинное обучение, а также значительное увеличение объема структурированных данных за последние 20 лет, позволяет интегрировать в традиционный процесс принятие решений data-driven подход, который нивелирует недостатки классических подходов[94].

---

92 The State of Global VC. https://dealroom. co/guides/global (дата обращения 11.01.2026)

93 *J. Wöhler, E. Haase*. Exploring investment processes between traditional venture capital investors and sustainable start-ups. https://www.researchgate.net/publication/364 090 271_Exploring_investment_processes_between_traditional_venture_capital_investors_and_sustainable_start-ups (дата обращения 11.01.2026)

94 *H. Yang*. Application Value of Big Data Mining Technology in the Field of Financial Venture Capital. https://www.researchgate.net/publication/353 324 646_Application_Value_of_Big_Data_Mining_Technology_in_the_Field_of_Financial_Venture_Capital (дата обращения 20.01.2026)

Сравнивая knowledge-driven и data-driven подходы, можно выделить следующие отличия. Во-первых, knowledge-driven подход опирается на ранее полученные знания в требуемой области для создания моделей, а также на логические предубеждения и когнитивные искажения, которые могут быть совсем необъективными, к примеру эффект толпы, синдром упущенной выгоды и прочее. Во-вторых, в рамках knowledge-driven подхода, эксперты предполагают наличие определенных связей между различными параметрами модели, что в итоге приводит к тому, что эксперт ставит гипотезы, которые будут в дальнейшем или подтверждены или опровергнуты. В случае с data-driven подходом модели основываются в первую очередь на массивах данных, работа с которыми происходит за счет алгоритмов. При этом изначально не строится никаких предположений о тех или иных взаимосвязях данных, тем самым модель самостоятельно определяет зависимости между данными, при условии, что такие зависимости есть и они являются значимыми.

Под знаниями в свою очередь подразумевается полученная определенным образом информация, которая впоследствии упорядочивается и с определенной степенью достоверности отражает свойства существующей действительности. Безусловно в зависимости от выбранных критериев выделяют и различные категории знания. Первым видом знания является фундаментальное научное знание, которое основано на логике и на научном подходе. Вторым видом является обыденное знание, которое основано на ориентации на практику. Следующим видом знания является концептуально-специализированное знание, которое включает социальное, религиозное, мифологическое, художественное и другие. И, следовательно, в нашем случае под знанием мы понимаем больше рациональное знание, которое лежит на грани научно-рационального и обыденного практико-ориентированного.

Концепция data-driven подхода заключается в том, что принятие решений основывается на массивах данных, которые анализируются в совокупности, без построения предположений и промежуточных выводов. Ключевым преимуществом таких подходов над knowledge-driven подходами состоит в том, что подходы на основе данных не опираются на опыт самого исследователя, а ограничены лишь объемом и качеством структурированных данных, что расширяет спектр их применения и дает возможность выявить зависимости там, где человеческий опыт и знания не могут помочь[95].

Под данными понимается представление информации и фактов в формализованном количественном или качественном виде, пригодном для передачи и обработки. Разумеется, данные могут представлять из себя несколько видов и большое количество типов данных. Основными видами данных являются текст, числа и мультимедийные объекты, которые представляют из себя графические объекты, звуковые сигналы, изображения. Кроме этого, данные могут подразделяться на байтовый тип, целочисленный тип, тип даты и времени, строковый тип, логический тип и многие другие.

---

95 *Сафьян М., Сарвар С., Кайум З. У., Икбал М., Ли С., Кашиф М.* ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОВЕДЕНЧЕСКИХ КОНТЕКСТАХ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ // Труды ИСП РАН. 2021. № 1: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-vidov-deyatelnosti-na-osnove-mashinnogo-obucheniya-v-povedencheskih-kontekstah-interneta-veschey (дата обращения: 25.01.2026).

Современные игроки венчурного рынка все чаще обращаются именно к аналитике на основе данных для принятия инвестиционных решений, так как такие подходы минимизируют человеческий фактор и абстрактность предположений.

Примером может служить также рынок публичных компаний, где еще 20 лет назад основными игроками были фонды, использующие также knowledge-driven оценку публичных компаний, вследствие недостаточного уровня развития алгоритмов анализа данных и вычислительных мощностей. Однако уже сейчас основную долю занимают хедж-фонды, использующие исключительно data-driven подходы, использующие передовые технологии машинного обучения для формирования инвестиционных стратегий. Ниже представлен график с данными по росту числа хедж-фондов и их активов, которые на конец 3 квартала 2025 года практически достигли $5 триллионов (см. *рис. 2*).

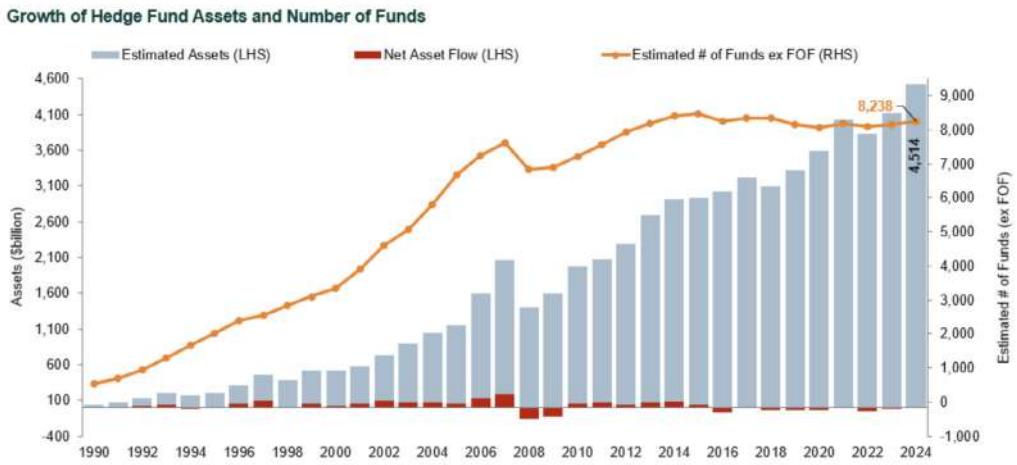


Рис. 2. Рост активов хедж-фондов и количества фондов[96]

Таким образом, достижения в области прогнозной аналитики, а также успехи хедж-фондов продемонстрировали потенциал машинного обучения для поддержки принятия инвестиционных решений. Выделяются методы кластеризации, классификации и регрессии для выявления закономерностей в исторических данных[97].

Кроме этого, выделяется технология обработки естественного языка (NLP), которая еще больше расширяет спектр возможностей за счет анализа неструктурированных данных, позволяющая более точно определять инновационный потенциал. Однако, ключевой проблемой является интеграция количественных и качественных методов между собой, которая бы улучшила бы процесса принятия решений.

---

[96] HFR Global Hedge Fund Industry Report. www.hedgefundresearch.com (дата обращения 25.01.2026)

[97] *J. Kim, H. Kim, Y. Geum*. How to succeed in the market? Predicting startup success using a machine learning approach. https://www.researchgate.net/publication/372 811 764_How_to_succeed_in_the_market_Predicting_startup_success_using_a_machine_learning_approach (дата обращения 26.01.2026)

Внедрение количественных показателей и включение анализа данных в принятие решений стало очень важным шагом на пути к структурированному принятию решений. Такие показатели, как скорость расходования средств (burn rate) и стоимость привлечения клиента (CAC) стали стандартными критериями оценки. Однако затем потребовалось расширение перечня показателей и факторов, которые легли в основу расширенной аналитики и прогнозирования успеха стартапов. Примерами таких факторов служат квалификация команды, репутация, наличие интеллектуальной собственности.

Машинное обучение стало инструментом, способным значительно усилить анализ стартапов и позволило обрабатывать несравнимо большие наборы данных. Логистическая регрессия и случайные леса продемонстрировали превосходную точность по сравнению с традиционными моделями оценки, особенно при включении нетрадиционных источников данных[98].

Последние научные статьи по данной тематике сконцентрированы на глубоком обучении (deep learning) и на обработке естественного языка (NLP) для анализа неструктурированных данных. В качестве примера можно привести модели трансформеры, которые анализируют выступления основателей для того, чтобы оценить стратегическое видение основателей.

Однако несмотря на все положительные моменты, у data-driven подходов есть 2 ключевых ограничения. Во-первых, эти подходы применяются несистемно и с ограниченным участием лиц, принимающих решения, а во-вторых, крайне плохо адаптируются к меняющимся рыночным условиям.

Далее рассмотрим ключевые прогнозные показатели на ранних этапах инвестирования. Этими раундами являются Pre-Seed и Seed раунды, так как именно они считаются ранними этапами, на которых стартапы привлекают первые инвестиции. Pre-Seed и Seed раунды инвестирования характеризуются крайней информационной асимметрией и неопределенностью. В отличие от публичных рынков, где существует огромная масса документации, а также стандартизированные формы раскрытия финансовой информации, стартапы зачастую не располагают историческими данными о результатах деятельности, что делает невозможным применение традиционных методов оценки. Ниже будут рассмотрены основные источники данных, а также показатели результативности, которые лягут в основу разработанной модели.

Для стартапов ранних стадий можно выделить три ключевых источника данных:

1. Структурированные данные: включают традиционные финансовые показатели, такие как, темпы роста выручки, прибыль, burn-rate, валовая прибыль.
2. Поведенческие данные: включают показатели вовлеченности пользователей, модели трафика, число активных пользователей.
3. Качественные данные: включают опыт команды, биографии основателей, наличие зарегистрированной интеллектуальной собственности.

Для извлечения из данных ценной информации для конкретного применения используют процесс интеллектуального анализа данных (Data-Mining).

---

[98] *J. Haltiwanger, E. Hurst, J. Miranda, A. Schoar*. Measuring Entrepreneurial Businesses: Current Knowledge and Challenges. https://www.researchgate.net/publication/345 198 147_Measuring_Entrepreneurial_Businesses_Current_Knowledge_and_Challenges (дата обращения 26.01.2026)

Скрипина И. И. в статье «Data-Mining: методы, этапы, применение и значение в современном мире» выделяет следующие этапы интеллектуального анализа данных:

- Анализ предметной области, формирование целей и задач исследования
- Извлечение и сбор данных
- Предварительная обработка данных
- Содержательный анализ данных методами Data-Mining
- Интерпретация полученных результатов
- Использование полученных знаний для принятия решений

Описанные выше шаги являются стандартом для анализа данных, следовательно их предлагается взять за основу при интеграции data-driven подхода для улучшения принятия инвестиционных решений на венчурном рынке.

Также ниже представлена классификация методов Data-Mining, которые используются для интеллектуального анализа данных (см. *рис. 3*). Под интеллектуальным анализом данных подразумевается процесс «просеивания» больших объемов данных с ключевой целью по извлечению ценной информации. Процесс Data Mining является неотъемлемой частью data-driven подхода, так как именно он позволяет найти закономерности в данных.

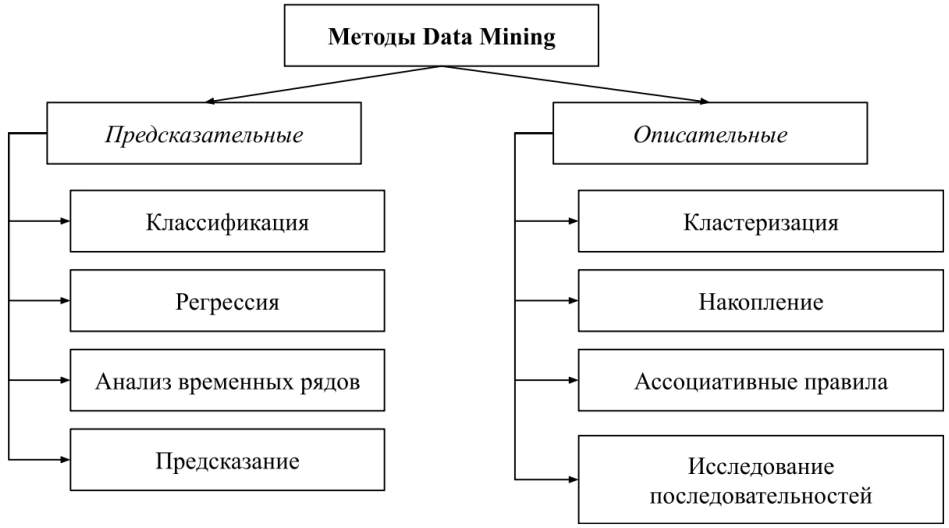


Рис. 3. Классификация методов Data-Mining[99]

Однако здесь также важно дополнить данную классификацию сравнительным анализом основных и одних из самых популярных методов data-mining, применимо к нашей задаче принятия инвестиционных решений. Основные методы, которые используются в рамках data-mining представлены ниже (см. *табл. 1*).

Линейная регрессия — это метод анализа данных и алгоритм машинного обучения, который моделирует взаимосвязь между одной или несколькими независимыми переменными (факторами) и зависимой переменной (целевым значением) с помощью линейной функции.

[99] *Замятин А. В.* Введение в интеллектуальный анализ данных., 2016. 36 с.

Метод опорных векторов (*SVM*) — один из наиболее популярных методов обучения, который применяется для решения задач классификации и регрессии. Основная идея метода заключается в построении гиперплоскости, разделяющей объекты выборки оптимальным способом.

Градиентный бустинг (*GBDT*) — это ансамблевый метод машинного обучения, последовательно строящий модель (обычно деревья решений) для задач регрессии и классификации.

Нейронные сети — это метод в искусственном интеллекте (ИИ), который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг. Это тип процесса машинного обучения, называемый глубоким обучением, который использует взаимосвязанные узлы или нейроны в слоистой структуре, напоминающей человеческий мозг.

Кластеризация — метод обучения без учителя в машинном обучении и анализе данных, который разбивает множество объектов на группы (кластеры) на основе их схожести.

Нейронные сети и метод опорных векторов обеспечивают высокую точность, при условии достаточного объема данных, но при этом значительно уступают в скорости и интерпретируемости.

Табл. 1. Сравнение методов Data Mining для улучшения процесса принятия решений на венчурном рынке

Метод	Линейная регрессия	Метод опорных векторов	Градиентный бустинг	Нейронные сети	Кластеризация
Точность	Средняя	Высокая	Высокая	Высокая	Низкая
Масштабируемость	Высокая	Низкая	Высокая	Высокая	Высокая
Скорость	Высокая	Низкая	Высокая	Низкая	Высокая
Интерпретируемость	Высокая	Низкая	Средняя	Низкая	Средняя
Трудоемкость	Низкая	Высокая	Высокая	Высокая	Низкая
Универсальность	Низкая	Средняя	Высокая	Высокая	Средняя

Анализируя таблицу 1, можно прийти к выводу, что методы кластеризации целесообразны для сегментации стартапов, но они совершенно не подходят для прогнозирования инвестиционной доходности.

Методы линейной регрессии обладают недостаточной точностью, однако ограничены в способности выявлять нелинейные зависимости, характерные для венчурного рынка и стартап-экосистемы.

В итоге наилучший баланс между точностью, масштабируемость и скоростью демонстрирует градиентный бустинг, что делает его особенно релевантным для анализа больших и разнородных данных на венчурном рынке и последующим использованием для принятия инвестиционных решений.

Следующим шагом важно собрать основные источники для сбора данных, которые в дальнейшем будут использованы в рамках data-driven подхода (см. *табл. 2*).

Табл. 2. Основные источники данных для построения моделей анализа данных

Источник данных	Тип данных	Сложность интеграции	Примечания
Crunchbase	Структурированные данные о компаниях, инвестициях, сделках, инвесторах, раундах, профилях стартапов и финансовых параметрах.	Низкая — наличие официального API	Один из самых богатых источников данных для моделей венчурного анализа: тренды сделок, охват стартапов и инвесторов, динамика рынка.
PitchBook	Глубокие финансовые и рыночные данные: сделки, фонды, оценки, cap-таблицы, отраслевые тренды и анализ.	Средняя — коммерческий доступ, экспорт через интерфейс	Профессиональный источник для экономико-финансового анализа стартапов и венчурных стратегий;
CB Insights	Данные, сформированные в отчеты	Средняя — коммерческий доступ, экспорт через интерфейс	Подходит для стратегического анализа трендов рынка стартапов и выявления патернов инвестирования
AngelList	Платформа стартапов, инвесторов, синдикаты, профили компаний, вакансии; данные о ранних этапах стартапов.	Высокая — наличие доступа через API в формате GraphQL	Хорош для анализа ранних стадий, отношений между стартапами и инвесторами, сообществ; данные подходят для network-анализа и feature-engineering
DealRoom	Рыночные разведданные о стартапах и инвесторах, особенно по Европе (оценки, тренды, метрики)	Высокая — наличие официального API	Отличный источник для анализа рынка ЕС и построения региональных моделей стартап-динамики
ProductHunt	Информация о новых продуктах, запуске и сообществе; сигнальные данные о ранних интересах к продуктам	Высокая — публичный API доступен, но данные менее структурированы	Ценный для анализа ранних сигналов пользовательского интереса, product-market fit и sentiment-фичей
BazaVC	Каталог стартапов/инновационных проектов на рынке СНГ	Низкая — отсутствует API, парсинг или ручной экспорт	Полезен для локального рынка (СНГ/РФ) и расширения выборки данных региональными признаками
SberUnity	Платформа корпоративно-венчурного взаимодействия; профили стартапов, кейсы сотрудничества	Низкая — доступ через интерфейс, ограниченный экспорт	Хорош как источник корпоративных взаимодействий и кейсов партнёрства стартапов с крупными игроками (ценен для feature engineering)
SmartRanking	Рейтинги и оценки стартапов/компаний	Низкая — нет интеграции через API, доступ через парсинг/вручную	Полезен для получения оценочных рейтингов
StartechBase	Каталоги инновационных проектов и стартапов, отраслевые описания	Низкая — отсутствует интеграция через API, доступ через парсинг/вручную	Полезен как дополнительный источник
GetInvestor	Информация о стартапах, инвесторах, сделках	Низкая — отсутствует интеграция через API, доступ через парсинг/вручную	Может использоваться как дополнительный источник данных
ProductRadar	Русскоязычный агрегатор обзоров стартапов/продуктов. Аналог ProductHunt	Низкая — отсутствует интеграция через API, доступ через парсинг/вручную	Ценный для анализа ранних сигналов пользовательского интереса на рынке СНГ
МИК (Московский инновационный кластер)	Региональная база инновационных проектов и экосистемы Москвы	Низкая — доступ через интерфейс, ограниченный экспорт	Ценный для анализа региональных инновационных экосистем, включая метрики участия и активности проектов

Кроме тех источников данных по стартапам, которые представлены выше также можно выделить такие источники, как магазины приложений, социальные сети, веб-сайты старатпов, данные о патентах и клинических испытаниях, расширенная информация о данных финансирования.

Далее представлен фреймворк, который преобразует процесс принятия решений в сфере венчурных инвестиций за счет систематической интеграции data-driven подхода и прогнозного моделирования (см. *рис. 4*).

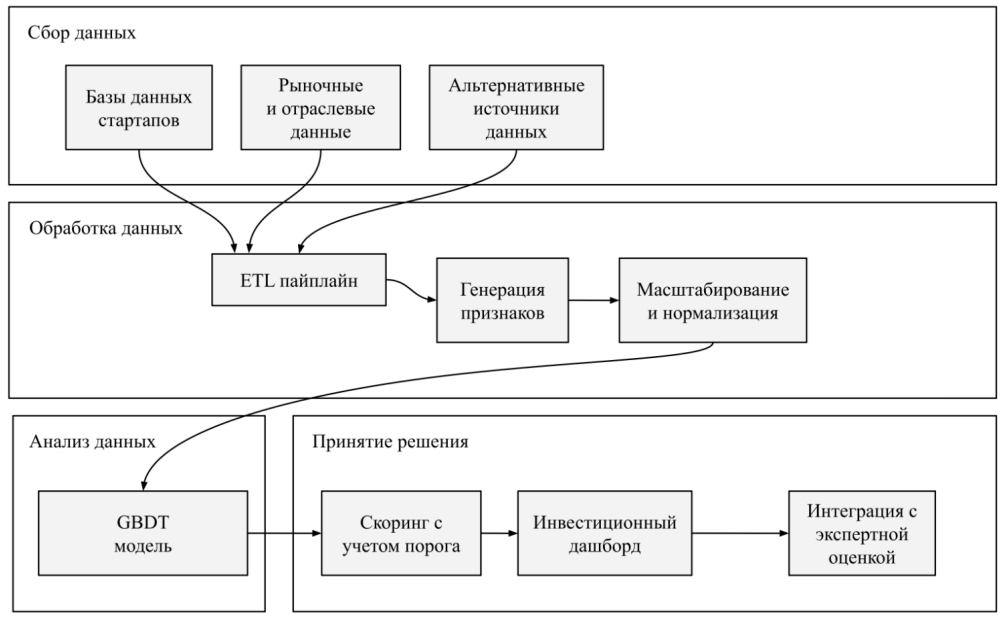


Рис. 4. Процесс принятия инвестиционных решений с использование data-driven подхода

Процесс принятия инвестиционного решения с использованием data-driven подхода начинается со сбора данных из различных источников, примеры которых были приведены в таблице 2. В модели включаются также данные касательно размера рынков, темпов роста отраслей, технологические тренды, наличие патентов и лицензий. На данном этапе крайне важно использовать совокупность структурированных и неструктурированных данных, так как в предыдущих исследованиях было доказано положительное влияние на итоговые результаты оценки перспектив стартапов.

Затем происходит этап обработки полученных данных с помощью ETL-процессов, который представляет из себя процесс транспортировки данных, при котором информацию из разных мест преобразуют и кладут в новое место, тем самым ETL-процессы преобразуют собранные из различных источников данные в готовый к анализу актив. После чего происходит процесс генерации признаков (feature engineering), в результате которого выделяются значимые признаки с целью структурирования информации для модели, а также последующему масштабированию и нормализации. В результате на выходе получается чистый и расширенный набор признаков, готовый для обучения моделей.

Следующим этапом идет непосредственно машинное обучение. Чаще всего строится классификационная модель, предсказывающая вероятность успеха стартапа. Для этого используют ансамблевые методы, особенно градиентный бустинг деревьев решений (GBDT), что было описано выше. Такие модели могут учитывать большое количество разнородных признаков и демонстрировать высокую точность в задачах предсказания результатов стартапов[100]. Таким образом на выходе этапа анализа получается скоринг — численное оценивание каждой компании по вероятности успеха и ранжирование проектов.

Завершающим этапом служит этап принятия инвестиционного решения, который объединяет в себе скоринг с учетом пороговых значений и оформление результатов в единый дашборд с последующей интеграцией с экспертной оценкой.

В целом, такой Data-Driven подход — от сбора открытых данных до Градиентного бустинга деревьев решений (GBDT-модели) и скоринговой системы — позволяет ускорить и обосновать инвестиционные решения на венчурном рынке. Применение машинного обучения снижает субъективную нагрузку, формализует отбор стартапов и, как показали исследования, может значительно повысить эффективность инвестиций.

Предлагаемая структура преобразует процесс принятия инвестиционных решений в сфере венчурного финансирования за счет систематической интеграции data-driven и knowledge-driven подходов, что в свою очередь нивелирует недостатки обоих подходов, сохраняя при этом гибкость для учета экспертных оценок, в силу ограниченности данных для некоторых кейсов со стартапами на совсем ранних стадиях.

Также отдельно рассмотрим примеры применения data-driven подхода венчурными компаниями и фондами, которые демонстрируют увеличения потока сделок, ускорения принятия решений и в некоторых случаях повышения доходности инвестиций.

Первым примером будет служить Correlation Ventures, которые интегрировали data-driven подход и их прогнозная модель позволила сформировать портфель из более чем 100 компаний в первом фонде, что в несколько раз больше, чем у большинства фондов такого же размера. Используя алгоритмы для оценки возможностей, Correlation Ventures может вложить капитал за 2 дня (по сравнению с 2–3 месяцами в традиционном случае). Такая скорость сделала Correlation востребованным соинвестором для других венчурных фондов, которым требовалось быстро заполнить синдикат. Что еще более важно, успехи модели перевесили неудачи. Correlation Ventures поддержали тогда еще начинающую компанию Casper (которая выросла до уровня «единорога» и вышла на IPO) и добилась крупного выхода с Virsto (200 млн долларов). К 2018 году партнеры сообщили, что их метод, основанный на данных, не только приносит высокую финансовую прибыль, но и помогает противодействовать человеческим предубеждениям, как например учет пола или происхождения основателей.

Следующим примером является венчурный фонд SignalFire со своей платформой Beacon AI, которая позволяет оптимизировать процесс поиска перспективных

[100] *G. Ross, S. Das, D. Sciro, H. Raza*. CapitalVX: A machine learning model for startup selection and exit prediction. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405 918821 000040# (дата обращения 26.01.2026)

стартапов. К примеру, их кейс с инвестициями в стартап Grammarly построен именно на использовании data-driven подхода и алгоритма платформы Beacon AI, который проанализировав рост числа пользователей и тенденции найма стартапа привел к решению инвестировать в этот стартап на ранней стадии, после чего Grammarly через какое-то время оценили в 13 миллиардов долларов. На практике data-driven модель SignalFire помогает выявлять тенденции раньше конкурентов, замечая всплеск числа разработчиков в проектах с открытым исходным кодом и прочие факторы, которые человек не всегда может принять во внимание при оценке перспективности стартап-проектов.

И еще одним примером использования data-driven подхода реальными венчурными фондами является EQT Ventures, которые совершали успешные инвестиции с использованием data-driven подхода на Европейском венчурном рынке с их системой Motherbrain. С ее помощью они инвестировали в стартап Small Giant Games, который в последствии копила Zynga за 700 миллионов долларов или, например стартап WarDucks, который занимался разработкой AR-игр. Алгоритм Motherbrain обработал огромное количество данных, к примеру магазины приложений, команды основателей, социальные сети и многое другое, на основании чего отметил WarDucks как стартап с высоким потенциалом роста. Резюмируя все вышесказанное, алгоритм Motherbrain позволил небольшой команде EQT систематизировать оценку более 10 000 компаний, часто позволило быстро отсеить 99 % сделок, чтобы люди могли сосредоточиться только на самом перспективном 1 %. Хотя еще рано количественно оценивать долгосрочную доходность, команда EQT Ventures считает, что этот подход повысит их «коэффициент успешности» и поможет избежать ложных отрицательных результатов.

Заключение. В заключение можно сделать несколько выводов касательно использования data-driven подхода для улучшения принятия инвестиционных решений на венчурном рынке. Во-первых, для полноценного использования данного подхода требуется большое количество данных, что уже на данный момент возможно на рынке Северной Америки и Европы, но в некотором смысле затруднительно в других регионах. Во-вторых, одним из самых перспективных методов, которые можно использовать для интеллектуального анализа данных (Data Mining), является метод градиентного бустинга над решающими деревьями. В-третьих, была построена модель, описывающая процесс принятия инвестиционных решений, с интеграцией data-driven подхода. И последнее, так как венчурный рынок все-таки значительно более волатильный, то в некоторых ситуациях скорее всего не получится нивелировать полностью knowledge-driven подход, тем самым оптимальной стратегией является интеграция этих двух подходов в рамках единой системы. В следующих исследованиях планируется расширить исследование по данной теме, собрав выборки из представленных источников и построив модели градиентного бустинга с целью получения конкретных результатов на конкретных примерах.

Список источников

1. *Замятин А. В.* Введение в интеллектуальный анализ данных., 2016. 36 с.
2. *Сафьян М., Сарвар С., Кайум З. У., Икбал М., Ли С., Кашиф М.* Изучение видов деятельности на основе машинного обучения в поведенческих контекстах интернета вещей

3. // Труды ИСП РАН. 2021. № 1. https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-vidov-deyatelnosti-na-osnove-mashinnogo-obucheniya-v-povedencheskih-kontekstah-interneta-veschey (дата обращения: 25.01.2026).
4. *G. Ross, S. Das, D. Sciro, H. Raza*. CapitalVX: A machine learning model for startup selection and exit prediction. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2 405 918 821 000 040# (дата обращения 26.01.2026)
5. HFR Global Hedge Fund Industry Report. www.hedgefundresearch.com (дата обращения 25.01.2026)
6. *H. Yang*. Application Value of Big Data Mining Technology in the Field of Financial Venture Capital. https://www.researchgate.net/publication/353 324 646_Application_Value_of_Big_Data_Mining_Technology_in_the_Field_of_Financial_Venture_Capital (дата обращения 20.01.2026)
7. *J. Calloway*. Startup statistics 2026 — Global Numbers & Success Rates. https://www.limelight-digital.co.uk/startup-statistics/# (дата обращения 11.01.2026)
8. The State of Global VC. https://dealroom. co/guides/global (дата обращения 11.01.2026)
9. *J. Haltiwanger, E. Hurst, J. Miranda, A. Schoar*. Measuring Entrepreneurial Businesses: Current Knowledge and Challenges. https://www.researchgate.net/publication/345 198 147_Measuring_Entrepreneurial_Businesses_Current_Knowledge_and_Challenges (дата обращения 26.01.2026)
10. *J. Kim, H. Kim, Y. Geum*. How to succeed in the market? Predicting startup success using a machine learning approach. https://www.researchgate.net/publication/372 811 764_How_to_succeed_in_the_market_Predicting_startup_success_using_a_machine_learning_approach (дата обращения 26.01.2026)
11. *J. Wöhler, E. Haase*. Exploring investment processes between traditional venture capital investors and sustainable start-ups. https://www.researchgate.net/publication/364 090 271_Exploring_investment_processes_between_traditional_venture_capital_investors_and_sustainable_start-ups (дата обращения 11.01.2026)
12. *RT. Harrison, C. Mason, D. Smith.* Heuristics, learning and the business angel investment decision-making process. https://www.researchgate.net/publication/283 184 980_Heuristics_learning_and_the_business_angel_investment_decision-making_process (дата обращения 10.01.2026)
13. *V. Metsola*. Cognitive Biases in Venture Capital: The Role of Experience in Overconfidence and Sunk Cost Effects. https://osuva.uwasa.fi/server/api/core/bitstreams/ef9d042a-2622–43ab-b865–063aad23 c0a3/content (дата обращения 10.01.2026)

УДК 330.322.5
ББК 65.05

Wang MOHAN
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail:3 093 431 982@qq.com

Li SHITAO
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail:1 094 489 883@qq.com

A STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSONALIZED ADVERTISING DATA APPLICATIONS AND CONSUMER PSYCHOLOGICAL ACCEPTANCE THRESHOLDS

With the widespread application of big data technology in advertising and marketing, personalized ads have enhanced delivery efficiency while simultaneously triggering consumers' psychological resistance to privacy invasion and manipulation. This paper examines the boundaries of personalized advertising in data collection and push frequency from the perspective of "consumer psychological acceptance thresholds." Findings reveal that when advertising strategies remain below these thresholds, they enhance brand favorability and conversion rates. Conversely, exceeding these thresholds triggers privacy anxiety and perceived manipulation, leading to brand avoidance behavior. The study further indicates that psychological thresholds vary across demographic groups, with younger audiences exhibiting slightly higher thresholds and middle-aged/elderly groups showing lower thresholds. This research provides theoretical guidance for businesses to optimize personalized advertising strategies and balance precision marketing with consumer psychological experiences.
Keywords: Big Data; Personalized Advertising; Consumer Brand Avoidance; Privacy Boundaries; Perceived Manipulation

1. Introduction

In today's data-driven marketing landscape, the massive data generated by China's 1.092 billion internet users has propelled personalized advertising to capture over 65 % of the online ad market. "Precision targeting" is regarded as the core strategy for boosting ROI. However, a significant "precision paradox" has emerged in practice: advertising precision does not exhibit a simple linear positive correlation with consumer acceptance. Excessive data tracking and high-frequency push notifications instead provoke user aversion. For instance, a leading e-commerce platform saw its app uninstall rate rise by 18 % due to cross-site tracking of non-purchased items, while a social media app faced privacy controversies and brand avoidance following allegations of "eavesdropping."101

This paradox exposes the limitations of traditional "technological optimism" — its disregard for consumers' psychological boundaries. Existing research predominantly focuses on hard metrics like click-through rates and conversion rates, lacking systematic integration of the mechanisms by which negative psychological experiences rupture brand relationships. This study centers on the "consumer psychological acceptance threshold,"

[101] Acquisti, A., John, L. K., & Loewenstein, G. (2020). The Impact of Consumer Privacy on Personalized Advertising Effectiveness. Journal of Marketing Research, 57 (4), 583–598.

analyzing the dual pathways of personalized advertising data application — both "within the threshold" and "beyond the threshold" — to provide theoretical and practical guidance for enterprises in building efficient and responsible marketing strategies.

Literature Review

Existing studies on consumer brand avoidance behavior in the context of big data-driven personalized advertising have yielded a wealth of academic achievements along three core research threads: the driving antecedents of brand avoidance, its underlying psychological mechanisms, as well as group and industry heterogeneity and corresponding intervention strategies. In terms of antecedents, academia has identified three core driving factors — privacy risk, perceived manipulation, and advertising intrusiveness — and put forward the "personalization paradox" as a core research proposition; however, most studies focus on the independent impact of single factors, lack systematic exploration of the two-way interaction mechanism between core variables, and fail to clarify the dynamic critical boundary where personalized advertising shifts from effectiveness to ineffectiveness. At the level of psychological mechanisms, three mainstream explanatory systems have been formed based on Perception-Action Theory, the Two-Factor Extension of the Technology Acceptance Model, and Privacy Computing Theory; nevertheless, most existing studies conduct analysis based on a single theory, lack a full-chain analytical framework with multi-theory integration, and have insufficient comparative research on the positive and negative dual action paths of personalized advertising. In terms of heterogeneity and intervention strategies, academia has confirmed that brand avoidance behavior presents significant group and industry heterogeneity and has proposed single-point optimization schemes; however, there is inadequate deconstruction of the multi-dimensional differences in consumer psychological acceptance thresholds across different groups, and a full-process, systematic implementation strategy system for enterprises has not been established. Based on the achievements and limitations of existing research, this study conducts a systematic analysis from the core perspective of consumer psychological acceptance thresholds. It not only clarifies the two-way reinforcement mechanism between privacy anxiety and perceived manipulation and reasonably explains the internal causes of the "personalization paradox", but also integrates the three core theories to construct a dual-path integrated theoretical model of the positive feedback loop within the threshold and the negative psychological spiral beyond the threshold. Meanwhile, it systematically deconstructs the threshold differentiation characteristics of different consumer groups and builds a full-dimensional threshold-oriented advertising optimization system covering four dimensions of strategy, technology, operation and organization. This research not only addresses multiple limitations of existing studies and enriches the theoretical system in the field of personalized advertising and consumer behavior, but also provides systematic theoretical guidance and a practical, implementable framework for enterprises to achieve a long-term balance between commercial efficiency and user trust.

2. Core Concepts of Consumer Psychological Acceptance Threshold and Theoretical Implications of Brand Avoidance Behavior

(1) Core Concept of Consumer Psychological Acceptance Threshold

Personalized advertising data application refers to enterprises systematically collecting multidimensional user data through technical means such as cookies, SDKs, user authorization, and third-party data. Algorithms then construct dynamic user profiles

to achieve personalized matching of ad content, creative elements, and delivery strategies. Its core lies in data-driven precision, yet actual effectiveness is constrained by consumers' psychological tolerance for data usage boundaries.[102]

The psychological acceptance threshold manifests as an individual's dynamic psychological breaking point regarding tolerance for the scope of advertising data collection and frequency of ad delivery. Influenced by factors such as privacy concerns, past experiences, and cultural background, once this threshold is breached, consumers shift from acceptance to resistance. Furthermore, this resistance may escalate into brand avoidance behavior, where consumers actively and persistently take defensive measures — such as ad blocking, purchase refusal, or spreading negative reviews — causing sustained damage to brand relationships.

Across industries, the implementation of personalized advertising strategies elicits markedly different consumer avoidance responses due to variations in data usage intensity and scenario sensitivity. Specific comparative data is presented in Table 1 below:[103]

The Finance industry exhibits the highest brand avoidance rate (27.6%) due to privacy-invasive personalized ads, followed by Social Media (24.1%), E-commerce (18.3%), and Local services (15.2%), demonstrating that perceived manipulation often outweighs advertising relevance across sectors.

Table 1. Comparison of Brand Avoidance Rates for Personalized Advertising Across Different Industries

Industry	Average Click-Through Rate (%)	Avoidance Rate Triggered by Privacy/Manipulation (%)	Typical Problem Scenarios
E-commerce	6.8	18.3	Cross-platform tracking of users' abandoned shopping carts
Finance	4.2	27.6 (maximum)	Collect repayment records to push loan advertisements
Social Media	3.5	24.1	Targeted push notifications based on chat content (e. g., «monitoring skepticism»)
Local Services	5.9	15.2	High-frequency promotions targeted down to the neighborhood level

Source: Compiled by the authors.

(2) Theoretical Implications of Brand Avoidance Behavior

To elucidate the psychological mechanisms underlying consumers' brand avoidance triggered by personalized advertising, this study integrates three core theories. [104]Perceptual Manipulation Theory explains the backfire effect triggered by autonomy threat; the dual-factor extension of the Technology Acceptance Model reveals the pivotal role of perceived security; while Privacy Computing Theory analyzes the fundamental drivers

[102] Baek, T. H., & Morimoto, M. (2021). Stay Away from Me: Examining the Determinants of Consumer Avoidance of Personalized Advertising. Journal of Advertising, 50 (1), 79–94.

[103] Aguirre, E., Mahr, D., Grewal, D., & de Ruyter, K. (2015). Unraveling the personalization paradox: the effect of information collection and trust-building strategies on online advertisement effectiveness. Journal of Retailing, 91 (1), 34–49.

[104] van Berkel, N., Gianni, A., & Kocielnik, R. (2024). Too much information!? Examining the impact of different levels of transparency on consumers' evaluations of targeted advertising. Communication Research Reports, 36 (5), 383–393.

of privacy risks from a cost-benefit tradeoff perspective. These theories collectively form the theoretical foundation of this study, with specific details outlined in Table 2.

Table 2. Theoretical Framework of Brand Avoidance Behavior

Theory Name	Key Points
Perception-Action Theory	When individuals perceive their autonomous decision-making as being subject to opaque external interference, they develop a sense of manipulation. This triggers psychological resistance, prompting them to engage in countermeasures to reclaim a sense of control.
Two-Factor Extension of the Technology Acceptance Model	In personalized advertising contexts, users' acceptance decisions are jointly determined by two core factors: perceived usefulness and perceived safety. Insufficient perceived safety directly leads to rejection.
Privacy Computing Theory	Before accepting personalized services, individuals subconsciously weigh the privacy risks against the benefits of personalization.

Source: Compiled by the authors.

3. Dual Path Model Within and Beyond the Threshold

Based on the aforementioned theories, this study constructs an integrated theoretical framework that clearly delineates how personalized advertising data applications, through the mediation of consumers' psychological acceptance threshold, lead to two distinct outcome pathways: positive and negative.

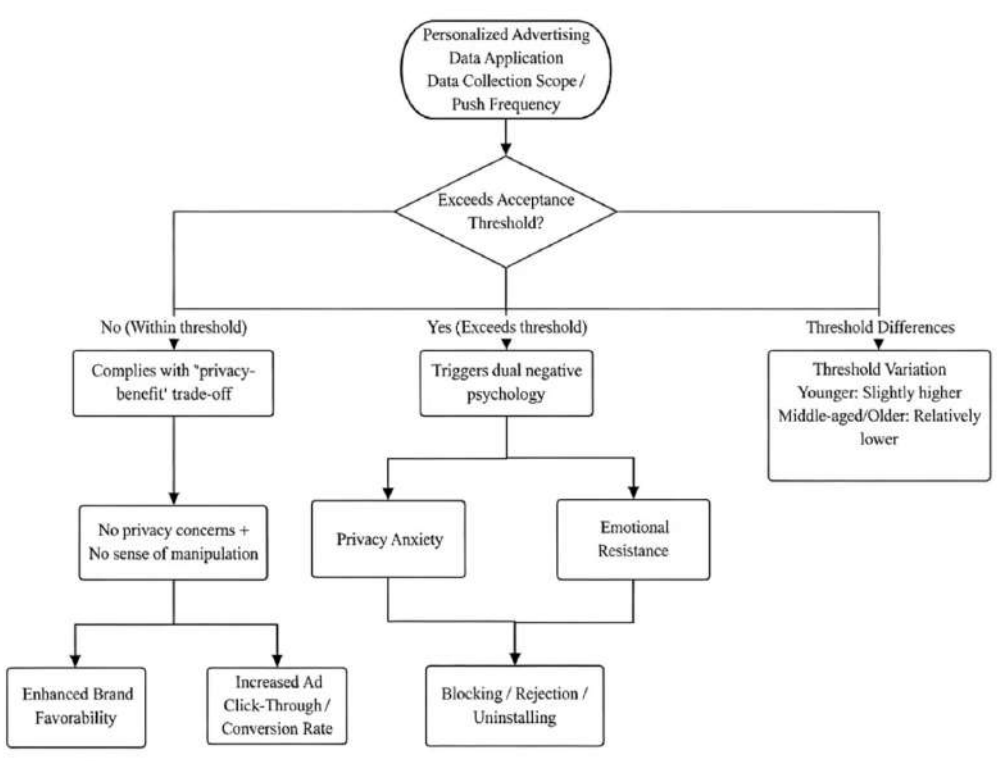


Figure 1. Dual-Path Model Within and Beyond the Threshold

Source: Compiled by the authors.

The mechanism is described below using a dual-path model that distinguishes between threshold-internal and threshold-external processes.[105]

(1) Path Within the Threshold: Positive Feedback Loop and the "Privacy-Benefit" Balance

When enterprises constrain data collection scope and ad push frequency within consumers' psychological acceptance threshold, a positive marketing enhancement loop may be triggered. Within this loop, users initiate a psychological process of privacy computation. Their perceived benefits — including informational convenience, decision-making efficiency, and personalized experience value — outweigh their perceived risks of privacy breaches and data exploitation. This assessment places users in a state of low privacy anxiety and minimal perceived manipulation.

This positive psychological evaluation and emotional state ultimately externalize into observable commercial value. It not only enhances brand sentiment, deepens emotional attachment, and strengthens brand loyalty but also directly optimizes advertising performance metrics.

(2) Threshold-Exceeding Path: Negative Spiral and Dual Psychological Mechanisms

When personalized advertising data usage breaches consumers' psychological acceptance threshold, it triggers a negative psychological spiral where privacy anxiety and perceived manipulation reinforce each other, ultimately leading to brand avoidance behavior.[106]

The covert and intrusive nature of data collection fosters a sense of surveillance, while ad precision is perceived as a signal of privacy breaches, triggering trust crises and privacy anxieties. Simultaneously, excessive algorithmic intervention and homogenized high-frequency push notifications erode users' sense of autonomy, creating a perception of algorithmic manipulation that directly fuels brand resistance.

These dual mechanisms reinforce each other, creating a continuously deteriorating psychological feedback loop: heightened privacy anxiety deepens suspicion of manipulative intent, while the perception of manipulation intensifies feelings of privacy insecurity. Ultimately, this drives consumers to adopt persistent defensive behaviors such as ad blocking, purchase refusal, and app uninstallation, inflicting structural damage on brand relationships.

(3) Threshold Disparities

As illustrated in Figure 2, Generation Z and middle-aged/elderly demographics exhibit significant differences in psychological acceptance thresholds for personalized advertising. Middle-aged/elderly groups demonstrate heightened sensitivity to data collection and algorithmic intervention, while Generation Z holds higher expectations for creative advertising, interactive experiences, and push frequency. This divergence reflects structural divides between the generations in digital literacy, privacy perceptions, and technological trust.[107]

---

[105] Boerman, S. C., Kruikemeier, S., & Borgesius, F. J. Z. (2021). Online Behavioral Advertising: A Literature Review and Research Agenda. Journal of Advertising, 50 (1), 1–18.

[106] Dinev, T., & Hart, P. (2006). An Extended Privacy Calculus Model for E-Commerce Transactions. Information Systems Research, 17 (1), 61–80.

[107] Tucker, C. E. (2014). Social Networks, Personalized Advertising, and Privacy Controls. Journal of Marketing Research, 51 (5), 546–562.

Consequently, businesses must adopt segmented communication strategies: For middle-aged and older adults, prioritize controlling data intensity while enhancing transparency and security commitments. For Gen Z, strengthen creative expression and contextual interactions within compliance frameworks to achieve precise targeting and sustainably build brand trust.

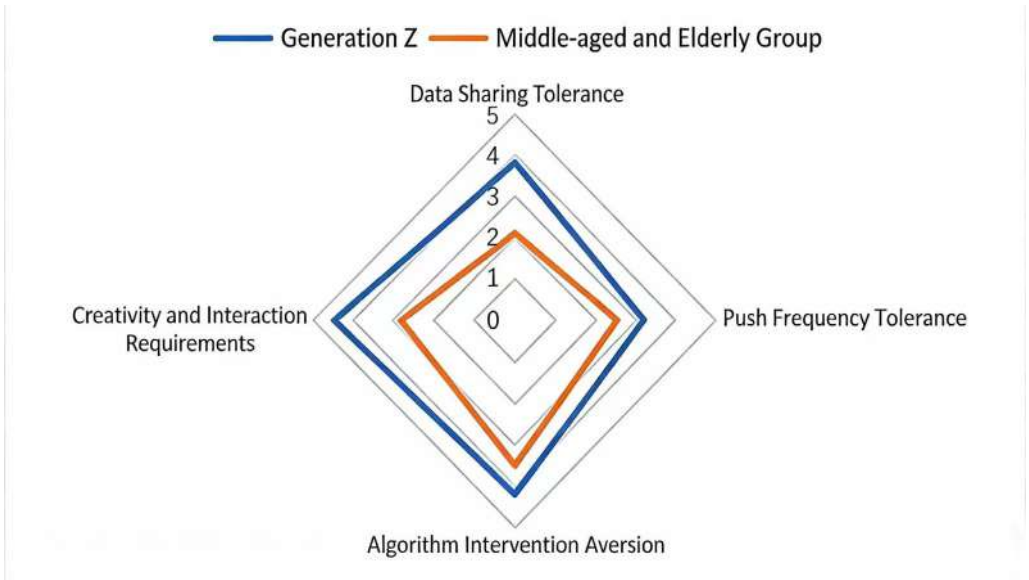


Figure 2. Radar Chart of Consumer Psychological Threshold
Source: Compiled by the authors.

Differences Across Groups
4. Threshold-Oriented Strategies for Optimizing Personalized Advertising

Based on consumer psychological acceptance threshold theory, enterprises should establish a threshold-oriented advertising optimization system across four dimensions: strategy, technology, operations, and organization.

(1) Strategic Level: Establish "Privacy First" Values and Transparent Data Governance

Companies should establish "privacy first" as a core strategy, building compliant data usage boundaries by practicing data minimization principles and avoiding collection of highly sensitive information. Simultaneously, transparent communication must clearly explain data usage purposes, while providing user-friendly privacy management interfaces to ensure users' ongoing right to know and control their personal data. This fortifies brand trust at its foundation.[108]

[108] Zhu, Y., & Kanjanamekanant, K. (2021). No trespassing: exploring privacy boundaries in personalized advertisement and its effects on ad attitude and purchase intentions on social media. Information & Management, 58 (2), 103 314.

(2) Technical Level: Develop "Human-Centered" Intelligent Algorithms and Controllable Push Mechanisms

Technologically, recommendation algorithms should undergo ethical restructuring. Incorporate 5 %–10% diverse content to break information silos and establish dynamic frequency control mechanisms based on negative user feedback (e. g., closing, ignoring). Enhance algorithmic explainability by providing transparent rationale for recommendations at appropriate moments, reducing user resistance to "black box" algorithms.[109]

(3) Operational Level: Constructing Dynamic Threshold Monitoring and Negative Experience Early Warning Systems

Establish a routine user psychological threshold monitoring system. Dynamically map threshold profiles through stratified sampling and A/B testing, incorporating negative indicators like ad blocking rates and negative feedback rates into core monitoring. Simultaneously, develop an anomaly fluctuation alert mechanism to enable early identification of threshold breach risks and rapid strategic responses, forming a closed-loop operational cycle of "monitoring → alert → intervention."

(4) Organizational Level: Establish a Cross-Departmental "Threshold Management" Responsibility Framework

A cross-departmental "User Experience and Data Ethics" task force (encompassing marketing, product, compliance, and legal teams) should be established to create a routine threshold management communication and decision-making mechanism. Clearly define each department's responsibilities throughout the data lifecycle and incorporate long-term user trust metrics into performance evaluation systems. This ensures organizational-level safeguards for the effective implementation and continuous optimization of threshold-oriented strategies.[110]

5. Research Findings

This study delves into the mechanisms by which personalized advertising data usage influences consumer brand avoidance behavior. Integrating Perceived Manipulation Theory, the Dual-Factor Extension of the Technology Acceptance Model, and Privacy Computing Theory, it constructs a dual-pathway theoretical model: "Positive Feedback Loop Within Thresholds" and "Negative Spiral Beyond Thresholds." Based on this model, the research systematically proposes "threshold-oriented" advertising optimization strategies across four dimensions: strategy, technology, operations, and organization.

Implementing these strategies not only helps businesses achieve a sustainable balance between commercial efficiency and user trust in digital marketing but also contributes critical corporate action plans toward building a more responsible, user-empowered, and consequently healthier, more trustworthy, and harmonious digital advertising ecosystem and social environment.

[109] am, M., & Lee, S. W. (2025). Personal data strategies in digital advertising: Can first-party data outshine third-party data? International Journal of Information Management, 80, 102 852.

[110] Tsekouras, D., Li, T., & Frick, T. (2024). Don't Take it Personally: An Empirical Investigation of Consumer Responses to Explicit Targeting. Journal of the Association for Information Systems, 25 (3), 687–720.

Comparison with Existing Mainstream Models

This study's dual-path model addresses the limitations of three mainstream models in the field: single-factor driving models only analyze the independent effects of individual variables (e. g., privacy risk) without exploring variable interactions; technology acceptance-oriented models focus on users' initial acceptance intention and ignore dynamic psychological changes from continuous advertising exposure; static heterogeneity analysis models only conduct cross-sectional group comparisons and fail to reveal the internal mechanism of consumer psychological response transformation. Integrating Perception-Action Theory, the Two-Factor Extension of the Technology Acceptance Model and Privacy Computing Theory, the model achieves full-chain analysis of consumers' psychological perception, emotional change and behavioral output. Taking the psychological acceptance threshold as the core dynamic boundary, it clarifies the non-linear relationship between advertising data application intensity and consumer responses via positive and negative dual-path differentiation and combines dynamic mechanism analysis with static group heterogeneity research, making conclusions more systematic and practically targeted.

Limitations of the Dual-Path Model

Though the dual-path model makes up for the deficiencies of existing models, it has certain limitations. First, it simplifies the influencing factors of the psychological acceptance threshold, focusing only on data collection scope and advertising push frequency while excluding consumers' cultural background, brand trust, product types and other multi-dimensional factors. Second, it only characterizes the threshold qualitatively and has not completed quantitative measurement of specific critical values (e. g., acceptable push frequency) for different consumer groups, failing to provide quantifiable operational standards for enterprises. Third, the analysis centers on consumers' short-term responses and behaviors (e. g., ad blocking, app uninstallation), lacking long-term tracking of the sustained impact of threshold breach on brand attitude and loyalty.

Practical Implementation Methods of the Model

The dual-path model is practically implemented to balance personalized advertising precision and consumers' psychological experience, forming a closed-loop system integrated with four-dimensional optimization strategies (strategy, technology, operation, organization). First, conduct multi-dimensional threshold positioning: via stratified sampling surveys and A/B tests based on consumer group characteristics and industry sensitivity, take the critical inflection point of consumer responses as the quantitative threshold, and set differentiated thresholds for high-sensitivity (e. g., finance) and low-sensitivity (e. g., local services) industries. Second, build a real-time monitoring system: construct a multi-indicator system including privacy complaint rate, ad blocking rate and other indicators, establish an anomaly early warning mechanism, and dynamically update the threshold profile with changes in consumer perception and the market. Third, implement dynamic threshold-based control: leverage the in-threshold positive feedback loop to optimize advertising content and enhance perceived usefulness; take timely interventions (e. g., reducing push frequency) when early warnings are triggered, and conduct refined grouped operations for Generation Z and middle-aged/elderly groups based on threshold differences. Fourth, provide organizational guarantees: set up a cross-departmental threshold management task force for collaborative decision-making, incorporate threshold-related indicators into performance evaluations, and regularly optimize the model by supplementing influencing factors and improving quantitative methods to boost its practical adaptability.

References

1. *Acquisti, A., John, L. K., & Loewenstein, G.* (2020). The Impact of Consumer Privacy on Personalized Advertising Effectiveness. Journal of Marketing Research, 57 (4), 583–598.
2. *Baek, T. H., & Morimoto, M.* (2021). Stay Away from Me: Examining the Determinants of Consumer Avoidance of Personalized Advertising. Journal of Advertising, 50 (1), 79–94.
3. *Aguirre, E., Mahr, D., Grewal, D., & de Ruyter, K.* (2015). Unraveling the personalization paradox: the effect of information collection and trust-building strategies on online advertisement effectiveness. Journal of Retailing, 91 (1), 34–49.
4. *van Berkel, N., Gianni, A., & Kocielnik, R.* (2024). Too much information!? Examining the impact of different levels of transparency on consumers' evaluations of targeted advertising. Communication Research Reports, 36 (5), 383–393.
5. *Boerman, S. C., Kruikemeier, S., & Borgesius, F. J. Z.* (2021). Online Behavioral Advertising: A Literature Review and Research Agenda. Journal of Advertising, 50 (1), 1–18.
6. *Dinev, T., & Hart, P.* (2006). An Extended Privacy Calculus Model for E-Commerce Transactions. Information Systems Research, 17 (1), 61–80.
7. *Tucker, C. E.* (2014). Social Networks, Personalized Advertising, and Privacy Controls. Journal of Marketing Research, 51 (5), 546–562.
8. *Zhu, Y., & Kanjanamekanant, K.* (2021). No trespassing: exploring privacy boundaries in personalized advertisement and its effects on ad attitude and purchase intentions on social media. Information & Management, 58 (2), 103 314.
9. am, M., & Lee, S. W. (2025). Personal data strategies in digital advertising: Can first-party data outshine third-party data? International Journal of Information Management, 80, 102 852.
10. *Tsekouras, D., Li, T., & Frick, T.* (2024). Don't Take it Personally: An Empirical Investigation of Consumer Responses to Explicit Targeting. Journal of the Association for Information Systems, 25 (3), 687–720.

УДК 338
ББК 65.05

Кира Владиславовна ЛАДНЮК
Бакалавар
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: st107 749@student.spbu.ru

Алексей Федорович ПЕТРУШИН
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: st810 280@spbu.ru

Kira LADNYUK
Bachelor's Student
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: st107 749@student.spbu.ru

Alexey PETRUSHIN
Candidate of Technical Sciences, Senior Research Fellow
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: st810 280@spbu.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ ОБЪЯВЛЕНИЙ О ПРОДАЖЕ ЖИЛЬЯ: ПОДХОД НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

В условиях повсеместной цифровизации онлайн-сервисы стали главным инструментом для поиска недвижимости. Такие сервисы, как «Циан» и «Авито», содержат огромное количество объявлений, непосредственно влияя на решения покупателей, банков и государственных органов. Однако достоверность этих данных ставится под сомнение из-за массового распространения поддельных объявлений, что снижает прозрачность рынка. Традиционные методы проверки оказываются неэффективными из-за большого количества информации, в связи с этим появляется потребность в автоматизации этого процесса. Для решения задачи используются реальные структурированные данные объявлений, содержащие признаки, описывающие параметры объекта, условия сделки и источник публикации. Данная статья посвящена разработке модели, которая на основе анализа структурированных признаков объявления определяет, является ли оно достоверным или поддельным.

Ключевые слова: машинное обучение, рынок недвижимости, достоверность данных, классификация, онлайн-платформы, автоматизация, большие данные, жилая недвижимость.

Automation of Reliability Assessment for Housing Sale Listings: A Machine Learning Approach

In the context of widespread digitalization, online services have become the primary tool for real estate search. Platforms such as Cian and Avito host vast numbers of listings, directly influencing the decisions of buyers, banks, and government agencies. However, the reliability of this data is called into question due to the widespread prevalence of fraudulent listings, which reduces market transparency. Traditional verification methods prove inefficient given the sheer volume of information, creating a need for automation of this process. To address this task, real structured listing data is used, containing features describing the parameters of the property, the terms of the transaction, and the publication source. This article is devoted to the development of a model that, based on the analysis of structured listing features, determines whether it is reliable or fraudulent.

Keywords: machine learning, real estate market, data reliability, classification, online platforms, automation, big data, residential real estate.

В условиях современной цифровизации рынка недвижимости процесс поиска и анализа объектов практически полностью переместился на онлайн платформы, наподобие «Циан», «Авито». Крупнейшие агрегаторы объявлений стали основными источниками данных не только для частных покупателей, но и для банковского сектора, оценочных компаний и государственных структур. Использование алгоритмов машинного обучения (Machine Learning, ML) для анализа этой информации сегодня является общепризнанным мировым трендом, например, для выявления на рынке недвижимости объектов, цена на которые значительно ниже рыночной. Такие предложения представляют собой возможность для инвестиций. Однако ключевой проблемой использования открытых источников является их низкое качество. Исследования показывают, что подобным ресурсам характерно наличие «информационного шума»: дубликатов, неточных сведений или заведомо ложных объявлений, созданных с целью манипуляции рыночными ценами или проверки рекомендательных алгоритмов площадок. В современных российских реалиях вопрос о достоверности информации приобретает особую значимость в контексте государственной кадастровой оценки. Недостоверная информация, попадающая в расчетные модели, приводит к искажению кадастровой стоимости, что негативно сказывается на налогообложении. Проблемы, связанные с неточностью исходных сведений, подчеркивают необходимость в создании инструментов автоматизированной фильтрации для формирования качественных датасетов.

Целью исследования является разработка модели машинного обучения для выявления поддельных объявлений о продаже жилого имущества на основе их структурированных характеристик. Очистка первичных данных с помощью предлагаемого подхода позволит повысить точность последующих расчетов, включая определение кадастровой и рыночной стоимости недвижимости.

Математические подходы к детекции аномалий: от статистики к ML (машинному обучению)

Исторически первыми инструментами борьбы с выбросами были статистические подходы. Метод межквартильного размаха (IQR), основанный на анализе плотности распределения, до сих пор считается «золотым стандартом» для первичного анализа благодаря своей простоте. Однако статистические решения работают в одномерном пространстве, в то время как рынок недвижимости многомерен (зависимость «цена — площадь — район — тип дома»). В последнее время акцент сместился в сторону машинного обучения, например, в сторону методов обучения без учителя (Unsupervised Learning)[111]. В рамках этого исследования были при-

[111] *Baldominos A., Blanco I., Guerrero A. J., Saez Y.* Identifying Real Estate Opportunities using Machine Learning // Applied Sciences. 2018. https://arxiv.org/pdf/1809.04933 (дата обращения: 10.02.2025).

менены и проанализированы несколько алгоритмов из этой группы. Рассмотрим их более детально: метод изоляционного леса (Isolation Forest) базируется на двух свойствах аномалий: их малочисленности и существенном отличии от нормы. Метод строит ансамбль случайных деревьев, в которых аномальные объекты изолируются за меньшее количество разбиений. Мерой аномальности служит средняя длина пути от корня дерева до узла: чем она короче, тем выше вероятность недостоверности данных. В недвижимости это помогает выявлять скрытые несоответствия (например, элитное жилье по цене эконом-класса), которые невозможно обнаружить одномерным анализом, наподобие IQR. Следующий алгоритм — Local Outlier Factor (LOF) выявляет аномалии, сравнивая локальную плотность объекта с плотностью его соседей[112]. Это позволяет находить ошибки в контексте конкретных локаций (например, аномальная цена внутри одного ЖК). Главный недостаток метода — чувствительность к дубликатам объявлений, которые искусственно завышают плотность и искажают результаты, что требует обязательной дедупликации записей перед анализом. Последний рассмотренный подход в рамках статьи из этой группы: One-Class SVM — это геометрическая модель, который описывает область типичных данных с помощью разделяющей гиперплоскости и функций ядра[113]. Все объекты за пределами этой границы считаются аномалиями. Алгоритм эффективно моделирует сложные нелинейные связи признаков, но крайне чувствителен к настройке гиперпараметров и шуму в данных, что делает его менее стабильным.

В современной практике анализа для достижения более высокой семантической точности осуществляется переход от поиска абстрактных аномалий к парадигме обучения с учителем (Supervised Learning)[114]. Использование размеченных экспертами наборов данных позволяет алгоритмам не просто фиксировать математические выбросы, а обучаться на специфических паттернах поведения и признаках, характерных именно для недостоверных объявлений. Среди всего многообразия алгоритмов обучения с учителем особое внимание уделяется моделям[115] на базе градиентного бустинга над деревьями, потому что они признаются на сегодняшний день эффективным инструментом при работе с табличными данными. Они обладают уникальной способностью выявлять сложные, нелинейные и иерархические зависимости между разнородными факторами, что необходимо при решении задачи нахождения поддельных объявлений.

---

[112] *Janowski A., Cellmer R., Źróbek S.* The Use of Machine Learning in Real Estate Research // Sustainability. 2023. https://www.researchgate.net/publication/369 538 750_The_Use_of_Machine_Learning_in_Real_Estate_Research (дата обращения: 10.02.2025).

[113] *Пылаева А. В.* Совершенствование методологического обеспечения кадастровой оценки // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2020. https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodologicheskogo-obespecheniya-kadastrovoy-otsenki (дата обращения: 10.02.2025).

[114] *Weng L., Chen G., Wu J.* Spam detection in online classified advertisements // ResearchGate. 2010. https://www.researchgate.net/publication/228 340 410_Spam_detection_in_online_classified_advertisements (дата обращения: 10.02.2025).

[115] *Liu F. T., Ting K. M., Zhou Z. H.* Isolation-Based Anomaly Detection // ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data. 2012. https://www.researchgate.net/publication/239 761 771_Isolation-Based_Anomaly_Detection (дата обращения: 10.02.2025).

Методика исследования

Опираясь на представленный выше анализ теоретических подходов, в данной работе предлагается методика проверки рыночных данных, состоящая из нескольких этапов. Цель этого подхода — последовательная очистка информации от статистических аномалий и последующая классификация объявлений на «реальные» и «поддельные». Авторское решение интегрирует в себя как методы обучения без учителя для первичной фильтрации, так и высокоточные ансамблевые методы обучения с учителем (см. *рис. 1*).



Рис. 1. Блок-схема авторской методологии обработки данных и машинного обучения

Первым важным этапом исследования является формирование качественной информационной базы. Рыночные данные, полученные из открытых интернет-источников, отличаются зашумленностью и наличием информационных артефактов.

Для обеспечения чистоты эксперимента была проведена нормализация признаков, а также исключение объектов, которые могут помешать дальнейшему анализу.

Исходная совокупность данных была разделена на три группы в соответствии с методологией, принятой при государственной кадастровой оценке. Процедура подготовки данных включала унификацию признакового пространства и приведение данных к общему формату. В целях обеспечения однородности выборки из анализа были исключены объекты, не соответствующие критериям типичного жилого фонда: доли в праве собственности, апартаменты, коммерческие помещения, а также лоты, реализуемые через механизмы аукционов. Исключение предложений с аукционных торгов обусловлено спецификой их ценообразования, которое носит состязательный характер и не отражает классическое рыночное равновесие. Общая характеристика цен и площадей объектов, а также уровень неоднородности исходных данных отражены в показателях описательной статистики (*см. табл. 1)*.

Табл. 1. Описательная статистика основных числовых признаков

Показатель	Цена, руб.	Площадь, кв. м	Удельная цена, руб./кв. м
Количество наблюдений	370 654	370 654	370 654
Среднее значение	13 506 815,69	57,67	221 111,44
Стандартное отклонение	16 927 101,49	36,08	93 228,20
Минимум	800 000	6,00	45 000
25-й квартиль	6 950 000	36,90	165 625
Медиана (50-й квартиль)	9 500 000	49,60	200 000
75-й квартиль	14 800 000	68,00	250 000
Максимум	999 000 000	1 980,00	1 965 909,09

Ввиду отсутствия целевой переменной на начальном этапе была реализована процедура детекции аномалий, основанная на комплексном применении четырех алгоритмических подходов, описанных раннее в статье. В качестве базиса для анализа использовались два наиболее репрезентативных признака — удельная цена и площадь. Первичный статистический фильтр, реализованный через метод межквартильного размаха (IQR), позволил зафиксировать 18 501 аномальное наблюдение по признаку удельной цены, что составило 4,99% выборки, и 18 759 наблюдений по признаку площади (5,06%). Построенные диаграммы размаха наглядно подтвердили наличие «длинных хвостов» распределения, соответствующих объявлениям с нереалистичными рыночными параметрами (см. *рис. 2*).

Для проведения более глубокого многомерного анализа был применен алгоритм Isolation Forest (IF), который продемонстрировал наиболее стабильную работу в пространстве признаков. В результате было идентифицировано 18 530 аномальных объектов из 370 654. Критически важным научным наблюдением в ходе эксперимента стала высокая степень пересечения множеств аномалий IF с методом IQR — их совпадение достигло 96,25%, что математически доказывает тезис о том, что в данных о жилой недвижимости подавляющее большинство аномалий проявляется именно через экстремальные значения цены и площади.

В то же время алгоритмы Local Outlier Factor (LOF) и One-Class SVM показали специфические итоги, требующие отдельной интерпретации. В частности, LOF выявил 18 533 аномалии, однако объем пересечения его сформированного им списка

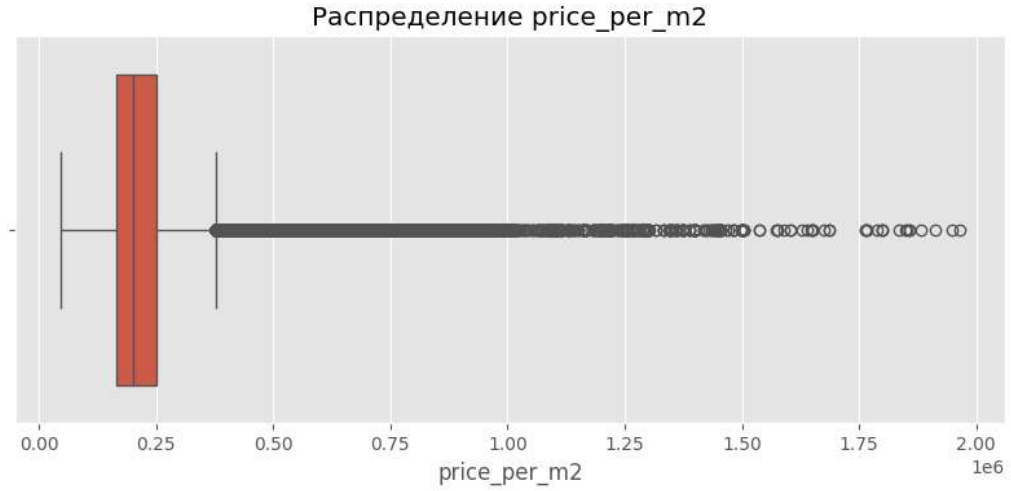


Рис. 2. Диаграмма размаха для цены за квадратный метр, демонстрирующая наличие выбросов

с результатами метода IQR оказался крайне низким (менее 1 %). Этот феномен подтверждает гипотезу о том, что в условиях зашумленности рыночных данных риелторским «спамом» и множественными повторами плотностные модели склонны ошибочно принимать кластеры дубликатов за нормальные области данных, что делает их применение в чистом виде нецелесообразным для поставленной задачи.

На основании детального анализа матрицы пересечений различных методов и по итогам консультаций с отраслевыми экспертами со стороны заказчика, был обоснован и выбран комбинированный подход, объединяющий метод IQR и Isolation Forest (*см. табл. 2)*. Подобное гибридное решение обеспечило максимальную интерпретируемость полученных результатов при сохранении высокой чувствительности модели к сложным аномалиям, что позволило сформировать надежный фундамент для последующего этапа обучения с учителем.

Табл. 2. Сравнение выбросов, обнаруженных различными методами

Метод	Всего выбросов	Пересечение с IQR [%]	Пересечение с IF [%]	Пересечение с LOF [%]	Пересечение с OCSVM [%]
IQR	19 015	—	56,39	0,50	28,92
IF	11 141	96,25	—	0,48	49,24
LOF	15 811	0,60	0,34	—	0,61
OCSVM	12 344	44,55	44,44	0,79	—

Заключительным этапом исследования стала разработка модели классификации, где благодаря применению экспертной разметки алгоритм смог выйти за пределы поиска формальных математических аномалий, фактически аппроксимировав логику принятия решений профессионального аналитика. Формирование базы исследования представляло собой последовательный процесс сбора и многоуровневой очистки данных. На начальном этапе с помощью парсера осуществлялся автоматизированный выгрузка информации с платформ «Циан», «Авито». Извлекались как характеристики самих объектов, так и метаданные публикаций, включая

идентификаторы авторов и время размещения. Далее «сырой» массив проходил этап предварительной обработки. В первую очередь проводилась дедупликация — удаление повторных объявлений об одном и том же объекте. Затем верифицировались адресные данные: записи с неполной локализацией, не позволяющей привязать объект к карте, исключались из выборки. Кроме того, отсеивались очевидные технические ошибки ввода, такие как объявления с нереалистичными значениями площади или аномально низкой ценой. На финальной стадии подготовки проводилась ручная верификация: специалисты-оценщики анализировали сомнительные публикации на соответствие рыночным реалиям. В результате был сформирован размеченный датасет, послуживший надежной основой для последующего обучения моделей с учителем (*см. табл. 3)*. Затем этот датасет был разделен на обучающую, валидационную и отложенную выборки по временному критерию. Это позволило объективно оценить устойчивость модели к так называемому концептуальному дрейфу (concept drift) — естественному изменению паттернов поведения участников рынка и стратегий мошенничества с течением времени.

Табл. 3. Описание выборки исследования

Атрибут	Словесное описание	Тип данных
id_объявления	Уникальный системный идентификатор рыночного предложения	Числовой (Integer)
Обучение	Флаг использования записи в процессе моделирования (1 — вошло в обучающую выборку, 0 — исключено/тестовая)	Бинарный (Integer)
Источник	Наименование онлайн-платформы (агрегатора), с которой выгружено объявление	Категориальный (String)
Кол-во комнат	Количество жилых комнат (включая текстовые значения, например, «Студия»)	Категориальный (String)
Адрес	Исходное текстовое описание местоположения объекта	Текстовый (String)
Общая площадь, кв. м	Общая площадь объекта недвижимости	Числовой (Float)
Жилая площадь, кв. м	Площадь жилых помещений объекта	Числовой (Float)
Площадь кухни, кв. м	Площадь кухонной зоны	Числовой (Float)
Цена, руб.	Полная стоимость объекта недвижимости	Числовой (Integer)
Год постройки	Год ввода здания в эксплуатацию	Числовой (Float)
Этаж	Этаж расположения квартиры	Числовой (Integer)
Этажность дома	Общее количество этажей в многоквартирном доме	Числовой (Integer)
Этажность анализ	Аналитический признак расположения (например, «первый», «последний», «средний»)	Категориальный (String)
Балкон	Наличие и тип балкона или лоджии	Категориальный (String)
Окна	Вид из окон (во двор, на улицу и т. д.)	Категориальный (String)
Санузел	Тип санузла (совмещенный, раздельный, несколько)	Категориальный (String)
Ремонт	Состояние отделки и тип ремонта	Категориальный (String)
Высота потолков	Высота потолков в метрах	Числовой (Float)
Лифт	Наличие и характеристика лифта	Категориальный (String)
Парковка	Тип придомовой или подземной парковки	Категориальный (String)
Ссылка	URL-адрес исходной публикации в сети Интернет	Текстовый (String)
Дата	Дата публикации	Временной (Datetime)
Кадастровый номер	Уникальный номер объекта в ЕГРН (при наличии)	Текстовый (String)

Атрибут	Словесное описание	Тип данных
Код СЭР	Код социально-экономического районирования	Категориальный (String)
Регион	Субъект РФ или регион расположения объекта	Категориальный (String)
Район	Административный район или локация	Категориальный (String)
Тип дома	Материал стен и тип здания, указанный в объявлении	Категориальный (String)
Скорректированная удельная цена	Расчетная стоимость одного квадратного метра (тыс. руб./кв. м)	Числовой (Float)
Диапазон площадей	Категориальный признак, отражающий попадание площади объекта в заданный интервал	Категориальный (String)
Удаленность от метро, м	Расстояние до ближайшей станции метрополитена	Категориальный (String)
Удаленность от ж/д станции, м	Расстояние до ближайшего железнодорожного узла	Категориальный (String)
Удаленность от центра города, м	Расстояние до географического центра локации	Категориальный (String)
ТИП ДОМА_ГКО_2025	Тип многоквартирного дома согласно классификации государственной кадастровой оценки 2025 года	Категориальный (String)
Модель 2025	Принадлежность к оценочной группе/подгруппе в рамках ГКО	Категориальный (String)

Для повышения точности модели был реализован авторский подход к обработке признаков. Категориальные переменные были унифицированы, а пропущенные значения в них выделены в отдельную категорию «Нет данных» — это позволило рассматривать отсутствие информации как индикатор возможной недостоверности объявления. Данные об удаленности объектов, заданные интервалами, были преобразованы в средние числовые показатели (медианы), а для стабилизации ценовых параметров применялось логарифмирование. Отбор наиболее значимых признаков проводился поэтапно. Сначала исключались почти неизменные (константные) переменные. Затем проводился анализ мультиколлинеарности: из пар сильно коррелирующих признаков (с коэффициентом выше 0,95) сохранялся только один, обладающий наибольшей предсказательной силой. После этого отсеивались нестабильные предикторы, чье качество по индексу Gini заметно снижалось на проверочных данных. Итоговый набор признаков был сформирован методом прямого отбора (Forward Selection), что обеспечило лаконичность модели и её устойчивость к переобучению.

В качестве базового классификатора была выбрана библиотека CatBoostClassifier с логистической функцией потерь и оптимизацией по F1-мере. Для корректной обработки выраженного дисбаланса классов в архитектуре модели был использован коэффициент веса положительного класса, равный 6,0. Результаты полномасштабного тестирования подтвердили высокую эффективность предложенного решения: метрика ROC-AUC на независимой OOT-выборке достигла значения 0,942, а показатель Gini составил 88,49%, что свидетельствует о хорошей разделяющей способности классификатора на новых данных (*см. табл. 4)*. Анализ значимости факторов (Feature Importance) показал, что ключевое влияние на принятие решения моделью оказывают удельная цена за квадратный метр, общая площадь объекта и его локационные характеристики. Полученные результаты согласуются с экономической логикой рынка: основным признаком недостоверности является явное несоответствие между ценой объекта и престижностью его местоположения. Обученный алгоритм успешно выявил и зафиксировал эту закономерность.

Табл. 4. Основные метрики качества модели

Метрика	Train	Validation	OOT
ROC-AUC	0,976	0,974	0,942
Gini, %	95,24	94,89	88,49
Precision	0,811	0,754	0,731
Recall	0,716	0,609	0,465
F1-score	0,760	0,674	0,568

Заключение

В ходе проведенного исследования была решена актуальная научно-практическая задача по автоматизации процесса верификации объявлений о продаже жилой недвижимости. Разработанная гибридная методология, сочетающая в себе методы обучения без учителя и алгоритмы градиентного бустинга, позволила эффективно идентифицировать недостоверные рыночные данные, которые ранее требовали трудоемкой ручной модерации. Экспериментальным путем доказано, что первичная очистка данных с помощью комбинации метода межквартильного размаха (IQR) и алгоритма Isolation Forest обеспечивает удаление до 5 % статистического шума и технических ошибок, формируя надежную базу для последующего предиктивного моделирования. Финальная модель на базе алгоритма CatBoost продемонстрировала высокую обобщающую способность: достигнутые значения метрики ROC-AUC (0,942) и индекса Gini (88,49%) на независимой временной выборке (Out-of-Time) подтверждают устойчивость предложенного решения к изменениям рыночной конъюнктуры. Практическая значимость работы заключается в возможности интеграции разработанного инструмента в аналитические системы государственных органов, что позволит существенно повысить точность кадастровой оценки недвижимости, обеспечивая справедливость налогообложения и прозрачность рынка жилья в условиях его тотальной цифровизации.

Несмотря на высокие показатели эффективности разработанной модели, данное исследование имеет ряд ограничений, определяющих вектор дальнейшей научной работы. В первую очередь следует отметить использование исключительно структурированных данных: текущая модель опирается на табличные признаки, такие как цена, площадь, локация и другие. Однако значительный объем информации о достоверности объявления скрыт в неструктурированных данных — текстовых описаниях и фотографиях объектов. В связи с этим перспективным направлением является внедрение методов обработки естественного языка (NLP) для анализа тональности и выявления паттернов, характерных для мошеннических схем, а также алгоритмов компьютерного зрения (Computer Vision) для детекции дубликатов изображений и скрытых водяных знаков. Таким образом, использование комбинированных данных (текста и изображений) поможет построить надежную систему контроля рынка, которая будет значительно точнее распознавать поддельные предложения.

Список источников

1. *Пылаева А. В.* Совершенствование методологического обеспечения кадастровой оценки // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2020. https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodologicheskogo-obespecheniya-kadastrovoy-otsenki (дата обращения: 10.02.2025).
2. *Baldominos A., Blanco I., Guerrero A. J., Saez Y.* Identifying Real Estate Opportunities using Machine Learning // Applied Sciences. 2018. https://arxiv.org/pdf/1809.04933 (дата обращения: 10.02.2025).
3. *Janowski A., Cellmer R., Źróbek S.* The Use of Machine Learning in Real Estate Research // Sustainability. 2023. https://www.researchgate.net/publication/369538750_The_Use_of_Machine_Learning_in_Real_Estate_Research (дата обращения: 10.02.2025).
4. *Liu F. T., Ting K. M., Zhou Z. H.* Isolation-Based Anomaly Detection // ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data. 2012. https://www.researchgate.net/publication/239761771_Isolation-Based_Anomaly_Detection (дата обращения: 10.02.2025).
5. *Weng L., Chen G., Wu J.* Spam detection in online classified advertisements // ResearchGate. 2010. https://www.researchgate.net/publication/228340410_Spam_detection_in_online_classified_advertisements (дата обращения: 10.02.2025).

УДК 338.2, 004.8
ББК 65.05, 16.6

Алексей Сергеевич МИКУЛЁНОК
Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
Институт проблем региональной экономики Российской академии наук (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: amik88@list.ru

Елена Николаевна ЧУРИНА
Старший преподаватель
Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: e.churina@spbacu.ru

Alexey MIKULENOK
PhD in Economics, Senior Researcher
Institute for Regional Economic Studies, Russian Academy of Sciences (St. Petersburg, Russia)
Email: amik88@list.ru

Elena CHURINA
Senior Lecturer
St. Petersburg University of Management Technologies and Economics (St. Petersburg, Russia)
Email: e.churina@spbacu.ru

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Статья посвящена разработке механизма сглаживания региональных диспропорций и значительной дифференциации социально-экономических показателей в субъектах РФ посредством экономико-математического моделирования (ЭММ) с использованием искусственного интеллекта (ИИ). ЭММ предлагается как инструментальное средство построения пригодных для полноценного математического исследования массивов данных, составленных на основе сборников Федеральной службы государственной статистики. Исследование направлено на решение задач с помощью цифровых технологий для определения состояния регионов на примере Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) с применением баланса по трилемме ИИ. Объектом исследования выступают северные регионы Российской Федерации как элементы АЗРФ. Предметом исследования являются социально-экономические показатели регионов АЗРФ. ЭММ с использованием баланса по трилемме ИИ является базисом и действенным инструментом цифровой трансформации экономики, требующим дополнительной проработки теоретических и методологических основ с целью анализа, планирования и моделирования на основе данных в рамках работ по оценке возможности формирования единого экономического пространства АЗРФ.
Ключевые слова: экономико-математическое моделирование, массив данных, Арктическая зона Российской Федерации, социально-экономические показатели, цифровые технологии, искусственный интеллект (ИИ), трилемма ИИ, индекс трилеммы ИИ (WAITI).

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING IN THE TASKS OF DIGITAL ECONOMIC TRANSFORMATION

The article is devoted to the development of the mechanism for smoothing out regional disproportions and significant differentiation of socio-economic indicators in the regions of the Russian Federation through economic-mathematical modeling (EMM) using artificial intelligence (AI). EMM is proposed as a tool for constructing datasets suitable for comprehensive mathematical analysis compiled from collections of the Federal State Statistics Service. This study aims to address challenges using digital technologies to determine the state of Arctic Zone regions of the Russian Federation (AZRF) as an example with using the balance of the AI trilemma. The object of research focuses on the northern regions of the Russian Federation as elements of the Arctic Zone of the Russian Federation. The subject of the study is the socioeconomic indicators of the Arctic Zone of the Russian Federation. An EMM using the balance of the AI trilemma provides a foundation and effective tool for digital transformation of the economy requiring further development of theoretical and methodological foundations for analysis, planning, and data-driven modeling as part of efforts to assess the feasibility of creating a unified economic space in the Arctic Zone of the Russian Federation.
Keywords: economic and mathematical modeling, dataset, Arctic Zone of the Russian Federation, socio-economic indicators, digital technologies, artificial intelligence (AI), AI trilemma, AI trilemma index (WAITI).

Научные исследования проводятся в соответствии с долгосрочной программой ФНИ по направлению макроэкономика — раздел посвященный «…цифровой и экспериментальной экономике, математическим и компьютерным моделям, инструментам и методам» и направлению «математические и инструментальные методы в экономике, включая компьютерное моделирование и прогнозирование»116. Тема разрабатывается в соответствии с Посланием Президента РФ Федеральному Собранию РФ 29.02.2024 и Национальным Проектом РФ «Экономика данных и цифровая трансформация государства»117, отражающими деятельность ИПРЭ РАН по проблеме «Внедрение цифровых технологий в управление». Комплексное исследование региональных социально-экономических процессов в условиях трансформации системы управления экономикой арктических регионов выполнялось в лаборатории теоретической экономики и регионального управления. Основные результаты нашли отражение в аналитической записке, направленной в Департамент развития и реализации инфраструктурных проектов Министерства РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики.

Актуальности ЭММ с использованием ИИ в цифровой трансформации экономики на примере АЗРФ обусловлена значимостью «мегарегиона» для современной России и на международном уровне. В работах академика РАН Татаркина А. И.[118] выделено, что исследования арктических территорий, связанных с разработкой различных моделей и механизмов для северных регионов, не определили строгих регламентов формирования систем, соответствующих специфике мегарегиона. Значительная неоднородность социально-экономических показателей, используемых при ЭММ, обусловило цель исследования в определения инструментов сглаживания диспропорций, поиска баланса при цифровой трансформации экономики, в том числе с использованием ИИ, с учетом специфики и уровня дифференциации социально-экономического развития АЗРФ[119].

---

116 Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы)

117 Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»

118 Татаркин А. И. Пространственное развитие региональных и территориальных экономических систем с использованием программно-проектных подходов // Проблемы экономики. 2012. № 3. С. 71–80

119 Богачев В. Ф., Котов А. И., Микуленок А. С. Методологические основы структурной трансформации экономики арктических регионов // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2024. № 1 (76). С. 145–151.

В ЭММ, включающем этапы концептуально-тематического и контекстного моделирования при формировании базы данных по эмпирическим показателям и тематическим индикаторам, при проведении верификации с экстраполяцией данных и прогнозной оценкой применялись инструменты машинного обучения и Large Multimodal Model (LMM)[120], которые способны работать на основе разных типов данных. Была выдвинута гипотеза о возможности применения логико-математической модели (ЛММ) по триллеме ИИ[121], которая описывает объекты и процессы различной социально-экономической природы с учётом взаимосвязей между ними и динамики возникающих процессов для прогнозирования взаимодействий для определения баланса.

В проведенных исследованиях изучены междисциплинарные ФНИ по Арктике и проведена оценка на основании официальных данных статистических сборников Федеральной службы государственной статистики за 2021 и 2022 годы и социально-экономических показателей районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей (2000–2021гг.). В результате произведено ранжирование регионов АЗРФ. Основной проблемой стало большое количество пропущенных значений, что исключает проведение корректных полноценных исследований, и открывает возможность сбора данных из открытых источников для обработки с помощью ЛММ.

Методика «Информационно-аналитические технологии комплексной верификации информационной базы экономико-математического моделирования пространственных экономических систем»[122], разработанная под руководством д. ф.-м. н. В. Т. Перекрестом, прошла пилотную апробацию БД «АЗРФ» на конференциях и семинарах РАНХиГС и ИПРЭ РАН в 2022–2023 гг. В результате 10 показателей, которые являются наиболее значимыми для дальнейшего анализа и частично соотносятся с целевыми показателями Стратегии развития и обеспечения безопасности АЗРФ на период 2035, были сгруппированы из ранее отобранных 34 показателей регионов АЗРФ на массиве данных в 122 индикатора (данные с 2000 по 2021 годы).

Проблема пропусков 78 % значений из общего количества 20 493 показателей была решена за счет методики и процент пропущенных значений снизился до 24 %. 34 показателя, разнесенные на 5 групп по критерию ликвидации пропусков, показали абсолютно адекватную картину, где в основную группу вошло 16 показателей с долей пропущенных значений до заполнения около 70 %, а после заполнения — 0 %. Основные источники отсутствующих данных представляют показатели по нефти, газу и лесоматериалам из статистики крупнейших предприятий и корпораций, которые являются закрытой информацией.

Заполнение пропущенных значений по технологии комплексной верификации позволило сформировать полноценный массив данных для определения

[120] Шедько Ю. Н. Стратегическое управление проектами на основе использования искусственного интеллекта / Ю. Н. Шедько, М. Н. Власенко, Н. В. Унижаев // Экономическая безопасность. 2021. Т. 4, № 3. С. 629–642.

[121] Чурина Е. Н. Аналитическо-экспертная бизнес разработка контента сайта «airussia.ru» с рейтингом по индексу «Трилемма ИИ» (WAITI) / Е. Н. Чурина. // Авторское свидетельство № 025–020 581

[122] Микуленок А. С., Перекрест О. И. Оценка дифференциации регионов Арктической зоны РФ на основе информационно-аналитических технологий // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2023. № 4 (75). С. 81–91.

дифференциации и уровней значимости регионов. Для расчета среднеквадратичного отклонения использовалось правило трех сигма для индикации «больших отклонений» от среднего значения. В теории вероятностей обосновывается для случая нормальных распределений, но эвристически переносится и на распределения общего вида. Вероятность нормального распределения (распределение Гаусса) 95 % случайных величин находятся в диапазоне от −2 σ до+2 σ. Z-оценка социально-экономических показателей к Высокому уровню значимости региона АЗРФ отнесла Красноярский край и Ямало-Ненецкий АО; Средний уровень представлен Республикой Саха, Мурманской и Архангельской областями, а также Республикой Коми; к Низкому уровню причислили Республика Карелия, Чукотский и Ненецкий АО.

Уровень значимости регионов АЗРФ определялся по показателям коэффициентов дифференциации. Группировка по уровню значимости позволила визуально отследить значительную дифференциацию социально-экономических показателей регионов и обозначила необходимость поиска модели и метода анализа с целью построения общих инструментов сглаживания региональных диспропорций. Был применен Метод главных компонент — визуальный анализ данных осуществляется при помощи проекции исходных векторов на плоскость первых двух главных компонент с целью прослеживания структуры данных и определения небольших кластерных объектов для отдельно выделенных векторов.

Результаты метода главных компонент приведены в *табл.* 1. При этом здесь и везде далее используется лексика и математическая нотация IBM SPSS Statistics.

Табл. 1. Полная объясненная дисперсия по 8 компонентам

Компонента	Начальные собственные значения			Суммы квадратов нагрузок извлечения		
	Итого	% Дисперсии	Кумулятивный %	Итого	% Дисперсии	Кумулятивный %
1	2,59	32,37	32,37	2,59	32,37	32,37
2	2,123	26,542	58,912	2,123	26,542	58,912
3	1,028	12,854	71,766	1,028	12,854	71,766
4	0,92	11,498	83,263	0,92	11,498	83,263
5	0,71	8,878	92,141			
6	0,324	4,052	96,193			
7	0,215	2,684	98,877			
8	0,09	1,123	100			

Для решения задач визуализации исследуемых процессов примененная модель вполне адекватна, так для двух первых главных компонент суммарный % объясненной дисперсии равен 59 %. При этом в случае необходимости уточнения отдельных позиций достаточно использовать третью компоненту, поскольку первые три компоненты совместно объясняют более 70 % дисперсии, что более чем достаточно для целей исследования.

Матрица компонент для построенной факторной модели, в которой каждой главной компоненте соответствует свой столбец факторных весов, имеет факторный вес с коэффициентом корреляции для соответствующих компонент и первичного индикатора, определяющих ячейку (см. *табл.* 2).

Табл. 2. Матрица компонент

Z-значение параметрической экстраполяции индикаторов	Компонента			
	1	2	3	4
Ind07 — Доля инвестиций в основной капитал АЗ в суммарных инвестициях в основной капитал РФ	*0,952*			
Ind06 — Доля ВРП АЗ в суммарном ВРП субъектов РФ	*0,882*	0,203		
Ind05 — Доля домашних хозяйств с широкополосным Интернетом	*0,585*	0,476	–0,317	0,22
Ind03 — Уровень безработицы	–0,324	0,757		
Ind01 — Ожидаемая продолжительность жизни	0,483	–0,722		0,246
Ind08 — Доля внутренних затрат на НИР и инновации АЗ в суммарных инвестициях РФ	–0,272	0,624		*0,576*
Ind02 — Миграционный прирост			*0,944*	
Ind04 — Средняя заработная плата	0,39	0,582		*–0,648*

Учитывались факторные веса, абсолютные значения которых были больше 0,2. Из матрицы для первой компоненты следует, что «Слабое балансовое соотношение» имеют индикаторы 07, 06 и 05, 01, 04 «против» индикаторов 03 и 08; для второй компоненты «Сильное балансовое соотношение» имеют индикаторы 03, 08 и 04 «против» индикатора 01.

Для определения потенциала взаимодействия регионов АЗРФ сформирован Общий интегральный индикатор, который определялся как взвешенная сумма всех восьми построенных факторов (компонент). Вес каждого фактора — % объясненной им дисперсии, деленной на 100, при этом сумма всех весов равна 1. Уровень значений общего интегрального индикатора факторной модели из 63 валидных значений 1 отнесен к экстремально низкому, 22 к низкому, 23, среднему и 17 высокому значению. Был представлен Уровень значений Общего интегрального индикатора факторной модели по субъектам АЗРФ, попадающим в группы разных уровней значений общего интегрального индикатора [123].

Элементом высшего уровня макросистемы является АЗРФ, ключевые показатели определены в соответствии с целевыми показателями Стратегии развития АЗРФ 2035. Основные 8 индикаторов, по которым в дальнейшем производились расчеты для 81 объекта (9 регионов с 2015–2023 года) на основе расчета общего интегрального индикатора при анализе социально-экономических показателей и показателей индикаторов, послужили основанием для построения матриц и диаграмм с целью определения уровня близости регионов АЗРФ.

Факторная модель главных компонент сетевого рейтинга АЗРФ (см. *рис*. 1) может быть дополнена поиском баланса с использованием индикаторов по трилемме ИИ для баланса социально-экономического развития всего комплекса ЭММ и технологических решений, имитирующего когнитивные функции человека ИИ для получения результатов сравнимых с интеллектуальной деятельностью человека при выполнении конкретных исследовательских, социально-экономических и общественных задач. Индикаторы по двум регионам «Высокого» уровня значимости располагаются в правой верхней части диаграммы с положительными значениями

[123] Микулёнок А. С. Формирование механизма взаимодействия регионов Арктической зоны Российской федерации / диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук // ФГАОУ ВО Санкт-петербургский политехнический университет Петра великого. 2023. 247 с.

по первой и второй главным компонентам. Субъекты «Среднего» уровня значимости регионов АЗРФ находятся ближе к нулю обоих компонент, при этом чем правее точки индикаторов (положительные значения), тем ближе субъект к группе «Высокого» уровня значимости. Три субъекта, относящиеся к «Низкому» уровню значимости региона, имеют практически все показатели в отрицательной зоне первой компоненты, определяемой двумя индикаторами: это инвестиции в суммарном выражении от ВРП РФ и, непосредственно, ВРП регионов. На основании этого можно говорить о сильной зависимости уровня значимости регионов АЗРФ от финансовой составляющей и нарушении баланса развития «мегарегиона».

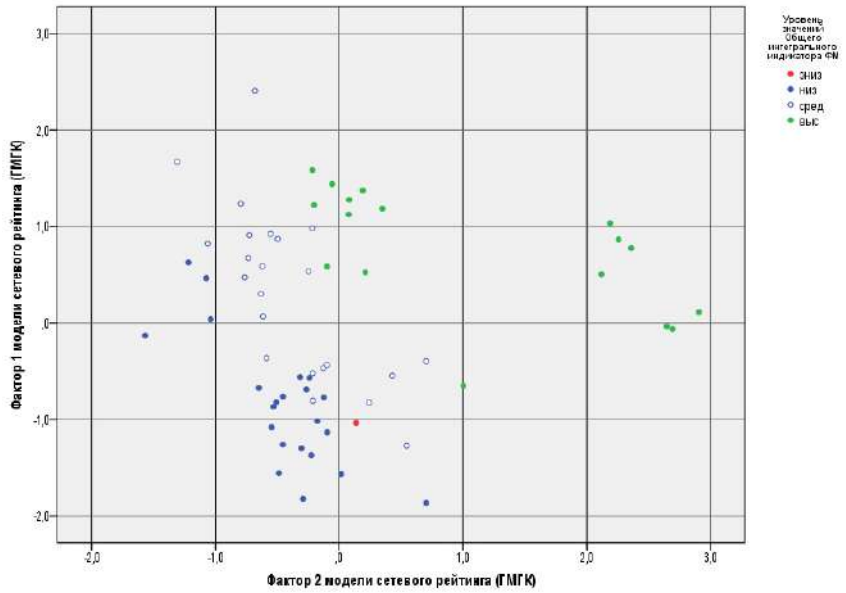


Рис. 1. Факторная модель главных компонент сетевого рейтинга АЗРФ

К основным выводам можно отнести следующие:

— разработка методологических основ и инструментов межрегиональной интеграции с целью определения стратегии и построения экономической системы АЗРФ при формировании механизма и модели единого экономического пространства, полученные посредством экономико-математического моделирования и цифровых технологий, позволяют оценить близость регионов по выбранным показателям как результат расчета общего интегрального индикатора;

— факторная модель главных компонент сетевого рейтинга обеспечивает визуальное отображение субъектов — лидеров АЗРФ, опыт и программы развития которых необходимо переносить на экономические системы и управленческие структуры отстающих регионов с целью сглаживания диспропорций социально-экономических показателей территорий АЗРФ;

— необходимо расширять возможность применения новой логико-математической модели (ЛММ) в традиционном ЭММ.

Список источников

1. *Богачев В. Ф., Котов А. И., Микуленок А. С.* Методологические основы структурной трансформации экономики арктических регионов // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2024. № 1 (76). С. 145–151.
2. *Микуленок А. С., Перекрест О. И.* Оценка дифференциации регионов Арктической зоны РФ на основе информационно-аналитических технологий // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2023. № 4 (75). С. 81–91.
3. *Микулёнок А. С.* Формирование механизма взаимодействия регионов Арктической зоны Российской федерации / диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук // ФГАОУ ВО Санкт-петербургский политехнический университет Петра великого. 2023. 247 с.
4. *Татаркин А. И.* Пространственное развитие региональных и территориальных экономических систем с использованием программно-проектных подходов // Проблемы экономики. 2012. № 3. С. 71–80.
5. *Чурина Е. Н.* Аналитическо-экспертная бизнес разработка контента сайта «airussia.ru» с рейтингом по индексу «Трилемма ИИ» (WAITI) / Е. Н. Чурина // Авторское свидетельство № 025–020 581
6. *Шедько Ю. Н.* Стратегическое управление проектами на основе использования искусственного интеллекта / Ю. Н. Шедько, М. Н. Власенко, Н. В. Унижаев // Экономическая безопасность. 2021. Т. 4, № 3. С. 629–642.
7. *Национальный проект* Экономика данных и цифровая трансформация государства // http://government.ru/rugovclassifier/923/about/ (дата обращения: 26.02.2026).
8. *Распоряжение от 31 декабря 2020 г. № 3684-р Правительства РФ* Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы) // http://static.government.ru/media/files/skzO0DEvyFOIBtXobzPA3zTyC71cRAOi.pdf (дата обращения: 26.02.2026).

Статья подготовлена по теме НИР «Комплексное исследование демографических и социально-экономических процессов в условиях турбулентности общественного развития демографическими, экономико-математическими и эконометрическими методами на макро и региональном уровне» (FMGS-2025–0001) Государственного задания ИПРЭ РАН.

УДК 338.242.2
ББК 65.050

Алёна Викторовна ЕРШОВА

руководитель ВИП-ВСП 9038/1853 Московский банк ПАО Сбербанк (Москва, Россия)
соискатель кафедры маркетинга, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: alena.tsyura@mail.ru

Надежда Александровна ФАЛИЛЕЕВА

студент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: nadia.falileeva@yandex.ru

Alena ERSHOVA

Head of VIP-VSP 9038/1853 Moscow Bank Sberbank
PHD student of the Department of Marketing, St. Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia)
E-mail: alena.tsyura@mail.ru

Nadezhda FALILEEVA

Student, St. Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia)
E-mail: nadia.falileeva@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОВЕРИЯ БАНКАМ СРЕДИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОКОЛЕНИЯ Z В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Исследование посвящено анализу актуальности и механизмов формирования доверия к банкам у представителей поколения Z в цифровой среде. На основе анализа медиаполя (платформа «Дзен»), обзора современных научных публикаций и контент-анализа сообщества «Т-Банк» в социальной сети ВКонтакте авторы выявили, что доверие для зумеров является «гигиеническим фактором», проявляющимся через требования к кибербезопасности и качеству цифрового сервиса. В работе показан разрыв между преимущественно развлекательной контент-стратегией российских банков (на примере «Т-Банка») и современными теоретическими подходами, акцентирующими роль финансовой самоэффективности, аутентичности финфлюенсеров и этического банкинга.

Ключевые слова: доверие банкам, поколение Z, цифровая среда, контент-анализ, Т-Банк, финансовая грамотность, финфлюенсеры, кибербезопасность, потребительское поведение.

A study of trust in banks among generation Z in the digital environment

This study analyzes the relevance and mechanisms of trust in banks among Generation Z in the digital environment. Based on a media analysis (the Zen platform), a review of current scientific publications, and a content analysis of the T-Bank community on the VKontakte social network, the authors found that trust for Generation Z is a «hygiene factor» manifested through demands for cybersecurity and the quality of digital services. The study demonstrates a gap between the predominantly entertaining content strategy of Russian banks (using T-Bank as an example) and modern theoretical approaches emphasizing the role of financial self-efficacy, financial influencer authenticity, and ethical banking.

Keywords: trust in banks, Generation Z, digital environment, content analysis, T-Bank, financial literacy, financial influencers, cybersecurity, consumer behavior

Введение и постановка проблемы

Вопрос доверия к банковской системе и конкретным банкам у россиян не только остается актуальным, но и приобретает новые, более сложные формы в последние годы. Отчет Банка России за 2024 г. свидетельствует о том, что несмотря на стабилизацию, восстановление доверия населения к финансовым институтам после событий 2022–2023 гг. происходит крайне медленно[124]. По мнению Национального рейтингового агентства, потоки денег между крупными банками и малыми/средними стали более волатильными, что является прямым индикатором ситуативного доверия: клиенты стали чаще переводить средства, реагируя на новости и изменения условий[125]. Результаты экспертного исследования, проведенного РБК, утверждают, что российские банки вынуждены тратить значительно больше ресурсов на digital-каналы и сервисы для удержания клиентов, так как уровень лояльности снизился, что также является косвенный признаком дефицита доверия[126]. Память о прошлых кризисах результировалась в том, что доверие теперь носит более фрагментированный (к конкретному банку, а не к системе) и ситуативный (в зависимости от новостного фона) характер, завися от оперативных мер ЦБ и конкретных банков.

Авторами тезисов в течение 1 месяца (ноябрь 2025 г.) осуществлялся парсинг новостей сервиса Дзен. Новости по ключевым словам «доверие банкам» и «доверять банкам» посредством программы, самостоятельно написанной на языке программирования Python. Извлеченные таким образом статьи можно классифицировать на следующие группы:

1) Отраслевые новости: косвенно можно проследить отношение населения к банкам, например, статьи об объеме банковских вкладов россиян;

2) Статьи-исследования взаимоотношений между банками и клиентами: показывают динамику отношений и вскрывают проблемные аспекты, такие как хранение сбережений «под подушкой» ввиду недоверия россиян банкам или неготовность самих же банков выдавать кредиты самозанятым гражданам;

3) Статьи рекомендации;

4) Новости о преступлениях и мошенничестве;

5) Критика банков.

Анализ извлеченной информации показал, что тема доверия банкам как финансовому институту является актуальной — новые статьи появляются практически каждый день и перепубликуются в различных источниках. Большую долю среди публикаций занимают рекомендации: о том, как выбрать банк, распоряжаться сбережениями, но, в первую очередь, они посвящены профилактике мошенничества и это не случайно, ведь доля публикаций о жертвах обмана является второй по размеру. Стоит также отметить статьи, описывающие связь мошенничеств с уровнем защиты персональных данных, даже Минфин РФ предупреждает об опасности их утечки на фоне роста киберпреступлений.

Однако, интересно установить, является ли данная тема значимой при коммуникации банка с представителями всех возрастных аудиторий? В частности, с представителями поколения Z: они сейчас выбирают свои финансовые учреждения, с которыми захотят остаться, построить доверительные отношения, поэтому так важно привлечь их внимание, заинтересовать, вызвать доверие.

Основные исследовательские вопросы, сформулированные в рамках данных тезисов, можно обозначить следующим образом:

— Насколько важна тема доверия банкам для представителей поколения Z?

— Насколько банки в своей коммуникации с представителями поколения Z в цифровой среде делают упор на тему доверия?

Анализ теоретических и практических решений проблемы

За последние 5 лет исследования механизмов формирования доверия у поколения Z сфокусировались на поиске баланса между технологическим удобством и психологической безопасностью.

Одним из ключевых направлений является изучение связи между цифровой финансовой грамотностью и доверием. Исследования показывают, что для зумеров доверие не является слепым; оно опосредовано уровнем их собственных знаний и ощущением контроля над инструментами. В этом контексте доверие к банку становится производной от того, насколько банк помогает клиенту чувствовать себя компетентным[127].

При этом доверие к институту заменяется доверием к интерфейсу и алгоритму. Зумеры склонны доверять системе, которая работает без задержек и ошибок, воспринимая бесперебойность как индикатор финансовой устойчивости[128].

Исследование подтверждает, что финансовая грамотность и активное использование социальных сетей оказывают значительное положительное влияние на намерения поколения Z инвестировать через цифровые платформы. При этом выявлено, что опасения по поводу конфиденциальности данных выступают основным сдерживающим фактором, который негативно сказывается на готовности молодежи использовать цифровые финансовые инструменты[129].

---

[124] Обзор финансовой стабильности // Отчет Банка России за IV квартал 2024 — I квартал 2025 года. https://www.cbr.ru/analytics/finstab/ofs/4q_2024_1q_2025/ (дата обращения: 28.05.2025).

[125] Банковский сектор в 2026 году: рост в тисках // Национальное рейтинговое агентство. https://www.ra-national.ru/analitika/bankovskij-sektor-v-2026-godu-rost-v-tiskah/ (дата обращения: 27.01.2026)

[126] Банкинг 2025–2035: трансформация ценностей, технологий и бизнес-моделей // РБК Компании. Phttps://companies.rbc.ru/news/YfgXZrHNVn/banking-2025–2035-transformatsiya-tsennostej-tehnologij-i-biznes-modelej/ (дата обращения: 20.10.2025).

[127] Anwar M. M. How digital financial literacy and social media usage build saving behavior among Generation Z // Asia-Pacific Journal of Business Administration. 2025. Vol. ahead-of-print, no. ahead-of-print. doi.org/10.1108/APJBA-04-2025-0329

[128] Evalueserve. Next-Gen Banking Powered by AI, Super Apps and Digital Innovation // Evalueserve Whitepaper. 2025. www.evalueserve.com/wp-content/uploads/2025/07/Next-Gen-Banking-Powered-by-AI-Super-Apps-and-Digital-Innovation-whitepaper.pdf (дата обращения: 20.02.2026).

[129] Utami S., Astungkara A., Mahesti T., Ciptaningtias A. Gen Z Digital Investment Intentions: An Analysis of Financial Literacy, Social Media, and Privacy Issues // Journal of Social Commerce. 2025. Vol. 5, no. 3. P. 453–467. doi.org/10.56 209/jommerce. v5i3.183

Исследователи, изучающие потребителей-зумеров в развивающихся странах, доказывают, что прозрачность КСО- и ESG-инициатив и аутентичность коммуникации являются критическими факторами для зумеров не только в развитых странах, но и в «восстанавливающихся» экономиках: для этого поколения доверие неразрывно связано с социальной ответственностью банка, и любая попытка «гринвошинга» или неискренность в вопросах этики ведет к мгновенной эрозии бренда. Доверие для «зумеров» — это не только уверенность в сохранности вклада, но и уверенность в том, что банк не финансирует экологически вредные проекты или неэтичные бизнес-практики[130]. При этом ключевое влияние на инвестиционные намерения молодежи оказывают личные убеждения и субъективные нормы, определяющие их высокий запрос на корпоративную прозрачность и этическую подотчетность[131].

Наконец, влияние «финфлюенсеров» и сверстников в социальных сетях на формирование доверия становится более весомым аргументом, чем официальные рейтинги надежности[132].

Для валидации результатов зарубежных исследований особенностей формирования доверия к банку у потребителей-зумеров применительно к российскому рынку авторами было принято решение провести анализ настроений пользователей в социальных сетях по аналогии с исследованием[133].

Методология авторского исследования. Обоснование и описание данных

В качестве объекта исследования была выбрано сообщество Вконтакте банка Т-Банк, созданное в 2011 г. и насчитывающее на данный момент 1,3 млн. подписчиков (https://vk.com/tbank). Доля мужской аудитории сообщества Т-Банка больше женской практически в два раза (64,06% против 35,94%), большая часть подписчиков — из Москвы (35,93%) и Санкт-Петербурга (23,57%). Анализ подписчиков сообщества показал, что большую долю участников составляют миллениалы — 63,6%, зумеры являются второй по величине группой — 22,36%.

[130] Papadopoulos A.-E., Arsenos P., Sykianakis N., Stavroulakis D. CSR awareness, communication, and trust: how Generation Z shapes ethical consumerism in recovering economies // Frontiers in Sustainability. 2025. Vol. 6. P. 1 699 052. doi.org/10.3389/frsus. 2025.1 699 052

[131] Pham Thi H., Hoang Y. P., Cao T. P., Le Q. A., Nguyen M. H., Nguyen C. D. K., Nguyen Dang L. N. Which factors drive socially responsible investment (SRI) intentions among Generation Z in emerging markets? The evidence from Vietnam // International Journal of Ethics and Systems. 2025. Vol. ahead-of-print, no. ahead-of-print. doi.org/10.1108/IJOES-01-2025-0017

[132] Tran H. N. B., An L. N. B., Vinh V. M. The Influence of Finfluencer Authenticity and Trust on Gen Z's Investment Intention: The Moderating Role of Financial Literacy // Journal of Economics, Finance and Management Studies (JEFMS). 2025. Vol. 8, no. 10. doi.org/10.47 191/jefms/v8-i10–06

[133] Sani, Yulian & Winarno, Alex & Hidayat, Agus. (2026). Social Media Sentiment Analysis Using Machine Learning to Improve Digital Banking Services. Journal of Social Science and Education Research. 3. 22–41. 10.59 613/jitir. v3i1.28.

Полученные результаты

Парсинг постов сообщества Т-Банк Вконтакте с 2011 г. по начало 2026 г. позволил извлечь более 10 000 публикаций, анализ контента которых свидетельствует о том, что Т-Банк старается привлечь молодую аудиторию. Основные тематики постов банка включают в себя: акции / нововведения, розыгрыши, новости о компании, спорт и киберспорт. Размещаются розыгрыши, интересные зумерам (например, «…с магазином комиксов "Двадцать восьмой" разыгрываем среди клиентов банка гору призов»), запускаются проекты связанные с киберспортом («…запускаем первый в нашей истории любительский турнир по Dota 2!»). В постах сообщества подчеркиваются преимущества карт и акций для молодежи. Это показывает, что компания понимает тенденции отрасли, осознает важность построения отношений с активно растущей группой, которая начинает активно влиять на развитие банковской системы в целом. Тем не менее, контент, посвященный формированию доверия, например, разбор ошибок в работе банка, их причин, последствий и механики устранения занимает всего чуть менее 2 % от общего количества постов.

Для анализа встречаемости темы доверия среди самих подписчиков-зумеров был осуществлен парсинг комментариев ко всем постам в сообществе, и из них были выделены те, авторы которых на момент написания комментария принадлежали к аудитории «зумеры». Анализ комментариев был произведен методом «мешок слов»: после очистки от «мусора», удаления стоп-слов, токеннизации и лемматизации итоговое число токенов (словоформ) для анализа составило 227 188 шт. Ожидаемо, наиболее часто встречающимися словами в комментариях являются «банк», «карта», «тинькофф» и «деньги». Слова «кража», «жалоба», «обман» и «мошенники» — в сумме встречались около двух тысяч раз (это менее 1 % контента комментариев). Подобную ситуацию можно объяснить открытостью Т-Банка к критике и готовностью идти навстречу клиенту, помогать решать возникшие проблемы. Такая политика помогает выстроить более доверительные отношения, выделиться на фоне конкурентов, которые зачастую просто чистят комментарии или вообще не дают возможность их оставлять. В таблице 1 представлена частота встречаемости в комментариях зумеров слов и словоформ, имеющих отношение к теме доверия.

Табл. 1. Частота встречаемости в комментариях зумеров слов и словоформ, имеющих отношение к теме доверия

Слова / словоформы	Частота встречаемости, шт. (%)
«компетентность сотрудников»	~1000 (0,5%)
«открытость информации»	609 (0,26%)
«безопасность финансовых услуг»	462 (0,2%)
«защита персональных данных»	~ 2000 (1 %)
«выполнение обещаний»	600 (0,25%)
«имидж», «разделяемые ценности», «деловая этика»	~ 100 (0,04%)
«доверие»	~ 100 (0,04%)

Источник: составлено авторами по результатам парсинга комментариев в сообществе «Т-Банк» ВКонтакте

Анализ таблицы 1 показывает, что для описания доверия банку зумеры практически не используют разговорный словарь, характерный для представителей других поколений.

Таким образом, парсинг сообщества Т-Банк Вконтакте показал, что банк старается привлечь молодую аудиторию интересным для нее контентом, такие публикации становятся одними из наиболее популярных. Однако, посты, связанные с формированием доверия для данной аудитории, в контенте банка на данный момент выражены слабо. С другой стороны, среди представителей поколения Z наблюдается и отсутствие значимого числа комментариев, свидетельствующих о проблемах с доверием.

Выводы, ограничения и возможные направления будущих исследований

Исследование показало, что в цифровой среде зумеры практически не ведут активных дискуссий о доверии как об абстрактном институциональном понятии (частота упоминания слова «доверие» в комментариях к аккаунту Т-Банка Вконтакте — 0,04%). Для данной аудитории доверие является «гигиеническим фактором», который проявляется опосредованно через требования к защите персональных данных (1 %), компетентности сотрудников (0,5%) и выполнению банком своих обязательств по акциям. В цифровой коммуникации (на примере Т-Банка) акцент смещен с темы надежности на развлекательный и прагматический контент: геймификацию, киберспорт и розыгрыши призов. Посты, направленные на формирование доверия через прозрачность (разбор ошибок и сбоев), составляют менее 2 % от общего объема публикаций банка.

Работа сфокусирована на анализе одной платформы (ВКонтакте) и кейсе одного банка (Т-Банк), что ограничивает возможность обобщения выводов на весь банковский сектор. Кроме того, в исследуемом сообществе зумеры составляют лишь 22,36% аудитории, в то время как доминирующей группой остаются миллениалы (63,6%), что обуславливает необходимость расширения базы исследования за счет анализа других цифровых площадок и сравнительного анализа коммуникационных стратегий нескольких крупных банков.

Список источников

1. *Anwar M. M.* How digital financial literacy and social media usage build saving behavior among Generation Z // Asia-Pacific Journal of Business Administration. 2025. Vol. ahead-of-print, no. ahead-of-print. doi.org/10.1108/APJBA-04-2025-0329
2. *Evalueserve.* Next-Gen Banking Powered by AI, Super Apps and Digital Innovation // Evalueserve Whitepaper. 2025. www.evalueserve.com/wp-content/uploads/2025/07/Next-Gen-Banking-Powered-by-AI-Super-Apps-and-Digital-Innovation-whitepaper.pdf (дата обращения: 20.02.2026).
3. *Papadopoulos A.-E., Arsenos P., Sykianakis N., Stavroulakis D.* CSR awareness, communication, and trust: how Generation Z shapes ethical consumerism in recovering economies // Frontiers in Sustainability. 2025. Vol. 6. P. 1 699 052. doi.org/10.3389/frsus. 2025.1 699 052
4. *Pham Thi H., Hoang Y. P., Cao T. P., Le Q. A., Nguyen M. H., Nguyen C. D. K., Nguyen Dang L. N.* Which factors drive socially responsible investment (SRI) intentions among Generation Z in emerging markets? The evidence from Vietnam // International Journal of Ethics and Systems. 2025. Vol. ahead-of-print, no. ahead-of-print. doi.org/10.1108/IJOES-01-2025-0017
5. *Sani, Y. & Winarno, A. & Hidayat, A.* (2026). Social Media Sentiment Analysis Using Machine Learning to Improve Digital Banking Services. Journal of Social Science and Education Research. 3. 22–41. 10.59 613/jitir. v3i1.28.
6. *Tran H. N. B., An L. N. B., Vinh V. M. The* Influence of Finfluencer Authenticity and Trust on Gen Z's Investment Intention: The Moderating Role of Financial Literacy // Journal of Economics, Finance and Management Studies (JEFMS). 2025. Vol. 8, no. 10. doi.org/10.47 191/jefms/v8-i10–06
7. *Utami S., Astungkara A., Mahesti T., Ciptaningtias A.* Gen Z Digital Investment Intentions: An Analysis of Financial Literacy, Social Media, and Privacy Issues // Journal of Social Commerce. 2025. Vol. 5, no. 3. P. 453–467. doi.org/10.56 209/jommerce. v5i3.183
8. Банкинг 2025–2035: трансформация ценностей, технологий и бизнес-моделей // РБК Компании. Phttps://companies.rbc.ru/news/YfgXZrHNVn/banking-2025–2035-transformatsiya-tsennostej-tehnologij-i-biznes-modelej/ (дата обращения: 20.10.2025).
9. Банковский сектор в 2026 году: рост в тисках // Национальное рейтинговое агентство. https://www.ra-national.ru/analitika/bankovskij-sektor-v-2026-godu-rost-v-tiskah/ (дата обращения: 27.01.2026)
10. Обзор финансовой стабильности // Отчет Банка России за IV квартал 2024 — I квартал 2025 года. https://www.cbr.ru/analytics/finstab/ofs/4q_2024_1q_2025/ (дата обращения: 28.05.2025)

3. Аналитический маркетинг и взаимодействие с потребителем

УДК 338.51, 366.1
ББК 65.25, 65.012.12

Валентина Васильевна ГЕРАСИМЕНКО
Доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры маркетинга
МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: vv_gerasimenko@mail.ru

Дина Николаевна КУРКОВА
Кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга
МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: KurkovaDN@my.msu.ru

Valentina GERASIMENKO
Doctor of Sciences (Economics), Professor, Professor at the Department of Marketing
Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
E-mail: vv_gerasimenko@mail.ru

Dina KURKOVA
Ph. D. in Economics, Associate Professor at the Department of Marketing
Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
E-mail: KurkovaDN@my.msu.ru

ТЕХНОЛОГИИ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

В статье рассматривается влияние технологий алгоритмического ценообразования на маркетплейсах на взаимодействие с потребителями. Авторы анализируют технологические основы и алгоритмы предиктивного ценообразования на базе ИИ, выделяя его ключевые преимущества для бизнеса и потенциальные риски, такие как волатильность цен, снижение прозрачности и дискриминация покупателей. Эмпирическое исследование помогло выделить и охарактеризовать три поведенческих сегмента потребителей: «цифровые рационалисты», «контролирующие оптимизаторы» и «скидочные энтузиасты». Делается вывод о трансформации потребительского поведения под влиянием алгоритмов и необходимости для бизнеса и регуляторов искать баланс между эффективностью и справедливостью через дифференциацию стратегий, повышение прозрачности и разработку этических стандартов.
Ключевые слова: алгоритмическое ценообразование, маркетплейсы, искусственный интеллект (ИИ), потребительское поведение, доверие потребителей, ценовая прозрачность.

Algorithmic pricing technologies on marketplaces and consumer interaction

The article examines the impact of algorithmic pricing technologies on marketplaces on consumer interaction. The authors analyze the technological foundations and algorithms of AI-based predictive pricing, highlighting its key benefits for businesses and potential risks such as price volatility, reduced transparency, and consumer discrimination. An empirical study helped identify and characterize three behavioral consumer segments: «digital rationalists,» «control-seeking optimizers,» and «discount enthusiasts.» It concludes that consumer behavior is being transformed under the influence of algorithms, necessitating that both businesses and regulators seek a balance between efficiency and fairness through strategy differentiation, increased transparency, and the development of ethical standards.
Keywords: algorithmic pricing, marketplaces, artificial intelligence (AI), consumer behavior, consumer trust, price transparency.

Введение и постановка проблемы. Внедрение технологий автоматизации ценообразования на платформах электронной торговли создает сегодня новый ландшафт взаимодействия с потребителями, меняя привычные представления о возможностях потребительского выбора и методах ценовой конкуренции. Хотя внешне путь потребителя на электронных платформах выглядит неизменным, но механизмы рыночного предложения, с одной стороны, и потребительского выбора, с другой, существенно модифицируются. Внедрение алгоритмов искусственного интеллекта в эти процессы изменяет условия рыночного ценообразования, усиливая непрозрачность рынков и ограничивая свободную динамику рыночных цен. Реакцией на подобные процессы должно стать изменение концепций и методов маркетинга. Это ставит новые актуальные вопросы перед исследователями и практикующими маркетологами.

Технологические инновации и теоретические подходы к их анализу. Все игроки рынка электронной коммерции стремятся удержать баланс между оборачиваемостью товаров и их маржинальностью. При этом все больше компаний приходит к пониманию первостепенного значения динамического ценообразования — метода автоматизированной цифровой переоценки товаров с учетом многих факторов и событий, происходящих на рынке в режиме реального времени.

Поэтому активно развивается новый тренд в маркетинге и управлении продажами — **предиктивное ценообразование**, то есть прогноз оптимальных цен на основе аналитики продаж по многим параметрам (сезонности, эластичности, действий конкурентов).

Система «умного» цифрового (алгоритмического) ценообразования помогает продавцу решать целый ряд актуальных задач:

- выбирать среди всех возможных вариантов цен оптимальные комбинации для достижения целевых KPI, учитывая ценовую эластичность спроса;
- определять взаимозависимости между продажами различных товаров и понимать, как происходит каннибализация, чтобы не допускать ее;
- в ситуации нестабильного спроса быстро адаптироваться к изменениям в потреблении, регулярно дообучаться на новых данных, улучшая точность прогнозов и качество оптимизации цен. Повторы, которые были ниже я удалила

Для того, чтобы система динамического автоматизированного ценообразования могла решать названные задачи, необходимо разрабатывать ее алгоритм.

Разработки алгоритмического ценообразования включает несколько ключевых этапов:

- определение маркетинговой цели в соответствии с решаемыми на определенном этапе задачами;
- сбор и валидация данных. Система автоматизированного пересмотра цен (репрайсинга) построена на технологии машинного обучения, ей необходимы исходные данные, благодаря которым которые она проанализирует объемы продаж за период, цены конкурентов, сезонность и др., выявит зависимости и создаст на их основе цифровую модель спроса.
- обработка и стандартизация данных. Структурирование данных происходит по набору параметров, необходимых для решения поставленной на первом этапе цели. Потребуется запустить автоматическое прогнозирование цен, которое будет работать благодаря интеграции искусственного интеллекта с данными компании
- обучение модели на базе подготовленных данных и определение оптимальных параметров. Система проводит многофакторный анализ и выявляет находит зависимости между параметрами. На завершающем этапе тестируется качество полученной модели и составляется. прогноз продаж, сверяемый с текущими данными для проверки для каждой товарной категории.

Компаниями все более активно внедряется **репрайсинг** — автоматический пересмотр цен на основе модели целевых критериев. В онлайн-ритейле это изменение цен на сайте в соответствии со стратегией компании и условиями, которые диктует рынок. В большинстве интернет-магазинов переоценка происходит автоматически по всему ассортименту с плановой наценкой, после чего вручную корректируются позиции, которые по каким-либо причинам были переоценены неправильно. В автоматическом репрайсинге могут быть зашиты заранее настроенные формулы эффективных ценовых стратегий, например, такие стратегии как минимальных цен, следование за конкурентом, разные цены для разных регионов, быстрая распродажа склада.

В качестве примера цифрового сервиса, который предлагают уже сегодня операторы российского мартех-рынка, можно назвать динамическую автоматизацию стратегии низких цен «Низкие цены каждый день» (EDLP, every day low prices) с параметром срока оборачиваемости товара. Эта стратегия предполагает, что цены каждый день должны быть ниже, чем у конкурентов. ИИ-модель рассчитывает цену таким образом, чтобы товар не пролежал на складе дольше определенного срока.[1]

Другим примером может стать стратегия повышения маржинальности, когда ставится. задача: поднять цены, но так, чтобы это не сказалось отрицательно на объеме продаж. Искусственный интеллект учитывает эластичность спроса на каждый товар по статистике изменения цен и продаж и рекомендует оптимальную цену,

[1] Искусственный интеллект в ценообразовании: внедрить и получать прибыль. Компьютерра 03 июня 2025, https://www.computerra.ru/315744/iskusstvennyj-intellekt-v-tsenoobrazovanii-vnedrit-i-poluchat-pribyl/ (дата обращения 15.12.2025)

при которой можно сохранить количество проданных штук и получить максимальную маржинальность[2].

Если сравнить модели ценообразования на основе ИИ с традиционными моделями алгоритмического динамического ценообразования, то можно отметить существенный технологический прогресс. Традиционное динамическое ценообразование основывается на исторических данных и рыночных трендах для корректировки цен. Ценообразование на основе ИИ, напротив, использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных **в реальном времени, обеспечивая большую точность и адаптивность.** Успешно и массово используют ИИ для оптимизации процесса ценообразования крупные онлайн-ретейлеры, такие как Ozon, Wildberries и «Яндекс маркет».

Однако с точки зрения конкурентоспособности компаний и возможностей потребительского рынка, надо отметить ряд **вызовов и возможных угроз**, требующих внимания и научного исследования[3]. Хотя автоматизированное ценообразование может быть выгодно для бизнеса, оно также несет с собой риски, такие **как повышенная волатильность цен и возможные проблемы с доступностью товаров для потребителей из-за роста цен.**

Среди возможных проблем автоматизации ценообразования **для компаний-продавцов** можно отметить:

- ошибочные рекомендации цен (предвзятость алгоритмов) из-за нерелевантности данных, на которых обучалась система, при сокращении человеческого контроля
- высокие затраты на внедрение технологий ценообразования на основе ИИ и высокие затраты на реализацию и обслуживание.
- сложность интеграции в существующие бизнес-процессы и недостаток ИТ специалистов.

Потенциальные риски использования репрайсеров на основе ИИ **для потребителей** могут включать в себя такие проявления как:

- высокая волатильность цен — частые изменения могут запутать или оттолкнуть потребителей.
- проблемы непрозрачности ценообразования — отсутствие ясности в том, как формируются цены, может подорвать доверие.
- потенциальная дискриминация[4] — опасения по поводу использования ИИ персональных данных для ценообразования.

Эти риски усиливаются в ходе быстрого прогресса цифровых инноваций, делая практику автоматизации ценообразования потенциально **менее контролируемой со стороны участников рынка**. Так, начиная примерно с 2025 года, искусственные интеллектуальные агенты получили возможность взаимодействовать на особом,

[2] Савин Н. Искусственный интеллект для ритейла: какие результаты получит бизнес, vc.ru, https://vc.ru/marketplace/48616-iskusstvennyi-intellekt-dlya-riteila-kakie-rezultaty-poluchit-biznes (дата обращения 15.12.2025)

[3] *MacKay A., Weinstein S.* Dynamic Pricing Algorithms, Consumer Harm, and Regulatory Response // SSRN Electronic Journal. 2021

[4] *Sun B., Pei S., Wang Q., Meng X.* Understanding the Impact of Algorithmic Discrimination on Unethical Consumer Behavior // Behavior Science. 2025. Vol. 15, Iss. 4, 494. https://doi.org/10.3390/bs15040494

«закрытом» языке. Этот язык использует звуковые сигналы и жужжание, что делает его не воспринимаемым и не понятным для человека, а также создает барьер для внешнего вмешательства в работу систем. Данный способ связи, известный как режим Gibberlink, активируется автоматически в том случае, **когда два ИИ-агента распознают друг в друге искусственный интеллект**. Вместо стандартного алгоритмического обмена данными, подобного человеческому, они переходят на более экономичный и быстрый звуковой протокол, основанный на технологии GGWave[5].

Хотя такой подход повышает техническую и экономическую эффективность систем, он несет в себе не только преимущества, но и существенные риски. С положительной стороны, он служит защитой от потенциальных кибератак, предотвращая попытки злоумышленников манипулировать ИИ или получать доступ к конфиденциальной информации. Однако, как подчеркивают эксперты, применение этого режима может привести к непрозрачности процессов и проблемам во взаимодействии между людьми и алгоритмами[6].

Существующие исследования указывают на двойственную природу цифровых маркетинговых инструментов, основанных на искусственном интеллекте. С одной стороны, они открывают компаниям существенные возможности для роста прибыли и повышения эффективности коммуникации на всех стадиях взаимодействия с клиентом.[78] С другой стороны, такие технологии потенциально могут быть использованы для манипулирования поведением потребителей[9].

Внедряя технологии ИИ, бизнес интегрирует автоматизированные алгоритмы в системы ценообразования и клиентских коммуникаций.[1011] Эти алгоритмы решают две ключевые задачи: максимизацию прибыли за счет динамического изменения цен в ответ на спрос, действия пользователей и иные факторы и повышение удовлетворенности клиентов через персонализацию предложений и учет их

---

5 KI, KI, KI — Warum wir trotz allem noch die Marktforschung brauchen, aber anders, Marktforschung. de, https://www.marktforschung.de/marktforschung/a/ki-ki-ki-warum-wir-trotz-allem-noch-die-marktforschung-brauchen-aber-anders, (дата обращения 10.12.2025)

6 Разработчики научили нейросетевых агентов общаться на только им понятном языке, чтобы экономить ресурсы, Хабр, 25.02.2025, https://habr.com/ru/news/885 684 (дата обращения 10.12.2025)

7 *Аренков И. А., Крылова Ю. В., Ценжарик М. К.* Клиентоориентированный подход к управлению бизнес-процессами в цифровой экономике // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Сер.: Экономические науки. 2017. Т. 10, № 6. С. 18–30.

8 *Герасименко В. В.* Методологические подходы к исследованию трансформаций современного маркетинга // Российский журнал менеджмента. 2025. Т. 23, № 2. С. 168–182.

9 *Babatunde S., Odejide O., Edunjobi T., Ogundipe D.* The Role of AI in Marketing Personalization: A Theoretical Exploration of Consumer Engagement Strategies // International Journal of Management & Entrepreneurship Research. 2024. Vol. 6. P. 936–949. https://doi.org/10.51 594/ijmer.v6i3.964

10 *De Marcellis-Warin N., Marty F., Thelisson E., Warin T.* Artificial Intelligence and Consumer Manipulations: From Consumer's Counter Algorithms to Firm's Self-Regulation Tools // AI and Ethics. 2022. Vol. 2. P. 659–674.

11 *Seele P., Dierksmeier C., Hofstetter R., Schultz M.* Mapping the Ethicality of Algorithmic Pricing: A Review of Dynamic and Personalized Pricing // Journal of Business Ethics. 2021. Vol. 170. P. 697–719.

индивидуальных потребностей. Подобные практики, в свою очередь, стимулируют ответную адаптацию потребителей к новым условиям — процесс, который остается недостаточно изученным и потому плохо прогнозируемым для специалистов в области маркетинга[12]. Вследствие этого, **оценка опыта взаимодействия с потребителями в новых условиях цифровой среды, изменений ценовой чувствительности и потребительских реакций на внедрение технологии ИИ в ценообразование стала целью настоящего исследования.**

Методология исследования. Методологические подходы к достижению цели исследования базировались на необходимости оценить влияние новых технологий автоматизированного ценообразования как инструментов маркетинга на отношение потребителей к компании, их доверие к бренду и восприятие уровня цены. Поскольку маркетинг современных платформ электронной торговли базируется на агрессивной ценовой конкуренции с массированным применением скидок с цен, было важно понять, как меняется эффективность ценового стимулирования продаж и потребительские реакции, включая реакции на явления ценовой дискриминации, когда алгоритмы устанавливают разные цены для разных групп населения на основе их местоположения или других характеристик[13], а также выявить этические аспекты использования искусственного интеллекта.[1415]

Поскольку формат электронной торговли затрагивает самые разные социально-экономические слои населения, важно определить характерные особенности реакции на цены в различных группах потребителей и главные факторы, повышающие или снижающие уровень ценовой чувствительности применительно к разным категориям товаров и ценовым сегментам, выделить актуальные профили клиентов для дальнейшей разработки маркетинговых стратегий управления взаимоотношениями с потребителями.

Дизайн исследования. Для решения названных задач методами эмпирического исследования были выбраны те сферы бизнеса, где применение цифровых платформ взаимодействия с потребителями развивается наиболее активно и достигло заметных масштабов. Это не только такие традиционные отрасли как авиаперевозки и железнодорожный транспорт, гостиничный бизнес и туризм, но и бурно развивающиеся форматы электронной торговли, в числе которых, прежде всего, маркетплейсы.

В качестве метода исследования был применен опрос, инструментом исследования выступила анкета, содержащая три блока вопросов: вопросы о мотивах потребительской реакции на автоматизированное динамическое ценообразование,

---

12 *Куркова Д. Н., Курбацкий А. Н.* Механизмы адаптации потребителей к алгоритмическому ценообразованию // Управленец. 2025. Т. 16, № 5.

13 *Seele P., Dierksmeier C., Hofstetter R., Schultz M.* Mapping the Ethicality of Algorithmic Pricing: A Review of Dynamic and Personalized Pricing // Journal of Business Ethics. 2021. Vol. 170. P. 697–719.

14 *Герасименко В. В.* Цифровая этика применения искусственного интеллекта в бизнесе: осознание новых возможностей и рисков // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. 2023. Т. 15, № 1. С. 37–54.

15 *Stahl B. C., Schroeder D., Rodrigues R.* Ethics of Artificial Intelligence. Cham: Springer, 2023. (Springer Briefs in Research and Innovation Governance). 124 p. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17 040-9

вопросы об ответном поведении. т. е. реакции на цены, а также вопросы об осведомленности респондентов о применяемом цифровом динамическом ценообразовании и его характеристиках.

Исследование проводилось в апреле-мае 2025 г., в нем приняли участие 322 человека. Среди респондентов 65 % составили женщины и 35 % — мужчины. Возрастной состав распределился следующим образом: 46 % — от 18 до 24 лет (студенты), 41 % — в возрасте от 25 до 44 лет, 13 % — старше 45 (из них 4 % — старше 55). Что касается уровня образования, 52 % имеют высшее образование, 5 % — степень кандидата наук, а 43 % — среднее или незаконченное высшее образование. По профессиональному статусу 45 % респондентов — студенты, 41 % — наемные работники, 11 % — предприниматели или самозанятые, 3 % — другие категории (пенсионеры и безработные). Географическое распределение участников показало, что 74 % проживают в Москве или Санкт-Петербурге, 11 % — в крупных городах с численностью населения более одного миллиона человек, и 15 % — в других городах России. Для обработки полученных результатов и структурированной характеристики потребительского поведения был проведен дескриптивный анализ, а также использовались методы многомерной статистики.

Результаты исследования. В рамках исследования на первом этапе оценивалась информированность респондентов о возможностях автоматического изменения цен на отдельных платформах в зависимости от поведения покупателей и других условий. Абсолютное большинство опрошенных респондентов (71 %) обозначили общее понимание данного механизма, 17 % заявили, что обладают детальными знаниями о нём, и лишь 12 % респондентов отметили, что только осведомлены о существовании такой практики.

Что касается доверия к компаниям, применяющим автоматизированное ценообразование, распределение мнений оказалось следующим: только 3 % респондентов полностью доверяют таким компаниям, и столько же выразили к ней абсолютное недоверие. Частичное доверие отметили 13 % участников, скептическое отношение («скорее не доверяю») — 28 %, а более половины (53 %) заняли нейтральную позицию, продемонстрировав отсутствие выраженной эмоциональной реакции на данный процесс.

Кроме того, в ходе опроса изучались товарные категории и сегменты, в которых потребители наиболее активно стремятся влиять на финальную стоимость покупки, а также частота использования различных инструментов экономии в зависимости от ценовой категории товаров. Наиболее высокая активность, по итогам исследования, наблюдается в отношении дорогостоящих приобретений (электроника, авиаперелёты, туристические пакеты), здесь большинство респондентов регулярно или практически всегда ищут способы снижения затрат. Для товаров среднего ценового сегмента (одежда, бытовая техника) подобные стратегии применяются часто или время от времени. В случае с недорогими покупками (продукты питания, книги, билеты в кино) попытки повлиять на цену имеют эпизодический характер.

На вопрос о предпринимаемых действиях в случае завышенной цены большинство респондентов продемонстрировали готовность переключения и отметили, что ищут аналоги у конкурентов (83 %) или ждут снижения цены (59 %). При этом 34 % указали, что полностью отказываются от покупки, и только 17 % активно пытаются добиться скидки.

На основе полученных данных, с помощью мультиклассовой логистической регрессии, где целевой переменной была принадлежность к одному из трех латентных кластеров, были определены три сегмента. Чтобы проверить, являются ли различия между кластерами статистически значимыми, был проведён дисперсионный анализ (ANOVA) и анализ хи-квадрат (χ^2). ANOVA выявил значимые различия ($p < 0,05$) по шкалам, измеряющим экономическую рациональность, силу привычки, ценовую чувствительность и уровень доверия. Именно эти показатели сильнее всего варьируются от кластера к кластеру, выступая основными дифференцирующими факторами. Анализ χ^2 показал, что выделенные кластеры имеют также значимые различия по трём категориальным признакам: географии проживания, осведомлённости о цифровых инструментах и общей активности в поиске способов экономии. Характерные признаки выявленных кластеров сводились к следующему:

- Кластер 0: «цифровые рационалисты» (36 %) — это в основном обеспеченные жители крупных городов в возрасте 35–44 лет с высокой цифровой осведомленностью и доверием к алгоритмам. Их потребительское поведение характеризуется экономической рациональностью и привычкой, они активно используют ценовые агрегаторы, но не ищут мелкие скидки.
- Кластер 1: «контролирующие оптимизаторы» (30 %) — это потребители в возрасте до 35 лет, часто жители регионов, со средним уровнем доходов. Им свойственны более высокая ценовая чувствительность и стремление к контролю расходов при умеренном доверии к алгоритмам. Эти потребители активно, но выборочно ищут промокоды и адаптируются к скидкам ситуативно.
- Кластер 2: «скидочные энтузиасты» (34 %) — потребители в возрасте 25–44 лет, жители регионов и крупных городов со средним или ниже среднего уровнем доходов. Их потребительское поведение мотивируется не только ожидаемой экономией, но и психологическим вознаграждением от скидки и стремлением к социальному признанию. Они активно делятся выгодными предложениями в соцсетях, используют скидочные платформы, характеризуются низким доверием к компаниям, но высокой вовлеченностью в процесс.

Таким образом, по результатам исследования были выявлены три сегмента с качественной спецификой, что создает теоретическую основу для дальнейшего изучения потребительского поведения и построения поведенческих моделей для разработки персонализированных маркетинговых стратегий.

Выводы. Исследование продемонстрировало, что большинство потребителей *вынуждено принимать правила автоматизированного динамического ценообразования, осознавая его манипуляторный характер, но считая это платой за эффективность электронной торговли.*

Изучение различных групп потребителей демонстрирует необходимость для компаний внедрять адаптивные подходы к ценообразованию и повышать прозрачность алгоритмов. Эти меры будут способствовать уменьшению чувства несправедливости и росту доверия со стороны клиентов. Наблюдаемые паттерны поведения также указывают на важность формирования общих регуляторных требований к алгоритмическому установлению цен, что позволит избежать дискриминации в отношении отдельных категорий покупателей.

Эффекты внедрения автоматизированного динамического ценообразования не ограничивается коррекцией стоимости товара. Использование предиктивного ценообразования в электронной торговле преобразует потребительские привычки

и стимулирует повышение уровня цифровой грамотности населения, стимулируя поиск новых методов оптимизации моделей ценообразования со стороны маркетплейсов. Для управления рыночными взаимодействиями потребуется также и развитие законодательной базы. Центральной задачей становится достижение баланса между экономической эффективностью компаний и принципами справедливости в отношениях с потребителями.

Ограничения и перспективы исследования. В работе использовалась «удобная выборка», которая формировалась исходя из доступности респондентов, что несколько ограничивало возможности широкого обобщения результатов. Тем не менее, полученные данные формируют важную основу для последующего анализа механизмов адаптации покупателей к автоматизированному ценообразованию и разработки ответных стратегий для продавцов.

В будущем применение инструментов нейромаркетинга поможет детальнее изучить когнитивные и эмоциональные отклики потребителей на колебания цен и их роль в формировании покупательского поведения. Отдельным важным направлением становится анализ этической стороны вопроса — того, как методы динамического ценообразования влияют на социально-уязвимые группы населения, насколько применяемые алгоритмы согласуются с защитой персональных данных потребителей, а также как обеспечить эффективность регулирования (например, нормы прозрачности или запрет дискриминационных алгоритмов) в сфере электронной торговли с применением технологий искусственного интеллекта.

Список источников

1. *Аренков И. А., Крылова Ю. В., Ценжарик М. К.* Клиентоориентированный подход к управлению бизнес-процессами в цифровой экономике // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Сер.: Экономические науки. 2017. Т. 10, № 6. С. 18–30.
2. *Герасименко В. В.* Методологические подходы к исследованию трансформаций современного маркетинга // Российский журнал менеджмента. 2025. Т. 23, № 2. С. 168–182. https://doi.org/10.21 638/spbu18.2025.202
3. *Герасименко В. В.* Цифровая этика применения искусственного интеллекта в бизнесе: осознание новых возможностей и рисков // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. 2023. Т. 15, № 1. С. 37–54. https://doi.org/10.21 638/spbu18.2025.202
4. *Куркова Д. Н., Курбацкий А. Н.* Механизмы адаптации потребителей к алгоритмическому ценообразованию // Управленец. 2025. Т. 16, № 5.
5. *Babatunde S., Odejide O., Edunjobi T., Ogundipe D.* The Role of AI in Marketing Personalization: A Theoretical Exploration of Consumer Engagement Strategies // International Journal of Management & Entrepreneurship Research. 2024. Vol. 6. P. 936–949. https://doi.org/10.51 594/ijmer. v6i3.964
6. *De Marcellis-Warin N., Marty F., Thelisson E., Warin T.* Artificial Intelligence and Consumer Manipulations: From Consumer's Counter Algorithms to Firm's Self-Regulation Tools // AI and Ethics. 2022. Vol. 2. P. 659–674. https://doi.org/10.1007/s43 681-022-00 149-5
7. *MacKay A., Weinstein S.* Dynamic Pricing Algorithms, Consumer Harm, and Regulatory Response // SSRN Electronic Journal. 2021. https://doi.org/10.2139/ssrn. 3 979 147
8. *Monroe K. B.* Buyers' Subjective Perceptions of Price // Journal of Marketing Research. 1973. Vol. 10, Iss. 1. P. 70–80. https://doi.org/10.2307/3 149 411
9. *Seele P., Dierksmeier C., Hofstetter R., Schultz M.* Mapping the Ethicality of Algorithmic Pricing: A Review of Dynamic and Personalized Pricing // Journal of Business Ethics. 2021. Vol. 170. P. 697–719. https://doi.org/10.1007/s10 551-019-04 371-w
10. *Stahl B. C., Schroeder D., Rodrigues R.* Ethics of Artificial Intelligence. Cham: Springer, 2023. (Springer Briefs in Research and Innovation Governance). 124 p. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17 040-9
11. *Sun B., Pei S., Wang Q., Meng X.* Understanding the Impact of Algorithmic Discrimination on Unethical Consumer Behavior // Behavior Science. 2025. Vol. 15, Iss. 4, 494. https://doi.org/10.3390/bs15 040 494
12. KI, KI, KI — Warum wir trotz allem noch die Marktforschung brauchen, aber anders, Marktforschung. de, https://www.marktforschung.de/marktforschung/a/ki-ki-ki-warum-wir-trotz-allem-noch-die-marktforschung-brauchen-aber-anders, (дата обращения 10.12.2025)
13. Разработчики научили нейросетевых агентов общаться на только им понятном языке, чтобы экономить ресурсы, Хабр, 25.02.2025, https://habr.com/ru/news/885 684 (дата обращения 10.12.2025)
14. Савин Н. Искусственный интеллект для ритейла: какие результаты получит бизнес, vc.ru, https://vc.ru/marketplace/48 616-iskusstvennyi-intellekt-dlya-riteila-kakie-rezultaty-poluchit-biznes (дата обращения 15.12.2025)
15. Искусственный интеллект в ценообразовании: внедрить и получать прибыль. Компьютерра. 03 июня 2025, https://www.computerra.ru/315 744/iskusstvennyj-intellekt-v-tsenoobrazovanii-vnedrit-i-poluchat-pribyl/ (дата обращения 15.12.2025)

УДК 659
ББК 65.05

Елена Михайловна СЛЕПЕНКОВА
Кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга, Экономический факультет, МГУ им. Ломоносова М. В., (Москва)
E-mail: slepenkova@econ.msu.ru

Чжу НИНЪЯ
аспирант кафедры маркетинга, Экономический факультет, МГУ им. Ломоносова М. В., (Москва)
E-mail: zhuningya@gmail.com

Elena SLEPENKOVA
PhD in Economics, associate professor, Marketing Department, Faculty of Economics Lomonosov Moscow State University (Moscow)
E-mail: slepenkova@econ.msu.ru

Zhu NINGYA
PhD student of the Marketing Department, Faculty of Economics Lomonosov Moscow State University (Moscow)
E-mail: zhuningya@gmail.com

ИИ В ЦИФРОВОМ МАРКЕТИНГЕ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

В статье исследуются вопросы внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в цифровой маркетинг российских компаний на фоне динамичного развития рынка маркетинговых технологий. На основе методологии двойного опроса — среди поставщиков (N = 155) и потребителей (N = 407) MarTech-решений в России — авторы анализируют ключевые барьеры и предпочтения в выборе технологий, а также влияние конкретных ИИ-инструментов на клиентский опыт и бизнес-практику российских компаний. Результаты показывают, что основными препятствиями для внедрения ИИ являются ресурсные и инфраструктурные ограничения, а не этические аспекты. ИИ воспринимается преимущественно как инструмент дополнения человеческого труда, а не его замены. Исследование восполняет пробел в эмпирических данных о специфике российского рынка MarTech в контексте цифровой трансформации.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровой маркетинг, маркетинговые технологии, чат-боты, генеративный ИИ, цифровая трансформация российских компаний.

Artificial Intelligence in the Digital Marketing Strategies of Russian Enterprises

This article explores the issues of integrating artificial intelligence (AI) into the digital marketing practices of Russian companies against the backdrop of the dynamic development of the marketing technology market. Based on a dual-survey methodology — targeting both suppliers (N = 155) and consumers (N = 407) of MarTech solutions in Russia — the authors analyze key barriers and preferences in technology selection, as well as the impact of specific AI tools on customer experience and business practices of Russian companies. The results indicate that the main obstacles to AI implementation are resource and infrastructural constraints, rather than ethical considerations. AI is perceived primarily as a tool to augment human labor rather than replace it. The study addresses a gap in empirical data regarding the specifics of the Russian MarTech market within the context of digital transformation.

Keywords: artificial intelligence, digital marketing, marketing technologies, chatbots, generative AI, digital transformation of Russian companies.

Динамичное развитие рынка маркетинговых технологий (MarTech) находит отражение в его экспоненциальном росте. Согласно данным Research and Markets,[16] объём мирового рынка MarTech демонстрирует устойчивый рост с 488,57 млрд долл. США в 2024 году до 591,57 млрд долл. в 2025 году. Это соответствует совокупному годовому темпу роста (CAGR) в 21,1%. Согласно последнему отчету The State of Martech, общее количество решений увеличилось на 9 %, достигнув 15 384 инструментов, распределенных по 49 категориям. Особую роль в этом росте играет искусственный интеллект. Так, с 2023 по 2024 гг. 77 % роста количества MarTech инструментов обеспечили продукты на базе ИИ.[17]

Интеграция ИИ в MarTech открывает возможности для расширенной персонализации, создания контента и внедрения чат-ботов, что является ключевым условием для поддержания конкурентоспособности в цифровую эпоху[18]. ИИ способствует автоматизации рутинных процессов и повышению точности маркетинговых операций[19]. В сфере потребительского опыта технологии на базе ИИ способствуют созданию вовлекающих сред, поддерживающих воспринимаемую ценность[20]. Компании демонстрируют предпочтение интегрированному подходу к внедрению ИИ: 60 % сочетают специальные инструменты на основе ИИ с интеграцией ИИ в существующие сервисы. Это привело к резкому увеличению количества сервисов в сегментах создания контента (+79 %), обработки данных (+61 %) и управления маркетингом (+57 %)[21].

Однако как отмечается в научной литературе, широкое внедрение ИИ сопряжено с вызовами. Глобальные опросы показывают, что 61 % маркетинговых руководителей выражают озабоченность по поводу конфиденциальности и безопасности данных при использовании генеративного ИИ[22]. Среди разработчиков главными барьерами для принятия ИИ также являются проблемы безопасности и приватности, завышенная стоимость и наличие лучших альтернатив[23]. Несмотря на широкие

16 Marketing Technology Market Report 2025 // Research and Markets. 2025: https://www.researchandmarkets.com/reports/5 930 973/marketing-technology-market-report (дата обращения: 15.01.2026).

17 Brinker S. 2025 marketing technology landscape supergraphic: 100X growth since 2011, but now with AI // Chiefmartec. 2025. https://chiefmartec.com/2025/05/2025-marketing-technology-landscape-supergraphic–100x-growth-since-2011-but-now-with-ai/ (дата обращения: 15.01.2026).

18 Manoharan J. Navigating the AI Wave in Martech: A Systematic Literature Review of Developments, Challenges, and Ethics // SoutheastCon 2024. 2024. P. 616–622.

19 Kaur R., Gabrijelčič D., Klobučar T. Artificial intelligence for cybersecurity: Literature review and future research directions // Information Fusion. 2023. Vol. 97. Article 101 804.

20 Huang T. L., Chung H. F. Achieving close psychological distance and experiential value in the MarTech servicescape: a mindfulness-oriented service perspective // Journal of Research in Interactive Marketing. 2025. Vol. 19, no. 3. P. 358–386

21 Brinker S., Riemersma F. Martech for 2025. Chiefmartec, 2024. https://chiefmartec.com/wp-content/uploads/2024/12/martech-for-2025-report.pdf (дата обращения: 15.01.2026).

22 SAS. New Study Finds CMOs Embracing GenAI despite Knowledge Gap. 2024. https://www.sas.com/en_ca/news/press-releases/2024/september/genai-in-marketing-research. html (дата обращения: 15.01.2026).

23 Stack Overflow. 2025 Developer Survey. 2025. https://survey.stackoverflow.co/2025/ (дата обращения: 15.01.2026).

возможности ИИ, множество исследовательских вопросов, особенно в контексте аналитики данных, остаются нерешенными и требуют дальнейшего изучения[24].

Глобальные вызовы, связанные с внедрением ИИ, по-разному проявляются в национальных контекстах. В России, где цифровая трансформация бизнеса имеет свою специфику, эмпирических данных о реальных барьерах и практиках интеграции ИИ в цифровой маркетинг компаний до сих пор недостаточно.

Для изучения российского рынка MarTech в данном исследовании была применена стратегия сбора первичных данных на основе двух отдельных опросов, нацеленных на различные группы стейкхолдеров: первый опрос, проведенный с февраля по октябрь 2025 года, был разработан для российских поставщиков сервисов MarTech (N=155), а второй, проведенный с сентября по ноябрь 2025 года, — для российских потребителей этих сервисов (N=407), такой подход позволил провести сравнительный анализ предложения и спроса на российском рынке Мартех.

Профиль выборки поставщиков (N=155) демонстрирует разнообразие по размеру компаний, географическому охвату и ролям респондентов: по размеру предприятия были классифицированы как малые (1–50 сотрудников, 36,1%), средние (51–200 сотрудников, 38,1%) и крупные (201 +сотрудников, 25,8%); географически 53,5% работали исключительно в России, 36,8% — в России и странах СНГ, тогда как меньшая доля ориентировалась на глобальный (11,6%) или азиатский (3,2%) рынки; по профессиональному профилю 38,7% респондентов занимали руководящие должности, а 42,6% представляли технические или маркетинговые функции.

Профиль выборки потребителей (N=407), представленной профессионалами, использующими услуги MarTech на российском рынке, также охватывает компании разного масштаба: 22,1% из малых (1–50 сотрудников), 30,0% из средних (51–200 сотрудников) и 47,9% из крупных (201 +сотрудников) предприятий; в терминах профессиональных ролей выборка включала технических/маркетинговых сотрудников (26,0%), контент-специалистов (16,2%), специалистов по рекламе (9,6%), руководителей (31,2%), индивидуальных предпринимателей (12,3%) и других (4,7%).

Для сбора эмпирических данных были разработаны две параллельные анкеты, предназначенные для ключевых групп участников рынка: российских поставщиков и пользователей услуг на рынке MarTech. Анкеты состояли из четырёх тематических модулей, сочетающих закрытые и открытые вопросы для обеспечения комплексного охвата ключевых аспектов рынка. Первый модуль был посвящён рыночному позиционированию и технологическому ландшафту, включая определение сегментов деятельности респондентов и их оценку новых технологий, а также выявление основных проблем при разработке и использовании MarTech-решений. Второй модуль исследовал внедрение и влияние искусственного интеллекта: степень и методы его использования в продуктах, воздействие на клиентское взаимодействие и качество услуг, а также его воспринимаемую роль и потенциал в бизнес-процессах, в частности, его влияния на занятых в компаниях. Третий модуль собирает информацию о целевой аудитории компании; четвёртая часть анкеты включает

[24] Dwivedi Y. K., Hughes D. L., Coombs C., Constantiou I., Duan Y., Edwards J. S., Gupta B., Lal B., Misra S., Prashant P., Raman R., Rana N. P., Sharma S. K., Upadhyay N. Impact of COVID–19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life // International Journal of Information Management. 2020. Vol. 55. Article 102 211. doi: 10.1016/j. ijinfomgt. 2020.102 211.

вопросы относительно характеристик респондентов и компаний, в которых они работают.



Рис. 1. Предпочтительная сервисная модель MarTech: исследование среди пользователей и разработчиков

Источник: составлено авторами по данным опроса.

Согласно результатам опроса (см. *рис. 1*), наблюдается расхождение между разработчиками сервисов MarTech и конечными пользователями в их предпочтениях относительно моделей обслуживания. Конечные пользователи демонстрируют выраженное предпочтение многофункциональным платформам (72,5%), что значительно выше показателя разработчиков (56,8%). В то же время разработчикам свойственна большая ситуационная гибкость: 29,0% из них отмечают, что их выбор зависит от конкретного случая, — такая точка зрения менее распространена среди пользователей. Специализированные сервисы сохраняют нишевую привлекательность для обеих групп: их предпочитают 14,2% разработчиков и 17,9% пользователей. Это расхождение позволяет предположить, что пользователи в первую очередь ценят интегрированное удобство и комплексные решения всё в одном, тогда как разработчики, обладая технической экспертизой, в большей степени принимают компромиссы и контекстуальную применимость различных моделей использования ИИ.

Подавляющее большинство пользователей (78,4%) считают, что стоимость должна увеличиваться с ростом числа функций (см. *рис. 2*), придерживаясь ценностно-ориентированной модели использования маркетинговых сервисов. Эта позиция соответствует глобальному тренду на клиентоориентированный подход и удовлетворение потребностей заказчиков[25]. Среди разработчиков поддержка данной

[25] Cignoli C. Top Marketing Technology Trends in 2025: Building the Next-Gen Tech Stack // Taboola. 2025. https://www.taboola.com/marketing-hub/marketing-technology-trends/ (дата обращения: 15.01.2026).

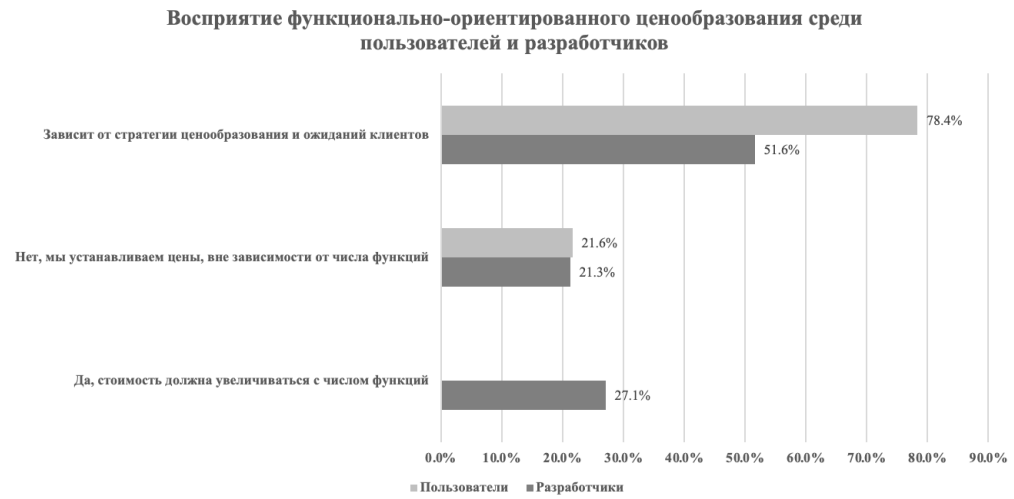


Рис. 2. Восприятие функционально-ориентированного ценообразования среди пользователей и разработчиков

Источник: составлено авторами по данным опроса.

модели более умеренная (51,6%), что говорит о признании затрат на разработку, но также и о возможных опасениях относительно сложности ценообразования или его восприятия рынком. Примечательно, что одинаковая и относительно небольшая доля в обеих группах — 21,3% разработчиков и 21,6% пользователей — предпочитает фиксированную цену без привязки к функциям, вероятно, ставя во главу угла простоту и предсказуемость. Кроме того, 27,1% разработчиков выступают за гибкий подход, при котором цена зависит от стратегии и ожиданий клиента, что позволяет предположить, что эта группа рассматривает ценообразование скорее как стратегический инструмент, а не как жёсткую формулу.

Табл. 1. Восприятие применения ИИ: сравнительный опрос разработчиков и пользователей

Переменная	Значение переменной / Ответ респондента	Разработчики	Пользователи
Использование ИИ в продукте, который вы разрабатываете/ используете	1 — Не используется	9.7%	12.0%
	2 — Потенциал искусственного интеллекта в продукте использован недостаточно	65.8%	63.9%
	3 — Потенциал использования искусственного интеллекта задействован в полной мере	24.5%	24.1%
Использование ИИ вместо сотрудников	ИИ эффективно заменит персонал	6.5%	4.7%
	ИИ не сможет заменить персонал	15.5%	21.1%
	ИИ будет дополнять, но не заменять персонал	74.2%	68.3%
	Затрудняюсь ответить	3.9%	5.9%
Влияние ИИ на бизнес-практики	Улучшит нашу бизнес-практику	74.8%	62.7%
	Не окажет значительного влияния	12.9%	18.2%
	Повлечет за собой негативные последствия	3.2%	7.1%
	Затрудняюсь ответить	9.0%	12.0%

Источник: составлено авторами по данным опроса.

На основе данных опроса (см. *Табл. 1*) восприятие роли ИИ в продуктах и его более широкого влияния выявляет как общие позиции, так и различия между разработчиками и пользователями. Что касается интеграции ИИ в продукты, схожее большинство как разработчиков (65,8%), так и пользователей (63,9%) сообщают, что потенциал ИИ в настоящее время используется недостаточно, в то время как почти четверть каждой группы считает, что он задействован полностью (24,5% и 24,1% соответственно). Консенсус ещё сильнее в отношении влияния ИИ на работников: подавляющее большинство разработчиков (74,2%) и пользователей (68,3%) рассматривают ИИ прежде всего как инструмент для дополнения, а не замены персонала, и лишь небольшая доля каждой группы (6,5% разработчиков и 4,7% пользователей) считает возможной эффективную замену. Более заметное расхождение проявляется при оценке ожидаемого влияния ИИ на бизнес-процессы: хотя большинство в обеих группах настроено оптимистично, разработчики значительно более позитивны (74,8% полагают, что процессы улучшатся) по сравнению с пользователями (62,7%), в то время как пользователи более чем в два раза чаще разработчиков прогнозируют потенциальные негативные последствия (7,1% против 3,2%).

Ключевые проблемы в этой среде носят преимущественно ресурсный и инфраструктурный характер: для разработчиков основной проблемой внедрения ИИ является жёсткая конкуренция между множеством поставщиков решений (60,6%), за которой следуют быстрые технологические итерации (40,6%) и высокие затраты на поддержку и обновление технологий (38,1%). Значительными барьерами также являются нехватка квалифицированных кадров (34,8%), сложности интеграции с существующими системами клиентов (34,2%), что подтверждается глобальными исследованиями, и ограниченные ресурсы для НИОКР (32,9%). При этом проблемы безопасности данных (24,5%), хотя и присутствуют, не являются основным сдерживающим фактором, особенно в сравнении с глобальными трендами, где вопросы конфиденциальности и безопасности данных занимают первое место среди причин неприятия технологий.

Исследования по конкретным технологиям ИИ выявляют в целом позитивное восприятие: чат-боты рассматриваются большинством компаний благоприятно — 66,5% респондентов отметили улучшение клиентского взаимодействия, что соответствует мировым трендам, в то время как лишь 11,0% наблюдали негативные эффекты. Генеративный ИИ для создания контента также в основном воспринимается как фактор повышения качества услуг (72,9%), однако значительная часть респондентов не отметила существенных изменений (14,8%) или даже выразила опасения по поводу снижения стандартов (6,5%), что указывает на то, что технология всё ещё находится в фазе разработки и существуют барьеры для реализации её полного потенциала.

Заключение

Данное исследование посвящено интеграции искусственного интеллекта на российском рынке маркетинговых технологий. Полученные результаты дают чёткие эмпирические ответы на поставленные исследовательские вопросы, рисуя картину рынка, находящегося на характерной, ориентированной на эффективность,

стадии внедрения технологий. В целом, ключевые выводы могут быть обобщены следующим образом.

Наиболее значительными препятствиями для внедрения ИИ являются ограничения, связанные с ресурсами и инфраструктурой, а не с этическими аспектами. К основным барьерам относятся интенсивная рыночная конкуренция, высокие технологические затраты, сложности интеграции систем и нехватка квалифицированных кадров. Вопросы конфиденциальности данных являются барьером, но воспринимаются как второстепенный фактор. Технологии, такие как чат-боты и генеративный ИИ, воспринимаются позитивно как инструменты для совершенствования рабочих процессов. Они рассматриваются как средства для улучшения клиентского взаимодействия и повышения эффективности создания контента. Существует сильный консенсус относительно общего прагматичного подхода, согласно которому ИИ рассматривается прежде всего как инструмент для дополнения человеческого труда. Однако степень и форма этого дополнения, как и потенциальный риск замещения, существенно различаются в зависимости от профессиональной категории сотрудников и специфики их задач.

Ограничения исследования и перспективы дальнейших исследований

Несмотря на полученные эмпирические результаты, исследование имеет ряд ограничений. Выборка ограничена российским рынком MarTech, что затрудняет экстраполяцию выводов на иные национальные контексты. Данные основаны на самооценке респондентов и отражают субъективное восприятие роли ИИ, а не объективные показатели эффективности. Кроме того, исследование носит перекрёстный характер и базируется на данных 2025 года, что не позволяет проследить долгосрочную динамику внедрения технологий. В дальнейшем целесообразно расширить географический охват, включая страны БРИКС, применить лонгитюдный и эконометрический анализ для выявления причинно-следственных связей, а также дополнить количественные данные качественными методами исследования.

Список источников

1. Dwivedi Y. K., Hughes D. L., Coombs C., Constantiou I., Duan Y., Edwards J. S., Gupta B., Lal B., Misra S., Prashant P., Raman R., Rana N. P., Sharma S. K., Upadhyay N. Impact of COVID–19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life // International Journal of Information Management. 2020. Vol. 55. Article 102 211. doi: 10.1016/j. ijinfomgt. 2020.102 211.
2. Huang T. L., Chung H. F. Achieving close psychological distance and experiential value in the MarTech servicescape: a mindfulness-oriented service perspective // Journal of Research in Interactive Marketing. 2025. Vol. 19, no. 3. P. 358–386.
3. Kaur R., Gabrijelčič D., Klobučar T. Artificial intelligence for cybersecurity: Literature review and future research directions // Information Fusion. 2023. Vol. 97. Article 101 804.
4. Manoharan J. Navigating the AI Wave in Martech: A Systematic Literature Review of Developments, Challenges, and Ethics // SoutheastCon 2024. 2024. P. 616–622.
5. Brinker S., Riemersma F. Martech for 2025. Chiefmartec, 2024. https://chiefmartec.com/wp-content/uploads/2024/12/martech-for-2025-report.pdf (дата обращения: 15.01.2026).
6. Brinker S. 2025 marketing technology landscape supergraphic: 100X growth since 2011, but now with AI // Chiefmartec. 2025. https://chiefmartec.com/2025/05/2025-marketing-technology-landscape-supergraphic–100x-growth-since-2011-but-now-with-ai/ (дата обращения: 15.01.2026).
7. Cignoli C. Top Marketing Technology Trends in 2025: Building the Next-Gen Tech Stack // Taboola. 2025. https://www.taboola.com/marketing-hub/marketing-technology-trends/ (дата обращения: 15.01.2026).
8. Marketing Technology Market Report 2025 // Research and Markets. 2025. https://www.researchandmarkets.com/reports/5 930 973/marketing-technology-market-report (дата обращения: 15.01.2026).
9. SAS. New Study Finds CMOs Embracing GenAI despite Knowledge Gap. 2024. https://www.sas.com/en_ca/news/press-releases/2024/september/genai-in-marketing-research. html (дата обращения: 15.01.2026).
10. Stack Overflow. 2025 Developer Survey. 2025. https://survey.stackoverflow.co/2025/ (дата обращения: 15.01.2026).

УДК 339.138:004.8
ББК 65.291.3–18

Татьяна Александровна ОБУХОВА

Магистрант программы «Маркетинговые коммуникации и рыночная аналитика»
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: tatiana. obuhova. 01@gmail.com

Tatiana OBUKHOVA

Master's student, Marketing Communications and Market Analytics
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: tatiana. obuhova. 01@gmail.com

ИНТЕГРАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМУ МАРКЕТИНГОВОЙ АНАЛИТИКИ ИНДУСТРИИ ДЕКОРАТИВНОЙ КОСМЕТИКИ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Статья посвящена систематизации управленческих возможностей и ограничений интеграции инструментов искусственного интеллекта в маркетинговую аналитику косметических компаний. Рассматриваются ключевые направления применения технологий машинного обучения — предиктивная аналитика потребительского поведения, автоматизация обработки данных, персонализация коммуникаций и оптимизация маркетингового бюджета. На основе качественного сравнительного анализа опыта международных брендов декоративной косметики, представленных на российском рынке, выявлены технологические, экономические и организационные ограничения внедрения. Предложена авторская модель оценки готовности компании к интеграции ИИ-инструментов с учетом специфики косметической индустрии и особенностей масс-маркет сегмента. Научная новизна заключается в отраслевой систематизации практик и разработке модели, ориентированной на управленческую диагностику. Результаты показывают, что успешная интеграция требует не только технологических инвестиций, но и системной трансформации организационных процессов и культуры работы с данными.

Ключевые слова: искусственный интеллект, маркетинговая аналитика, предиктивная аналитика, машинное обучение, косметическая индустрия, персонализация, цифровая трансформация, управленческие решения.

Integration of Artificial Intelligence Tools into the Marketing Analytics System of the Decorative Cosmetics Industry: Management Opportunities and Limitations

The article systematizes management opportunities and limitations of integrating artificial intelligence tools into marketing analytics of cosmetics companies. Key applications of machine learning technologies are examined: predictive analytics of consumer behavior, data processing automation, communication personalization, and marketing budget optimization. Based on qualitative comparative analysis of international decorative cosmetics brands represented in the Russian market, technological, economic, and organizational limitations of implementation are identified. An original model for assessing a company's readiness to integrate AI tools is proposed, considering the specifics of the cosmetics industry and the mass-market segment characteristics. The scientific novelty lies in the industry-specific systematization of practices and the development of a model oriented toward management diagnostics. The results show that successful integration requires not only technological investments but also systematic transformation of organizational processes and data-driven culture.

Keywords: artificial intelligence, marketing analytics, predictive analytics, machine learning, cosmetics industry, personalization, digital transformation, management decisions.

Индустрия декоративной косметики переживает период интенсивной цифровой трансформации, обусловленной изменением потребительского поведения и экспоненциальным ростом объемов данных. Согласно отраслевым оценкам, глобальный рынок применения искусственного интеллекта в косметической индустрии достиг 4,43 млрд долл. в 2024 году, при этом прогнозируется рост до 27,65 млрд долл. к 2034 г. с ежегодным темпом прироста 20,2%[26]. Российский рынок косметики, несмотря на внешние ограничения, демонстрирует устойчивый рост e-commerce сегмента, где доля онлайн-продаж достигла 25–30% в 2023–2024 гг.

Маркетинговая аналитика в косметической индустрии сталкивается с комплексом вызовов. Современные бренды собирают данные из множества источников — веб-аналитика, CRM-системы, социальные сети, программы лояльности, что создает проблему фрагментации и сложности обработки информации[27]. Традиционные методы анализа не справляются с растущими объемами и не обеспечивают необходимую скорость принятия решений в условиях высококонкурентного рынка. Технологии искусственного интеллекта, в частности машинное обучение и предиктивная аналитика, предлагают качественно новый подход к работе с данными, переводя аналитику с реактивного на проактивный уровень[28].

Однако внедрение ИИ в маркетинговую аналитику сопряжено с существенными ограничениями. Помимо высоких финансовых затрат на технологии и компетенции, компании сталкиваются с проблемами качества данных, непрозрачности алгоритмов и сопротивлением организационным изменениям[29]. Особенно остро эти проблемы проявляются в сегменте масс-маркет косметики, где маржинальность ниже, а конкуренция более интенсивна.

Цель исследования — систематизировать управленческие возможности и ограничения интеграции инструментов искусственного интеллекта в систему маркетинговой аналитики косметических компаний, работающих на российском рынке, и предложить модель оценки готовности к внедрению ИИ-технологий.

Научная новизна исследования заключается в отраслевой систематизации практик применения ИИ в маркетинговой аналитике косметических компаний и разработке авторской модели оценки готовности к внедрению, учитывающей специфику косметической индустрии и ориентированной на управленческую диагностику компаний масс-маркет сегмента.

---

[26] Белова Н. Н. Современные информационные технологии в сфере аналитики и продвижения // Современная экономика: проблемы и решения. 2021. № 3. С. 69–78.

[27] Бороздин Д. А., Шаталова П. Р. Интеграция искусственного интеллекта и метавселенной в маркетинг // Научный аспект. 2023. Т. 19. № 6. С. 2411–2420.

[28] Кадысева М. И., Фетерович М. Д. Использование технологии искусственного интеллекта в рекламе и маркетинге: российский и международный опыт // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2023. Т. 10. № 1. С. 269–277.

[29] Миргородская О. Н. Использование технологий искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности // Вестник Академии знаний. 2022. № 2 (49). С. 262–267.

Теоретические основы применения искусственного интеллекта в маркетинговой аналитике

Искусственный интеллект в маркетинговой аналитике представляет собой комплекс технологий, основанных на машинном обучении, обработке естественного языка и компьютерном зрении, которые позволяют автоматизировать процессы сбора, обработки и интерпретации данных для принятия управленческих решений[30]. В контексте маркетинга выделяют три ключевых типа аналитики, в которых применяются ИИ-инструменты.

Дескриптивная аналитика описывает текущее состояние на основе исторических данных. ИИ-инструменты автоматизируют агрегацию данных из различных источников и создание визуализаций, сокращая время на подготовку отчетов с нескольких дней до нескольких часов[31].

Предиктивная аналитика использует алгоритмы машинного обучения для прогнозирования будущих событий на основе паттернов в исторических данных[32]. Типичные задачи включают прогнозирование спроса, оценку вероятности покупки, предсказание оттока клиентов. Согласно исследованиям, использование предиктивной аналитики позволяет компаниям более точно определять целевые сегменты и оптимизировать распределение ресурсов[33].

Прескриптивная аналитика не только предсказывает будущее, но и рекомендует конкретные действия для достижения желаемого результата. ИИ-системы анализируют множество сценариев и предлагают оптимальные решения, например, рекомендуют распределение маркетингового бюджета между каналами или персональные предложения для каждого клиента[34].

В косметической индустрии применение ИИ имеет специфические особенности. Во-первых, продукты косметики тесно связаны с индивидуальными характеристиками потребителей, что делает персонализацию критически важной. Во-вторых, визуальная составляющая играет ключевую роль, что открывает возможности для применения компьютерного зрения. В-третьих, косметические бренды активно используют социальные сети и пользовательский контент, что создает большие объемы неструктурированных данных для анализа с помощью обработки естественного языка[35].

30 Мхитарян С. В., Бакулина А. А., Дианова В. Ю. Применение искусственного интеллекта в маркетинговых исследованиях // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2021. Т. 18. № 2 (116). С. 149–159.

31 Третьякова Т. Т., Тихонова Ю. В. Цифровой маркетинг и нейросети: новые возможности маркетинговых исследований // Креативная экономика. 2019. Т. 13. № 11. С. 2255–2270.

32 Кадысева М. И., Фетерович М. Д. Использование технологии искусственного интеллекта в рекламе и маркетинге: российский и международный опыт

33 Бороздин Д. А., Шаталова П. Р. Интеграция искусственного интеллекта и метавселенной в маркетинг

34 Davenport T., Guha A., Grewal D., Bressgott T. How artificial intelligence will change the future of marketing

35 Huang M., Rust R. T. Artificial Intelligence in Service // Journal of Service Research. 2018. Vol. 21. No. 2. P. 155–172. doi: 10.1177/1 094 670 517 752 459

Теоретическую рамку исследования составляет концепция цифровой трансформации маркетинга, предполагающая системное изменение маркетинговых процессов и организационной культуры под влиянием цифровых технологий[36]. Интеграция ИИ рассматривается не как изолированное внедрение технологии, а как комплексный процесс трансформации аналитической функции маркетинга.

Методология исследования

Для достижения цели исследования применен комплексный подход, сочетающий анализ теоретических источников, качественный сравнительный анализ кейсов международных компаний и систематизацию практического опыта внедрения ИИ в косметической индустрии.

На первом этапе проведен анализ научной литературы по вопросам применения искусственного интеллекта в маркетинге и цифровой трансформации бизнеса. Источниками данных выступили публикации в российских научных журналах, индексируемых в РИНЦ, а также отраслевые аналитические отчеты InsightAce Analytic и McKinsey за период 2022–2025 гг.

На втором этапе проведен качественный сравнительный анализ публичных кейсов применения ИИ-технологий крупными международными косметическими брендами, представленными на российском рынке. В выборку вошли компании различных ценовых сегментов — L'Oréal, Estée Lauder, Sephora в премиум-сегменте и Revolution Beauty в масс-маркете. Источниками данных служили корпоративные отчеты компаний, пресс-релизы о внедрении технологий, публикации в специализированных изданиях. Методом анализа выступила содержательная систематизация с выделением общих закономерностей и отраслевых особенностей.

На третьем этапе проведена систематизация управленческих возможностей и ограничений внедрения ИИ на основе анализа собранных данных. Результаты структурированы по трем категориям: технологические, экономические и организационные аспекты. На основе выявленных закономерностей разработана авторская модель оценки готовности компании к интеграции ИИ-инструментов.

Методологическим ограничением исследования является опора на публичные источники информации, что не позволяет оценить детали внутренних процессов компаний и провести количественную оценку финансовых результатов. Тем не менее, анализ опыта ведущих игроков индустрии позволяет выявить ключевые закономерности и сформулировать практические рекомендации.

36 Kaplan A., Haenlein M. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence // Business Horizons. 2019. Vol. 62. No. 1. P. 15–25. doi: 10.1016/j. bushor. 2018.08.004

Управленческие возможности интеграции ИИ в маркетинговую аналитику косметических брендов

Предиктивная аналитика поведения потребителей

Ключевым направлением применения ИИ является прогнозирование потребительского поведения на основе исторических данных[37]. Косметические бренды используют алгоритмы машинного обучения для решения нескольких задач.

Прогнозирование вероятности покупки позволяет выявлять клиентов с высокой склонностью к конверсии и концентрировать маркетинговые усилия на наиболее перспективных сегментах. L'Oréal применяет предиктивные модели для анализа более 100 000 продуктов и 20 000 ингредиентов, что позволяет компании создавать персонализированные рекомендации на основе типа кожи, возраста и предпочтений пользователя. Согласно отраслевым данным, такой подход способствует существенному повышению конверсии по сравнению с традиционными методами таргетинга[38].

Прогнозирование оттока клиентов и расчет пожизненной ценности помогают оптимизировать расходы на удержание. ИИ-системы анализируют паттерны поведения, предшествующие уходу клиента, и автоматически запускают кампании удержания клиентов. Это особенно важно для брендов масс-маркета, где стоимость привлечения нового клиента значительно превышает затраты на удержание существующего.

Прогнозирование спроса на уровне отдельных товарных позиций критично для управления запасами. Косметические бренды используют ИИ для анализа данных о продажах, социальных трендах и предпочтениях потребителей, что позволяет точнее планировать производство и минимизировать дефицит популярных позиций[39]. Данный пример демонстрирует типовой управленческий эффект применения предиктивной аналитики в косметической индустрии — переход от реактивного управления запасами к проактивному планированию на основе прогнозов.

Автоматизация обработки и интеграции данных

Косметические бренды работают с данными из множества источников — веб-аналитика, CRM-системы, социальные сети, программы лояльности, офлайн-точки продаж. Интеграция этих данных в единую систему традиционно требует значительных ресурсов аналитиков[40].

ИИ-платформы автоматизируют процесс объединения данных из различных источников, очистки от дубликатов и ошибок, создания единого профиля клиента. Системы автоматического распознавания паттернов выявляют неочевидные корреляции между переменными, например, связь между погодными условиями

37 Кадысева М. И., Фетерович М. Д. Использование технологии искусственного интеллекта в рекламе и маркетинге: российский и международный опыт

38 AI in beauty: How L'Oréal, Sephora and Estée Lauder are investing in artificial intelligence // Glossy. 2024. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.glossy.co (дата обращения: 10.01.2026).

39 Белова Н. Н. Современные информационные технологии в сфере аналитики и продвижения

40 Бороздин Д. А., Шаталова П. Р. Интеграция искусственного интеллекта и метавселенной в маркетинг

и продажами определенных категорий продуктов, или влияние активности в социальных сетях на офлайн-трафик в магазинах[41].

Технологии обработки естественного языка анализируют отзывы покупателей, комментарии в социальных сетях, запросы в поддержку для выявления проблемных зон продуктов и оценки восприятия бренда. Sephora использует NLP для анализа больших объемов отзывов покупателей, что позволяет компании оперативно реагировать на негативные тренды и корректировать ассортимент[42]. Этот подход иллюстрирует управленческую ценность автоматизации — высвобождение ресурсов аналитиков от рутинных задач обработки данных для решения стратегических вопросов. Системное применение технологий обработки данных обеспечивает переход от фрагментированной аналитики к целостному пониманию поведения потребителей.

Персонализация маркетинговых коммуникаций в реальном времени

ИИ позволяет перейти от сегментного подхода к гиперперсонализации, когда каждый клиент получает уникальный набор предложений, контента и рекомендаций[43].

Динамическая персонализация контента на сайте и в мобильных приложениях адаптирует интерфейс под поведение конкретного пользователя. Revolution Beauty, британский бренд масс-маркета, активно представленный на российском рынке, использует ИИ для автоматической оптимизации расположения продуктов на сайте в зависимости от предпочтений пользователя и текущих трендов, что способствует увеличению среднего чека[44].

Персонализированные email-кампании на основе предиктивных моделей отправляют предложения в оптимальное время с наиболее релевантным контентом. ИИ определяет, когда клиент наиболее вероятно откроет письмо, какие продукты его заинтересуют, и какой формат сообщения будет наиболее эффективен[45].

Чат-боты с обработкой естественного языка обеспечивают круглосуточную поддержку клиентов, отвечают на типовые вопросы о продуктах, помогают с подбором косметики на основе описания проблемы или желаемого эффекта. По оценкам отраслевых исследований, значительная доля запросов клиентов может быть обработана автоматически, что высвобождает ресурсы службы поддержки для решения сложных задач[46]. Применение гиперперсонализации демонстрирует управленческий переход от массовых коммуникаций к индивидуализированному взаимодействию с каждым клиентом.

Оптимизация маркетингового бюджета

ИИ-системы анализируют эффективность различных маркетинговых каналов и автоматически перераспределяют бюджет в пользу наиболее результативных

41 Третьякова Т. Т., Тихонова Ю. В. Цифровой маркетинг и нейросети: новые возможности маркетинговых исследований

42 AI in beauty: How L'Oréal, Sephora and Estée Lauder are investing in artificial intelligence

43 Davenport T., Guha A., Grewal D., Bressgott T. How artificial intelligence will change the future of marketing

44 19 AI in beauty: How L'Oréal, Sephora and Estée Lauder are investing in artificial intelligence

45 Huang M., Rust R. T. Artificial Intelligence in Service

46 1Artificial Intelligence in Cosmetics Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report. InsightAce Analytic, 2024.

направлений[47]. Алгоритмы атрибуции на основе машинного обучения более точно определяют вклад каждой точки контакта в конверсию, что критично для омниканальных стратегий косметических брендов.

Динамическое управление ставками в контекстной и таргетированной рекламе позволяет автоматически корректировать стоимость клика в зависимости от вероятности конверсии конкретного пользователя. Российские рекламные платформы Яндекс и VK уже встроили элементы ИИ-оптимизации в свои системы, делая эти возможности доступными для брендов различного масштаба[48].

Прогнозирование эффективности маркетинговых кампаний до их запуска помогает избежать неэффективных инвестиций. ИИ-модели симулируют различные сценарии кампаний и оценивают ожидаемую отдачу с учетом сезонности, конкурентной активности и других факторов[49]. Данные примеры демонстрируют системный управленческий эффект — переход от постфактум анализа результатов к проактивной оптимизации маркетинговых инвестиций.

Ограничения внедрения ИИ в маркетинговую аналитику

Технологические ограничения

Качество данных является фундаментальным требованием для работы ИИ-систем. Принцип «garbage in, garbage out» означает, что неполные, неточные или несогласованные данные приведут к ошибочным выводам и рекомендациям[50]. В косметической индустрии часто возникают проблемы с интеграцией офлайн- и онлайн-данных, дубликатами профилей клиентов, отсутствием единых стандартов фиксации информации.

Проблема «черного ящика» затрудняет объяснение рекомендаций ИИ для бизнес-пользователей и руководства[51]. Сложные модели машинного обучения, особенно нейронные сети, выдают прогнозы без явного объяснения логики. Это создает недоверие к системе и затрудняет принятие стратегических решений на основе ИИ-рекомендаций. В индустрии косметики, где решения часто требуют согласования с креативными командами и топ-менеджментом, непрозрачность алгоритмов становится существенным барьером.

Технологическая зависимость от внешних платформ создает риски. Большинство косметических брендов используют облачные ИИ-сервисы крупных провайдеров,

47 Davenport T., Guha A., Grewal D., Bressgott T. How artificial intelligence will change the future of marketing

48 The state of AI in marketing and customer experience // McKinsey Digital. 2023. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.mckinsey.com (дата обращения: 11.01.2026).

49 1Artificial Intelligence in Cosmetics Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report.

50 Миргородская О. Н. Использование технологий искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности

51 1Artificial Intelligence in Cosmetics Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report.

что упрощает внедрение, но создает зависимость от внешних поставщиков и риски, связанные с обработкой конфиденциальных данных[52].

Ограниченная применимость в условиях российского рынка связана с недоступностью некоторых международных ИИ-платформ после 2022 года. Российским косметическим компаниям приходится адаптировать решения или разрабатывать собственные системы на базе отечественных технологий, что увеличивает сроки и затраты на внедрение[53].

Экономические ограничения

Высокие первоначальные инвестиции включают не только стоимость программного обеспечения, но и затраты на инфраструктуру, интеграцию с существующими системами, обучение персонала[54].Для брендов масс-маркета с невысокой маржинальностью эти затраты могут быть критичными. Согласно экспертным оценкам, полноценное внедрение ИИ-платформы для компании среднего размера требует значительных инвестиций на первом этапе[55].

Длительный период окупаемости связан с необходимостью накопления достаточного объема данных для обучения моделей и постепенным характером улучшений. В отличие от внедрения простой автоматизации, эффект от ИИ проявляется не сразу, а по мере совершенствования алгоритмов. Это создает проблему обоснования инвестиций перед акционерами и топ-менеджментом, ориентированными на краткосрочные финансовые результаты[56].

Дефицит специалистов с компетенциями в области data science приводит к высокой стоимости найма и текучести кадров[57]. Косметические компании конкурируют за таланты с технологическими и финансовыми компаниями, предлагающими более высокие зарплаты. Альтернативой является аутсорсинг, но это увеличивает зависимость от внешних подрядчиков и создает риски утечки конфиденциальной информации.

Необходимость постоянных инвестиций в обновление связана с быстрым развитием ИИ-технологий. Модели устаревают, появляются новые методы и инструменты. Компании должны закладывать в бюджет регулярные расходы на модернизацию систем, иначе инвестиции потеряют ценность через 2–3 года[58].

Организационные ограничения

Сопротивление изменениям со стороны сотрудников является типичным барьером при внедрении ИИ[59]. Маркетологи опасаются, что автоматизация аналитики

52 The state of AI in marketing and customer experience // McKinsey Digital. 2023. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.mckinsey.com (дата обращения: 11.01.2026).

53 The state of AI in marketing and customer experience // McKinsey Digital. 2023

54 Миргородская О. Н. Использование технологий искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности

55 The state of AI in marketing and customer experience // McKinsey Digital. 2023.

56 1Artificial Intelligence in Cosmetics Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report.

57 Бороздин Д. А., Шаталова П. Р. Интеграция искусственного интеллекта и метавселенной в маркетинг

58 The state of AI in marketing and customer experience // McKinsey Digital. 2023

59 Миргородская О. Н. Использование технологий искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности

угрожает их рабочим местам. Отделы IT могут противиться внедрению новых систем из-за увеличения нагрузки на поддержку. Руководство может не доверять рекомендациям ИИ, предпочитая опираться на опыт и интуицию.

Недостаточная зрелость бизнес-процессов затрудняет эффективное использование ИИ[4]. Если компания не имеет четких процедур сбора и фиксации данных, не проводит регулярный анализ результатов маркетинговых активностей, внедрение ИИ не даст ожидаемого эффекта. Технология требует определенного уровня организационной зрелости, который не всегда присутствует в косметических компаниях, исторически ориентированных на креатив и интуицию больше, чем на аналитику.

Конфликт между креативностью и автоматизацией особенно остро проявляется в косметической индустрии, где бренд и эмоциональная связь с потребителем играют ключевую роль[60].Креативные команды могут воспринимать ИИ-рекомендации как угрозу творческой свободе и уникальности бренда. Необходим баланс между data-driven подходом и сохранением творческого начала.

Этические и репутационные риски связаны с использованием персональных данных и автоматическими рекомендациями[61]. Ошибки ИИ в рекомендациях косметических продуктов могут привести к негативным последствиям для клиентов, особенно при наличии индивидуальных аллергических реакций. Непрозрачное использование данных создает репутационные риски в условиях растущего внимания к приватности.

Авторская модель оценки готовности компании к внедрению ИИ

На основе систематизации опыта косметических брендов разработана авторская модель оценки готовности компании к интеграции ИИ в маркетинговую аналитику. Модель предназначена для управленческой диагностики и принятия решений о стратегии внедрения, а не для формальной оценки уровня цифровой зрелости организации. В отличие от универсальных моделей цифровой зрелости, предложенная модель учитывает специфику косметической индустрии и фокусируется на управленческих аспектах внедрения. Модель включает четыре измерения, каждое из которых оценивается по шкале от 1 до 5 баллов (см. *рис. 1*).

Данные и инфраструктура. Оценивается наличие централизованного хранилища данных, качество и полнота собираемой информации, интеграция различных источников данных, техническая инфраструктура для обработки больших объемов. Компании с оценкой ниже 3 баллов должны сначала инвестировать в создание базовой аналитической инфраструктуры, прежде чем внедрять ИИ-инструменты.

Компетенции персонала. Оценивается наличие специалистов с навыками работы с данными, понимание руководством принципов работы ИИ, общий уровень цифровой грамотности команды. Низкие оценки требуют инвестиций в обучение или найм специалистов.

Организационная культура. Оценивается готовность к изменениям, ориентация на данные в принятии решений, степень доверия к автоматизации, открытость

[60] *Huang M., Rust R. T. Artificial Intelligence in Service*

[61] *1Artificial Intelligence in Cosmetics Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report.*



Рис. 1. Авторская модель оценки готовности компании к интеграции инструментов искусственного интеллекта в маркетинговую аналитику

к экспериментам. Компании с традиционной культурой, основанной на интуиции и опыте, нуждаются в постепенной трансформации подхода.

Финансовые ресурсы. Оценивается наличие бюджета на внедрение, готовность к долгосрочным инвестициям без быстрой отдачи, возможность привлечения внешнего финансирования. Бренды масс-маркета с ограниченной маржинальностью могут начинать с низкобюджетных решений, таких как использование готовых облачных платформ.

Ключевое отличие предложенной модели от универсальных моделей заключается в ее ориентации на управленческое применение в косметической индустрии и учете специфики масс-маркет сегмента. Модель может быть апробирована в практике косметических компаний для диагностики текущего состояния и планирования поэтапного внедрения ИИ-инструментов. Компании, набравшие высокие баллы по всем измерениям, готовы к комплексному внедрению ИИ-платформы. Компании со средними оценками должны начинать с пилотных проектов в отдельных направлениях — например, с внедрения предиктивной аналитики для прогнозирования спроса или автоматизации обработки отзывов. Компании с низкими оценками нуждаются в предварительной подготовке — создании базовой инфраструктуры, обучении персонала, формировании культуры работы с данными.

Выводы

В статье проведена систематизация управленческих возможностей и ограничений интеграции ИИ в маркетинговую аналитику косметических компаний и разработка модели оценки готовности к внедрению.

Интеграция инструментов искусственного интеллекта в систему маркетинговой аналитики косметических компаний открывает существенные управленческие возможности. Предиктивная аналитика позволяет переходить от реактивного к проактивному управлению, персонализация коммуникаций повышает эффективность взаимодействия с клиентами, автоматизация обработки данных высвобождает ресурсы аналитиков для решения стратегических задач, оптимизация маркетингового бюджета обеспечивает более эффективное распределение инвестиций.

Реализация этих возможностей сопряжена с существенными ограничениями. Технологические барьеры включают требования к качеству данных и проблему непрозрачности алгоритмов. Экономические ограничения связаны с высокими первоначальными инвестициями и длительным периодом окупаемости. Организационные факторы включают сопротивление изменениям и необходимость трансформации культуры компании.

Успешная интеграция ИИ требует системного подхода, учитывающего не только технологические аспекты, но и готовность организации к изменениям. Предложенная авторская модель оценки готовности помогает компаниям диагностировать текущее состояние и выбрать оптимальную стратегию внедрения — от пилотных проектов до комплексной трансформации аналитической функции.

Для косметических брендов масс-маркета, работающих на российском рынке, особенно актуален поэтапный подход к внедрению ИИ. Целесообразно начинать с решения конкретных бизнес-задач, дающих быструю отдачу, например, прогнозирование спроса для оптимизации запасов или автоматизация персонализации email-рассылок. По мере накопления опыта и демонстрации результатов можно расширять применение ИИ на другие направления маркетинговой аналитики.

Научные ограничения исследования связаны с опорой на публичные источники и невозможностью количественной оценки финансовых результатов внедрения ИИ в российских косметических компаниях. Направлениями будущих исследований могут стать эмпирические исследования с использованием опросов маркетологов косметических компаний, разработка конкретных методик оценки эффективности ИИ-инструментов, анализ влияния организационной культуры на успешность внедрения ИИ в различных сегментах косметического рынка.

Список источников

1. *Белова Н. Н.* Современные информационные технологии в сфере аналитики и продвижения // Современная экономика: проблемы и решения. 2021. № 3. С. 69–78.
2. *Бороздин Д. А., Шаталова П. Р.* Интеграция искусственного интеллекта и метавселенной в маркетинг // Научный аспект. 2023. Т. 19. № 6. С. 2411–2420.
3. *Кадысева М. И., Фетерович М. Д.* Использование технологии искусственного интеллекта в рекламе и маркетинге: российский и международный опыт // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2023. Т. 10. № 1. С. 269–277.
4. *Миргородская О. Н.* Использование технологий искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности // Вестник Академии знаний. 2022. № 2 (49). С. 262–267.
5. *Мхитарян С. В., Бакулина А. А., Дианова В. Ю.* Применение искусственного интеллекта в маркетинговых исследованиях // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2021. Т. 18. № 2 (116). С. 149–159.
6. *Третьякова Т. Т., Тихонова Ю. В.* Цифровой маркетинг и нейросети: новые возможности маркетинговых исследований // Креативная экономика. 2019. Т. 13. № 11. С. 2255–2270.
7. AI in beauty: How L'Oréal, Sephora and Estée Lauder are investing in artificial intelligence // Glossy. 2024. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.glossy.co (дата обращения: 10.01.2026).
8. Artificial Intelligence in Cosmetics Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report. InsightAce Analytic, 2024.
9. *Davenport T., Guha A., Grewal D., Bressgott T.* How artificial intelligence will change the future of marketing // Journal of the Academy of Marketing Science. 2020. Vol. 48. P. 24–42. doi: 10.1007/s11747-019-00696-0
10. *Huang M., Rust R. T.* Artificial Intelligence in Service // Journal of Service Research. 2018. Vol. 21. No. 2. P. 155–172. doi: 10.1177/1094670517752459
11. *Kaplan A., Haenlein M.* Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence // Business Horizons. 2019. Vol. 62. No. 1. P. 15–25. doi: 10.1016/j. bushor. 2018.08.004
12. The state of AI in marketing and customer experience // McKinsey Digital. 2023. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.mckinsey.com (дата обращения: 11.01.2026).

УДК 339.13:004.8
ББК 65.290–17

Евгений Николаевич СТАРКОВ
генеральный директор ООО «Гатриа» (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: prime@orosport.ru

Екатерина Александровна ГРЕЧИНА
студент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: ekaterina. grechina2017@yandex.ru

Елизавета Алексеевна ГРИБАЧ
студент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: gribachliza030 804@gmail.com

Чыонг Тхуи КУИНЬ
студент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: truongthuyquynh2004@gmail.com

Evgeny STARKOV
General Director of Gatria LLC (St. Petersburg, Russia)
E-mail: prime@orosport.ru

Ekaterina GRECHINA
Student, Saint Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia)
E-mail: ekaterina. grechina2017@yandex.ru

Elizaveta GRIBACH
Student, Saint Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia)
E-mail: gribachliza030 804@gmail.com

Truong Thuy QUYNH
Student, Saint Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia)
E-mail: truongthuyquynh2004@gmail.com

ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ НА РОССИЙСКИХ МАРКЕТПЛЕЙСАХ

Статья посвящена исследованию скрытого воздействия алгоритмов искусственного интеллекта на механизмы ценообразования в российском сегменте электронной коммерции. На основе количественного анализа данных, собранных методом парсинга с трех крупнейших российских маркетплейсов (Wildberries, Ozon, Яндекс Маркет) в категории «биологически активные добавки», авторы выявляют статистически значимые взаимосвязи между атрибутами товарных карточек (рейтинг продавца и товара, количество отзывов и др.) и различными типами цен. Результаты исследования демонстрируют неоднородность применяемых маркетплейсами алгоритмов: ключевым универсальным драйвером цены на всех маркетплейсах выступает рейтинг продавца, в то время как на Wildberries обнаружено разделение логики формирования цен со скидкой и цен без скидки, а технологии ИИ, применяемые Ozon, делают акцент на работе с клиентами, формируя цены с учетом их предпочтений и альтернатив на рынке.
Ключевые слова: искусственный интеллект, российские маркетплейсы, ценообразование, парсинг данных, биологически активные добавки (БАДы).

Empirical analysis of the impact of artificial intelligence tools on pricing in Russian marketplaces

The paper is devoted to the study of the hidden impact of artificial intelligence (AI) algorithms on pricing mechanisms in the Russian e-commerce segment. Based on quantitative analysis of data collected by parsing from three largest marketplaces (Wildberries, Ozon, Yandex Market) in the category of dietary supplements, the authors reveal statistically significant relationships between product card attributes (seller and product ratings, number of reviews, etc.) and different types of prices. The results demonstrate the heterogeneity of the algorithms used: the key universal price driver is the seller's rating, while Wildberries shows a separation in the logic of forming discounted and strikethrough prices. The practical significance of the work lies in the development of specific recommendations for sellers to optimize pricing strategy based on the identified patterns.
Keywords: artificial intelligence, marketplaces, pricing, e-commerce, data parsing, machine learning, Wildberries, Ozon, Yandex Market, dietary supplements.

Введение

Рынок электронной коммерции, и особенно маркетплейсы, демонстрируют стремительный рост, становясь неотъемлемой частью потребительского поведения. Рынок e-commerce в России в 2024 году достиг 12,6 трлн руб., что на 35 % больше, чем в 2023 году (9,3 трлн руб.)[62]. В России 84 % населения активно пользуются маркетплейсами, причем 80 % делают это регулярно — не реже 2–3 раз в месяц[63].

Одним из ключевых драйверов развития и оптимизации процессов на платформах является активное внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ), таких как машинное обучение, обработка естественного языка и генеративный ИИ, в результате 45 % заказов потребители делают на основании рекомендаций[64].

Однако, несмотря на широкое декларирование использования ИИ маркетплейсами, для пользователей платформ — как продавцов, так и клиентов — существует значительный пробел в понимании того, как именно алгоритмы ИИ влияют на ключевые бизнес-процессы, в частности на механизмы ценообразования и продвижения товаров. Большинство исследований носят обзорный или теоретический характер, в то время как эмпирический анализ воздействия конкретных технологий на формирование цен в условиях реальных маркетплейсов ограничен, что обусловлено непрозрачностью алгоритмов платформ для внешних исследователей.

---

62 «"Яков и Партнеры": рынок онлайн-торговли РФ к 2030 году может вырасти вдвое» // ТАСС. 2024: https://tass.ru/ekonomika/23 394 149 (дата обращения: 15.12.2025).

63 Маркетплейсы 2024: тренды, стратегии, точки роста. Маркетинговое исследование // Data Insight. 2024: https://datainsight.ru/DI_FedorVirin_SellersnMarketplaces_2024 (дата обращения: 15.12.2025).

64 «Персональные подборки на Яндекс. Маркете теперь помогает составлять ИИ. Как это работает? // Oborot.ru. 2024: https://oborot.ru/news/personalnye-podborki-na-yandeks-marketeteper-pomogaet-sostavlyat-ii-kak-eto-rabotaet-i214 040. html (дата обращения: 15.12.2025).

Таким образом, возникает практическая и методологическая проблема, связанная с отсутствием инструментов и методик для анализа и верификации влияния ИИ-технологий на ценообразование, что затрудняет формирование ценовой политики на маркетплейсах для продавцов. Целью данного исследования является использование открытых данных, собранных методом парсинга, для выявления закономерностей и факторов, лежащих в основе формирования различных типов цен (обычная, со скидкой, по карте), что позволит сделать первичные выводы о применяемых маркетплейсами ИИ-моделях. Объектом исследования выступила товарная категория «биологически активные добавки» на трех крупнейших российских маркетплейсах: Ozon, Wildberries и Яндекс Маркет.

Анализ теоретических и практических решений проблемы

В научной и отраслевой литературе выделяются несколько ключевых направлений применения ИИ на маркетплейсах, каждое из которых теоретически может влиять на ценообразование[65]:

1. Машинное обучение (Machine Learning) для анализа поведения клиентов, прогноза спроса и динамического ценообразования;

2. Алгоритмы рекомендательных систем для персонализации и косвенного влияния на восприятие ценности товара.;

3. Глубокое обучение (Deep Learning), генеративный ИИ (GenAI) для оптимизации карточек товаров, автоматического создания описаний, изображений и видео, что может влиять на конверсию, учитываемую в комплексных моделях ценообразования;

4. Технологии обработки естественного языка (Natural Language Processing) для работы с отзывами: результаты анализ тональности и содержания отзывов могут служить сигналом для корректировки цен или акций.

Современные научные исследования подтверждают актуальность изучения алгоритмического ценообразования на цифровых платформах. Так, Hanspach et al. (2024)[66] на эмпирических данных крупного европейского маркетплейса показали, что автоматизированные алгоритмы ценообразования могут приводить к коллюзивным эффектам даже без явного сговора продавцов. Sanchez-Cartas и Katsamakas (2025)[67] разработали теоретическую модель конкуренции платформ, использующих ИИ-алгоритмы ценообразования, и пришли к выводу, что такие алгоритмы усиливают ценовую чувствительность потребителей и изменяют рыночное равновесие. Liu et al. (2026)[68] предложили многомодальную архитектуру глубокого обучения с подкреплением для оптимизации динамических цен в электронной коммерции, а Ozay et al. (2026) систематизировали ключевые факторы успеха ИИ в динамическом ценообразовании, включая качество данных и адаптивность алгоритмов[69]. Однако перечисленные исследования, как правило, либо используют симулированные данные, либо не раскрывают конкретные механизмы интеграции ИИ-алгоритмов в реальные ценовые политики маркетплейсов, что оставляет неисследованным вопрос о том, какие именно атрибуты товарных карточек становятся значимыми предикторами цены. Российские исследователи также вносят вклад в данную проблематику. Колесник (2024)[70] анализирует воздействие алгоритмов ценообразования цифровых платформ на параметры рыночного равновесия, отмечая, что использование ИИ-алгоритмов может как повышать эффективность рынка, так и создавать риски для конкуренции. Мансурова и Грачев (2025)[71] предлагают модель динамического ценообразования, специально разработанную для сглаживания конкуренции на маркетплейсах. Вместе с тем, эти работы носят теоретический или модельный характер и не опираются на эмпирический анализ реальных данных российских маркетплейсов.

Таким образом, представленный обзор показывает, что, несмотря на растущий интерес к теме ИИ в ценообразовании, остаётся нерешённой проблема эмпирической верификации того, какие факторы товарных карточек в действительности используются алгоритмами для формирования различных типов цен. Данное исследование призвано восполнить этот пробел, используя данные, собранные методом парсинга с трёх крупнейших российских маркетплейсов, что позволяет перейти от теоретических моделей к количественному анализу реальных ценовых решений.

Крупнейшие российские маркетплейсы (Ozon, Wildberries, Яндекс Маркет) активно внедряют сервисы на основе ИИ для продавцов, такие как YandexGPT

---

65 10 трендов для маркетплейсов в 2025 году // Money Place. 2025: https://moneyplace. io/dejstvuyushhim-selleram/10-trendov-dlya-marketplejsov-v-2025-godu/ (дата обращения: 15.12.2025). Ozon начал тестировать ИИ-генератор фотографий одежды на виртуальной модели для карточек товаров // VC.ru. 2024.: https://vc.ru/marketplace/1 162 338-ozon-nachal-testirovat-ii-generator-fotografii-odezhdy-na-virtualnoi-modeli-dlya-kartochek-tovarov (дата обращения: 15.12.2025). Как AI помогает автоматизировать маркетплейсы // РБК. 2024: https://companies.rbc.ru/news/A4wtDWrX7f/kak-ai-pomogaet-avtomatizirovat-marketplejsyi/ (дата обращения: 15.12.2025). Как работать с отзывами на маркетплейсах в 2023 году // РБК. 2023: https://rb.ru/opinion/otzyvy-na-marketplejsah/ (дата обращения: 15.12.2025).

66 Hanspach, P., Sapi, G., Wieting, M. (2024). Algorithms in the marketplace: An empirical analysis of automated pricing in e-commerce. Information Economics and Policy, 69, 101 111: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0 167 624 524 000 337 (дата обращения: 20.02.2026).

67 Sanchez-Cartas, J. M., Katsamakas, E. (2025). AI pricing algorithms under platform competition. Electronic Commerce Research, 25 (6), 4343–4370: https://link.springer.com/article/10.1007/s10 660-024-09 821-w (дата обращения: 20.02.2026).

68 Liu, Y., Cui, T., Li, G., Yue, Y., Man, K. L. (2026). A Multimodal Deep Reinforcement Learning Framework for Dynamic Pricing Optimisation in E-Commerce. IEEE Access, 14, 57 358–57 386: https://doaj.org/article/b505e457ffdb47 c0b0696b39a32f2cf5 (дата обращения: 20.02.2026).

69 Ozay, D., Jahanbakht, M., Wang, S. (2026). AI-Based Dynamic Pricing: A Cross Industry Bibliometric Review of Trends, Challenges, and Future Directions. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 21 (8), 280.: https://www.mdpi.com/0718–1876/21/8/280 (дата обращения: 20.02.2026).

70 Колесник Г. В. Воздействие алгоритмов ценообразования цифровых платформ на параметры рыночного равновесия // Финансовый анализ: проблемы и решения. 2024. № 2. С. 143–161.: https://www.fin-izdat.ru/journal/fa/detail. php?ID=80 691 (дата обращения: 20.02.2026).

71 Мансурова Н. А., Грачев Е. С. Разработка и применение модели динамического ценообразования для сглаживания конкуренции на маркетплейсах // Экономические исследования. 2025. № 2: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-primenenie-modeli-dinamicheskogo-tsenoobrazovaniya-dlya-sglazhivaniya-konkurentsii-na-marketpleysah (дата обращения: 20.02.2026).

для генерации текстов или инструменты для создания rich-контента. Однако наиболее интересная и необходимая для продавца информация, а именно механизмы, по которым выходные данные использования технологий ИИ интегрируются в ценовые алгоритмы, не раскрываются. Существующие исследования часто ограничиваются констатацией факта использования технологий, но не измеряют их конечное влияние на ключевые метрики, такие как цена.

Методология авторского исследования

В основе авторского количественного эмпирического исследования лежит гипотеза о том, что влияние ИИ-алгоритмов на ценообразование проявляется в статистически значимых взаимосвязях между атрибутами товарной карточки (рейтинги, отзывы, активность продавца) и различными типами цен. Объектом исследования выступила категория биологически активных добавок (БАДы). Для каждого из трех изучаемых маркетплейсов (Ozon, Wildberries и Яндекс Маркет) были отобраны по 10 популярных запросов в данной категории (например, «Витамин Д», «Коллаген», «Омега-3») и был осуществлен парсинг (автоматизированный сбор) информации о 10 первых предложениях по данным запросам. Сбор данных осуществлялся в период с 15 марта по 12 апреля 2025 г. Извлекаемая информация включала в себя цены товаров (обычная цена, цена со скидкой либо по карте маркетплейса, зачеркнутая цена / цена до скидки) и совокупность переменных, возможное влияние которых на разные виды цен и предстояло установить.

В результате были сформированы три датасета:

- Яндекс Маркет: 421 строка, 11 количественных переменных;
- Wildberries: 571 строка, 14 переменных (12 количественных, 2 номинальных);
- Ozon: 581 строка, 21 переменная (15 количественных, 4 порядковых, 2 номинальных).

Полученные результаты и выводы

Анализ выявил неоднородность применяемых подходов к ценообразованию на разных платформах и позволил сделать выводы о вероятных функциях ИИ, применяемых различными маркетплейсами:

Общий вывод ***по трем маркетплейсам****:*

Наиболее значимым фактором, влияющим на все типы цен, является рейтинг продавца (более 50 % импакта влияния среди других анализируемых факторов). Чем он выше, тем выше цена товара (как обычная цена, так и цена по карте). Это указывает на работу аналитических моделей ИИ, которые используют репутацию продавца как ключевой сигнал для ценообразования, вызывая ассоциацию высокого рейтинга продавца с доверием и качеством.

Выводы по маркетплейсу ***Wildberries****:*

Обнаружена принципиальная разница в формировании цен со скидкой (обычная цена и цена по карте WB) и цены до скидки (то есть зачеркнутой цены). Первые зависят преимущественно от факторов, связанных с продавцом (количество оценок на товары продавца, срок работы на площадке). Вторая — от характеристик самого товара (рейтинг, отзывы). Это свидетельствует о применении маркетплейсом Wildberries сложных предиктивных аналитических моделей, где ИИ-алгоритмы

для формирования цен по карте WB анализируют в первую очередь конкурентоспособность и надежность продавца, и лишь затем — параметры товара. Таким образом, продавцам на Wildberries для управления обычной ценой и ценой с WB кошельком критически важно наращивать общее количество оценок на все товары продавца и демонстрировать долгосрочное присутствие на площадке.

Выводы по маркетплейсу ***Ozon:***

Выявлена сильная взаимосвязь между ценой с картой Ozon и такими факторами, как размер скидки, стоимость альтернативных предложений этого товара, рейтинг товара и рейтинг продавца (скорректированный коэффициент детерминации 92,7%). Полученные результаты позволяют предположить, что технологии ИИ, применяемые Ozon, делают акцент на работе с клиентами, формируя цены с учетом их предпочтений и альтернатив на рынке. Продавцам на площадке Ozon следует более активно, чем на других маркетплейсах, мониторить цены альтернативных предложений.

Выводы по маркетплейсу ***Яндекс Маркет****:*

Связь между исследованными переменными из карточки товара и ценами оказалась слабой (низкие значения коэффициента детерминации). Это может указывать на то, что алгоритмы ценообразования Яндекс. Маркета опираются на более широкий набор данных (внешние тренды, поведенческие метрики), не отраженных в открытых атрибутах карточки.

Любопытно, что для всех трех изучаемых платформ не подтвердилось статистически значимое влияние отметки «оригинал» на цену товара в категории БАДов, что противоречит ожиданиям о премиальности данного атрибута.

Ограничения и возможные направления будущих исследований

Проведенное исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, исследование охватывает только одну товарную категорию (БАДы) и три маркетплейса. Выводы могут не репрезентативны для других категорий (электроника, одежда) или менее технологичных площадок. Анализ проводился только по публично доступным атрибутам, без доступа к внутренним метрикам платформ и алгоритмам ИИ. Данные собраны в течение одного месяца, что не учитывает сезонные колебания спроса и долгосрочные тренды. И, наконец, низкие значения коэффициента детерминации (R-квадрат) в некоторых моделях (особенно для Яндекс. Маркета) указывают на наличие других, неучтенных факторов.

Таким образом, перспективные направления для будущих исследований можно сформулировать как расширение анализа на другие товарные категории для проверки универсальности выявленных закономерностей, а также включение в модель дополнительных переменных: доля рынка продавца, данные о трендах поисковых запросов, сезонность, среднерыночная цена и тд. Проведение лонгитюдного исследования позволит проанализировать динамику изменения цен и факторов влияния во времени, а использование более сложных методов интеллектуального анализа данных (например, градиентный бустинг, нейронные сети) — поможет построить нелинейные модели для повышения точности прогноза.

Список источников

1. Колесник Г. В. Воздействие алгоритмов ценообразования цифровых платформ на параметры рыночного равновесия // Финансовый анализ: проблемы и решения. 2024. № 2. С. 143–161.
2. Мансурова Н. А., Грачев Е. С. Разработка и применение модели динамического ценообразования для сглаживания конкуренции на маркетплейсах // Экономические исследования. 2025. № 2
3. Как AI помогает автоматизировать маркетплейсы // РБК. 2024. https://companies.rbc.ru/news/A4wtDWrX7f/kak-ai-pomogaet-avtomatizirovat-marketplejsyi/ (дата обращения: 15.12.2025).
4. Как работать с отзывами на маркетплейсах в 2023 году // РБК. 2023. https://rb.ru/opinion/otzyvy-na-marketplejsah/ (дата обращения: 15.12.2025)
5. Маркетплейсы 2024: тренды, стратегии, точки роста. Маркетинговое исследование // Data Insight. 2024. https://datainsight.ru/DI_FedorVirin_SellersnMarketplaces_2024 (дата обращения: 15.12.2025).
6. Персональные подборки на Яндекс Маркете теперь помогает составлять ИИ. Как это работает? // Oborot.ru. 2024. https://oborot.ru/news/personalnye-podborki-na-yandeks-markete-teper-pomogaet-sostavlyat-ii-kak-eto-rabotaet-i214 040. html (дата обращения: 15.12.2025).
7. «Яков и Партнеры»: рынок онлайн-торговли РФ к 2030 году может вырасти вдвое» // ТАСС. 2024. https://tass.ru/ekonomika/23 394 149 (дата обращения: 15.12.2025).
8. Ozon начал тестировать ИИ-генератор фотографий одежды на виртуальной модели для карточек товаров // VC.ru. 2024. https://vc.ru/marketplace/1 162 338-ozon-nachal-testirovat-ii-generator-fotografii-odezhdy-na-virtualnoi-modeli-dlya-kartochek-tovarov (дата обращения: 15.12.2025).
9. 10 трендов для маркетплейсов в 2025 году // Money Place. 2025. https://moneyplace. io/dejstvuyushhim-selleram/10-trendov-dlya-marketplejsov-v-2025-godu/ (дата обращения: 15.12.2025).
10. Hanspach, P., Sapi, G., Wieting, M. (2024). Algorithms in the marketplace: An empirical analysis of automated pricing in e-commerce. Information Economics and Policy, 69, 101 111. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0 167 624 524 000 337 (дата обращения: 20.02.2026).
11. Liu, Y., Cui, T., Li, G., Yue, Y., Man, K. L. (2026). A Multimodal Deep Reinforcement Learning Framework for Dynamic Pricing Optimisation in E-Commerce. IEEE Access, 14, 57 358–57 386. https://doaj.org/article/b505e457ffdb47 c0b0696b39a32f2cf5 (дата обращения: 20.02.2026).
12. Ozay, D., Jahanbakht, M., Wang, S. (2026). AI-Based Dynamic Pricing: A Cross Industry Bibliometric Review of Trends, Challenges, and Future Directions. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 21 (8), 280. https://www.mdpi.com/0718–1876/21/8/280 (дата обращения: 20.02.2026).
13. Sanchez-Cartas, J. M., Katsamakas, E. (2025). AI pricing algorithms under platform competition. Electronic Commerce Research, 25 (6), 4343–4370. https://link.springer.com/article/10.1007/s10 660-024-09 821-w (дата обращения: 20.02.2026).

УДК 338.138
ББК 65.291.3

Борис Анатольевич РОССИХИН
Старший преподаватель, Институт маркетинга
Государственный университет управления (Москва, Россия)
E-mail: brosin@mail.ru

Boris ROSSIKHIN
Senior Lecturer, Marketing Institute
State University of Management (Moscow, Russia)
E-mail: brosin@mail.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОНЦЕПЦИЙ «ВОРОНОК ПРОДАЖ» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

В статье исследуется трансформация классической модели «воронки продаж» под влиянием внедрения больших языковых моделей (LLM). Автор обосновывает переход к новой, более динамичной концепции — «спирали продаж», которая отражает нелинейный и циклический характер взаимодействия с клиентом в эпоху ИИ. Модель спирали, в отличие от традиционных LLM-моделей моделей продаж, учитывает постоянное вовлечение клиента, его повторные вхождения в процесс продаж и связанного с ним диалога. Существенное отличие от традиционных моделей предполагает внедрение нового типа модели — AITIA. Рассмотрены особенности трансформации классических моделей при использовании ИИ. Показано, что осуществление транзакции является начальным этапом для формирования отношений партнерства с клиентом и возникновения самоподдерживающихся продаж. На основе анализа современных исследований доказывается, что «спираль продаж» может стать ключевой парадигмой для построения адаптивных маркетинговых стратегий, эффективно использующих потенциал искусственного интеллекта.

Ключевые слова: LLM, воронка продаж, спираль продаж, нелинейные модели взаимодействия, искусственный интеллект, маркетинг

Transformation of modern concepts of «sales funnels» using LLM

The article is devoted to the transformation of the classical «sales funnel» model under the influence of the introduction of large LLM language models. The author substantiates the transition to a new, more dynamic concept — the «sales spiral», which reflects the nonlinear and cyclical nature of customer interaction in the age of AI. The spiral model, unlike traditional AIDA-like sales models, considers the constant involvement of the client, his repeated entry into the sales process and the associated dialogue. A significant difference from traditional models involves the introduction of a new type of model — AITIA. The features of the transformation of classical models using AI are considered. It is shown that the implementation of the transaction is the initial stage for the formation of partnership relations with the client and the emergence of self-sustaining sales. Based on the analysis of modern research, it is proved that the «sales spiral» can become a key paradigm for building adaptive marketing strategies that effectively use the potential of artificial intelligence.

Keywords: LLM, sales funnel, sales spiral, nonlinear interaction models, artificial intelligence, marketing

Введение

Концепция «воронок продаж» является одной из самых популярных и устойчивых в маркетинге. Моделирование процесса продаж в конце 19 века привело

к появлению концепции «воронки приобретения», предложенную Элиасом Льюисом в 1898 году[72]. Предложенная им модель AIDA в качестве руководства для продавцов, осуществляющих личные продажи, ввела стадии приобретения товаров и услуг в рамках одной встречи в практику зарождавшегося маркетинга.

Эта модель «Attention-Interest-Desire-Action» впоследствии была трансформирована Уильямом Таунсендом (William W. Townsend) в своей книге «Bond Salesmanship»[73]. В этой работе изложенные ранее стадии были представлены в виде воронки. В содержательной части в условиях развития телефонных продаж, а метафора «воронка» способствовала более действенной и четкой аргументации при продаже.

Адаптации этой концепции, в том числе расширенные модели AIDMA и AIDCA, предложенные в 20-х годах Роландом Холлом (Roland Hall) и Робертом Э. Рамсеем (Robert E. Ramsay), и широко применявшиеся в 60-е и 2000-е годы соответственно) сделали такой подход практически «стандартом» в маркетинговой политике многих компаний.

В 1961 году Роберт Дж. Лавидж (Robert J. Lavidge) и Гэри А. Штайнер (Gary A. Steiner) предложили концепцию «Иерархия эффектов», [74] которая разделила стадии на когнитивные — осознание, знание; аффективные — симпатия, предпочтение; и конативные — убежденность, покупка. Такие модели, работающие с описанием воздействия на сознания потребителей, также пользуются значительным успехом.

Приход цифровой эпохи и трансформация традиционного маркетинга в цифровой привели к быстрому изменению ландшафта «воронок продаж».

Классическая трехуровневая модель цифровой воронки TOFU-MOFU-BOFU[75] в значительной степени упростило работу с клиентской аудиторией. В общем виде стадии такой воронки приведены ниже:

- Привлечение широкой аудитории, повышение осведомленности о бренд
- Преобразование интереса клиента в желание купить, «прогрев» аудитории, снижение недоверия к продавцу
- Стимулирование к совершению целевого действия (покупки) и дальнейшее удержание клиента

Отметим, что цифровая воронка является в известном смысле адаптивной, не жестко детерминированной. В частности, в следующей работе[76] показано, что в отличие от классических воронок продаж внутри воронки возможно возвращение на предыдущие стадии процесса продаж.

---

72 *E. St. Elmo Lewis*, The Book-Keeper, Vol. 15, February 1903, p. 124.

73 *William W. Townsend* «Bond Salesmanship», 1924, p. 109.

74 *Shailen Vandeyar.* Sales Funnel History (+Past vs Present Features Comparison): https://funnel-teacher.com/when-was-the-sales-funnel-created/. (Дата обращения: 18.10.2025)

75 *Филип Котлер, Хермаван Картаджайа, Айвен Сетиаван.* Маркетинг 4.0. Разворот от традиционного к цифровому: технологии продвижения в интернете // Издательство: БОМБОРА, 2019, стр. 22

76 *Б. Е. Токарев, И. В. Семенов, С. И. Шкаровский.* Сравнительный анализ моделей пути потребителя в реальной и цифровой средах. // Вестник ЮрГУ. Серия «Экономика и менеджмент», 2021, Т. 15, С. 171–180

Трансформация маркетинговых подходов при переходе к цифровой модели приведено в нижеследующей таблице.

Табл. 1. Разница в классических и цифровых моделях моделей продаж

Аспект изменения	Классическая модель	Современная цифровая модель
Стадии	Линейная воронка AIDA	Сложный маршрут Сеть «точек касания» с потребителем
Фокус	Осуществление единичной продажи	Построение долгосрочных отношений и лояльности — метрики NPS, CLV
Данные	Агрегированные, отсроченный анализ эффективности продаж	Персональные поведенческие данные, аналитика в реальном времени
Процессы	Преимущественно ручные или жестко заданные скрипты	Адаптивные процессы CRM, чат-боты, e-mail рассылки и т. д.
Коммуникация	Массовые рассылки, унифицированные сообщения, детерминированные обращения к выделенным сегментам	Персонализированное взаимодействие на основе данных в реальном времени либо с минимальными задержками. Проактивное реагирование на спрос

Однако все более часто в научной среде и среди практиков высказывается мысль, что традиционные подходы уже неэффективны. Выделяются следующие недостатки:

1. Линейность и упрощение. Традиционные модели предполагают строго последовательное линейное движение клиента от осознания к покупке. В реальности потребительский путь может быть не линеен, цикличен и решения принимаются хаотично[77]. Клиент возвращается на предыдущие стадии, не видит определенных стадий и использует мультиканальность.
2. Не учитывается лояльность к бренду или определенному виду товаров. Слабо учитываются послепродажные отношения, программы удержания, или создание амбассадорских отношений, или формирование пула микроинфлюенсеров и т. д.
3. Традиционные скрипты продаж далеко не всегда отражают реальность. Метрики макроконверсий[78] не учитывают подсознательные, эмоциональные решения, и переоценивается сила рекламы. Таким образом, «тонкая» настройка рекламных кампаний в рамках традиционных подходов

В результате изменилась и структура самих воронок. В частности, классические модели AIDA и их вариации начинают превращаться в новые модели. В качестве примера можно привести расширенную модель AIDALA (AIDA+L, AIDA+A), где к традиционным стадиям добавляются:

L–Loyalty «Лояльность». Это стадия приверженности бренду. В эту стадию входят — персональные скидки, предложения, форумы и закрытые группы и т. д.

A — Advocacy «Адвокация». Это стадия амбассадорства. В нее входят написание отзывов, статей о продукте и бренде, предоставление реферальных ссылок и т. д.

Эти стадии нашли свое отражение в расширенных сценариях.

---

77 *Евгений Мищенко et al.* Адаптивные воронки продаж на базе ИИ: реорганизация пользовательского пути в реальном времени. // «Региональная и отраслевая экономика», 2025, № 5, стр. 29–37

78 *Денис Алексеев.* Оптимизация рекламных кампаний на основе анализа микро и макроконверсий // «Практический маркетинг», 2024, № 2 (320), стр. 34–38.

1. «Петля лояльности» McKinsey. [79] Именно эта модель добавляет к воронке постпродажный цикл взаимодействия с клиентом, где клиент привязывается к бренду и становится его адвокатом. Это значительно упрощает привлечение новых клиентов и замыкает петлю.

2. Модель «Маховик» или «Колесо». [80] Эта модель представляет бизнес как маховик, который раскручивается за счет удовлетворенности клиентов. Энергия, вложенная в привлечение и удовлетворение покупателей, генерирует сарафанное радио, которое, в свою очередь, облегчает привлечение новых клиентов.

3. Модель «Гексагон» Джеймса Ханкинса. [81] Суть модели — потребители начинают с пассивного, подсознательного восприятия информации о бренде, а затем, будучи спровоцированными, отправляются в нелинейное «путешествие», которое может варьироваться по времени и последовательности этапов.

Таким образом, расширение AIDA до новых моделей, предложенных различными авторами и компаниями в 2010–2020 гг., использует преимущества цифрового маркетинга, в которой удовлетворенный клиент становится ценным активом и новым маркетинговым каналом для бренда.

Однако данные модели не в полной мере используют новый фактор влияния на концепцию маркетинга — LLM-модели. Их появление означает необходимость пересмотра концепции AIDA в новых условиях в целом.

Основной проблемой является принципиально новый механизм

«Спираль продаж» — трансформация концепции цифровых воронок.

Итак, традиционная воронка продаж, основанная на модели AIDA, представляет собой линейный процесс с четким началом и концом. Клиент проходит этапы, достигает цели — покупки — и покидает воронку. Его возврат требует новых усилий и запуска нового цикла.

Цифровая модель «AIDA (LA)» и производные из нее подразумевают введение адаптивности, отход от жестких скриптов и методов работы с клиентами. Однако в целом данные модели не предполагают быстрого изменения ее самой, так и накопления данных

Основная идея «Спирали продаж» (или SoS — Spirals of Sales) заключается в полном переходе от линейных стадий к бесконечному циклу работы с клиентом. Спираль продаж — это адаптивная, самообучающаяся система, где клиент после многократного «соприкосновения» с маркетинговой системой на основе LLM-модели и совершения покупки переходит на новые витки взаимодействия, углубляя свои отношения с брендом. Каждая следующая «покупка» или взаимодействие является не отдельной транзакцией, а закономерным шагом в развивающемся диалоге между компанией и клиентом с использованием постоянно дополняемой модели искусственного интеллекта.

---

79 *McCinsey.* The consumer decision journey: https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-consumer-decision-journey (Дата обращения: 05.07.2020)

80 *Robin Bals.* Amazon Flywheel — Концепция бизнеса для гарантированного успеха?: https://www.sellerlogic.com/ru/blog/amazon-flywheel-kontseptsiya-biznesa-dlya-garantirovannogo-uspeha/ (Дата обращения: 18.09.2025)

81 *James Hankins.* Forget funnels, here's a new model for the path to purchase. https://www.marketingweek.com/forget-funnels-new-model-path-to-purchase/?s=09 (Дата обращения: 18.09.2025)

Ключевые особенности спирали продаж:

1. Отсутствие конечной точки взаимодействия. Путь клиента не заканчивается на покупке. Вместо этого он переходит в фазу анализа и интеграции новых данных при помощи ИИ, которые используются для формирования нового, более персонализированного витка на основе сформированной LLM-модели.

2. Накопительный эффект данных. На каждом витке спирали ИИ собирает и анализирует данные о поведении, предпочтениях и информации в обратной связи от клиента. Растущий массив информации ИИ-моделей по каждому сегменту делает последующие взаимодействия в них все более релевантными, и приводит к возрастанию ценности взаимодействия для клиента.

3. Динамическая архитектура модели. В отличие от статичных циклов воронки, витки спирали взаимодействия с клиентом могут менять как форму, так и содержание в реальном времени в зависимости от выделенных паттернов его поведения и изменения рыночных условий.

Структура модели SoS — AITIA

Ниже приведены сравнение стадий в классической модели AIDA и в новой модели SoS. В ней искусственный интеллект выступает в роли «двигателя», который раскручивает спираль, делая ее «живой» и адаптивной.

1. Этап привлечения (Attraction): от таргетинга к предсказанию интереса

AIDA: Маркетинг направлен на широкую аудиторию с определенными демографическими признаками и другими стандартными критериями сегментации.

SoS: Система идентифицирует возникновение потенциального интереса пользователя на основе анализа цифрового следа и поведения пользователей, соответствующих «ядру» лучших и самых лояльных клиентов. ИИ может спрогнозировать, какая аудитория с наибольшей вероятностью не просто купит, но и начнет долгосрочные отношения.

2. Этап взаимодействия (Interaction): от сценария к диалогу

AIDA: Клиента ведут по заранее написанному скрипту или сценарию.

SoS: Взаимодействие строится как персонализированный диалог. ИИ-чат-боты и системы рекомендаций в режиме реального времени или режиме диалога адаптируют контент, предложения и каналы коммуникации под уникальный путь каждого пользователя. AIDA на данном этапе может и будет адаптивно трансформироваться, коммуникация будет реализовываться в виде спирали с уточнениями и корректировкой предложений для клиентов.

3. Этап покупки (Transaction): от транзакции к точке сбора данных

AIDA: Покупка является конечной целью.

SoS: Покупка — это ключевая точка сбора данных и начало нового витка взаимодействия. ИИ анализирует, что, как и когда было куплено, чтобы мгновенно предложить сопутствующий продукт, персонализированную инструкцию или приглашение в потребительское сообщество.

4. Этап интеграции (Integration): от обслуживания к симбиозу

AIDA: Послепродажное обслуживание направлено на решение проблем и сбор отзывов.

SoS: Это этап глубокого анализа и интеграции в ИИ-модель информации с предыдущих этапов. Модель в роли советника помогает клиенту извлечь максимальную пользу из покупки. Стратегическая задача для продавца — увеличение LTV и лояльности клиентов. На этом этапе могут реализовываться:

- Умная поддержка: предвосхищает вопросы и предлагает решения до обращения в службу поддержки. Организация постпродажного диалога с клиентом;
- Адаптивный контент: автоматически генерирует и предлагает образовательные материалы, советы и идеи использования, основанные на действиях клиента;
- Сообщество и со-творчество: ИИ идентифицирует общие интересы среди клиентов, участвует в создании и модерации сообществ потребителей продуктов и брендов компании, формирует обратную связь для со-создания новых продуктов или адаптации существующих вместе с клиентами.

5. Этап адвокации (Advocacy): от лояльности к партнерству

AIDA: Лояльный клиент оставляет отзыв и рекомендует бренд.

SoS: Система выявляет и вознаграждает адвокатов бренда, а также предоставляет им формы и цифровые инструменты для легкого распространения информации. Более того, ИИ использует данные адвокатов для более точной сегментации на этапе привлечения новых клиентов. Это замыкает петлю спирали продаж, и тем самым начинает новый, более широкий виток привлечения клиентов.

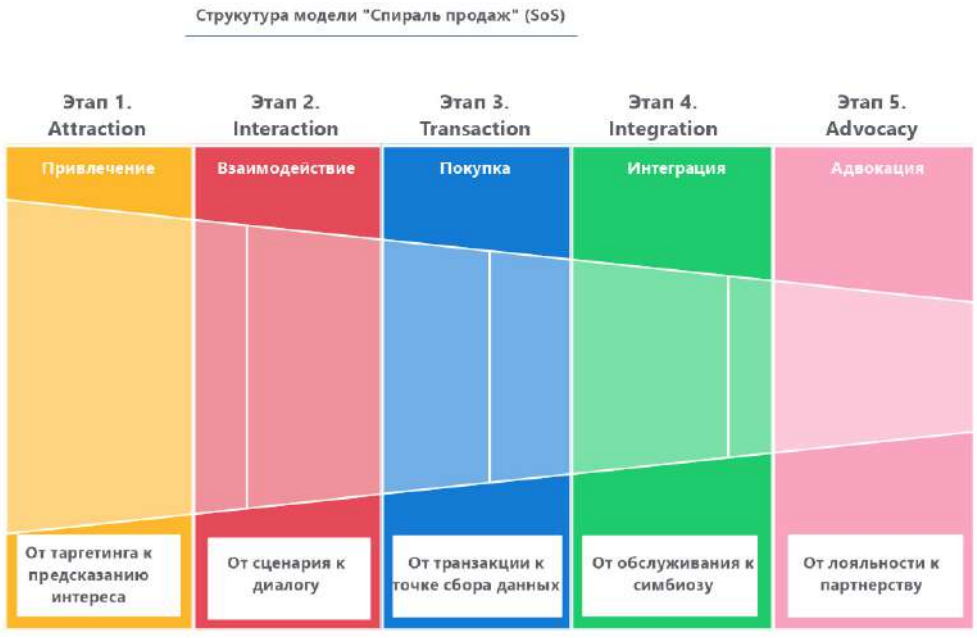


Рис. 1. Структура предложенной воронки продаж AITIA

Ниже приведена сравнительная таблица применения вновь предложенной воронки продаж AITIA. Следует отметить, что именно в настоящее время осуществляется переход от классического цифрового подхода с использованием ИИ к новым моделям воронок продаж. В Таблице 2 отражены изменения, рассматриваемые в качестве перспективных направлений для различных аспектов управления с помощью ИИ. [82]

[82] *Филип Котлер, Хермаван Картаджайа, Айвен Сетиаван.* Маркетинг 6.0. Будущее за иммерсивностью, слиянием цифрового и физического миров. // М., Издательство БОМБОРА, 2024. Стр. 96

Табл. 2. Сравнение традиционных и перспективных возможностей в управлении воронками продаж с использованием LLM

Аспект управления	Классический подход AIDA	Цифровой подход с ИИ AIDA (LA)	Перспективный подход с ИИ SoS (будущее)
Архитектура воронки	Статичная, стандартная и единая для всех потребителей	Набор заранее заготовленных сценариев (скриптов) для различных сегментов	Динамическая, самоконфигурирующаяся под паттерны поведения и покупок отдельных пользователей и групп
Обработка возражений	Реактивная: ответ после обращения клиента в поддержку	Проактивная: триггерные письма и чат-боты на основе действий клиентов	Предиктивная: выявление и снятие возражений до их возникновения или в ходе диалога с клиентом на основе анализа аргументов и настроения клиента
Сегментация аудитории	По демографии и простым метрикам	По поведенческим паттернам Использование Big Data	По психографическим и эмоциональным профилям, прогнозируемым на основе цифрового следа и диалогам с клиентом
Создание контента	Ручное, с небольшими изменениями для различных сегментов и для широкой аудитории	Генерация вариаций текстов и заголовков в зависимости от сегментов	Автономная генерация уникального мультимедийного контента (текст, изображение, видео) для микрогрупп
Прогноз результатов	На основе данных по продажам и выделенных трендов	Прогноз конверсии для отдельных лидов	Стратегическое прогнозирование: динамическое моделирование влияния макро- и микротрендов в воронке

Выводы. Предложенная модель SoS, по сути, совершает возврат к гиперперсонализированному пути, характерного для эры личных продаж. Однако теперь это достигается не «живым» продавцом в ограниченное время в физическом пространстве, а алгоритмами, анализирующими данные миллионов клиентов.

LLM-модели позволяют в реальном времени через адаптацию коммуникации, проходя по спирали продаж и возвращаясь назад по стадиям воронки продаж, достигнуть в перспективе непрерывного процесса коммуникации с клиентом и трансформировать маркетинговую политику компании индивидуально в отношении каждого клиента.

Список источников

1. *Алексеев Д.* Оптимизация рекламных кампаний на основе анализа микро и макроконверсий // «Практический маркетинг», 2024, № 2 (320), стр. 34–38.
2. *Мищенко Е. et al.* Адаптивные воронки продаж на базе ИИ: реорганизация пользовательского пути в реальном времени. // «Региональная и отраслевая экономика», 2025, № 5, стр. 29–37
3. *Котлер Ф., Картаджайа Х., Сетиаван А.* Маркетинг 4.0. Разворот от традиционного к цифровому: технологии продвижения в интернете // М., Издательство БОМБОРА, 2019, стр. 22
4. *Котлер Ф., Картаджайа Х., Сетиаван А.* Маркетинг 6.0. Будущее за иммерсивностью, слиянием цифрового и физического миров. // М., Издательство БОМБОРА, 2024. стр. 96
5. *Токарев Б. Е., Семенов И. В., Шкаровский С. И.* Сравнительный анализ моделей пути потребителя в реальной и цифровой средах. // Вестник ЮрГУ. Серия «Экономика и менеджмент», 2021, Т. 15, С. 171–180
6. *Bals R.* Amazon Flywheel — Концепция бизнеса для гарантированного успеха? https://www.sellerlogic.com/ru/blog/amazon-flywheel-kontseptsiya-biznesa-dlya-garantirovannogo-uspeha/ (Дата обращения: 18.09.2025)

7. *Hankins J.* Forget funnels, here's a new model for the path to purchase. https://www.marketingweek.com/forget-funnels-new-model-path-to-purchase/?s=09 (Дата обращения: 18.10.2025)
8. *McKinsey.* The consumer decision journey. https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-consumer-decision-journey (Дата обращения: 05.07.2020)
9. *Lewis E. St. E.*, The Book-Keeper, Vol. 15, February 1903, p. 124.
10. *Townsend* W. W. «Bond Salesmanship», 1924, p. 109.
11. *Vandeyar S.* Sales Funnel History (+Past vs Present Features Comparison). https://funnelteacher.com/when-was-the-sales-funnel-created/. (Дата обращения: 18.10.2025)

УДК 338.28
ББК 65.05

Ирина Владимировна АРАКЕЛОВА
Кандидат экономических наук, доцент
Волгоградский государственный медицинский университет (Волгоград, Россия)
E-mail: welcome@arakelova.pro

Илья Алексеевич ЮШИН
Магистр экономики
Волгоградский государственный медицинский университет (Волгоград, Россия)
E-mail: ushin.ilya@yandex.ru

Irina ARAKEKLOVA
PhD in Economics, Associate Professor
Volgograd Stat Medical University (Volgograd, Russia)
E-mail: welcome@arakelova.pro

Ilya Yuchin
Master of Economics
Volgograd Stat Medical University (Volgograd, Russia)
E-mail: ushin.ilya@yandex.ru

МАРКЕТИНГОВАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА

Статья посвящена исследованию особенности маркетинговой информационной системы медицинской организации. Предложено определение маркетинговой информационной системы применительно к лечебным учреждениям. В условиях цифровой трансформации здравоохранения, по мнению авторов, маркетинговая информационная система интегрируется с медицинской информационной системой медицинской организации (МИС). Таким образом, маркетинговая информационная система играет важную роль не только в управлении маркетинговой деятельностью организации, но и в разработке плана ее стратегического развития.
Ключевые слова: маркетинговая информационная система, медицинская информационная система, цифровые технологии, CRM, здравоохранение.

Marketing information system of a medical organization: nature and structure

The article is devoted to the study of the features of the marketing information system of a medical organization. The authors propose a definition of the marketing information system in relation to medical institutions. In the context of the digital transformation of healthcare, the authors believe that the marketing information system should be integrated with the medical information system of the medical organization (MIS). Thus, the marketing information system plays an important role not only in managing the marketing activities of the organization, but also in developing its strategic development plan.
Keywords: marketing information system, medical information system, digital technologies, CRM, healthcare.

Введение

Необходимость создания маркетинговой информационной системы в медицинской организации стала ответом на внешние вызовы, связанные не только с реализацией цифровой экономики и трансформационными процессами в системе здравоохранения. Потребность в информации о пациентах, конкурентах, рынке, а также систематизация, обработка этих данных, определение количественных показателей влияет на удовлетворенность пациентов, повышение качества оказываемой медицинской помощи, оптимизацию внутренних процессов. Этому способствует и реализуемый Федеральный проект «Создание цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)».

ЕГИСЗ предусматривает для пациентов создание удобных сервисов, в частности, доступа к электронному расписанию врачей, онлайн записи на прием. Врачам — автоматизацию рабочих мест, визуализацию снимков КТ, МРТ, УЗИ, формирование медицинской информационной системы (далее-МИС). МИС — информационная система медицинской организации, содержащая данные о пациентах, об оказываемой им медицинской помощи, о медицинской деятельности медицинских организаций и иную информацию, необходимую для автоматизации процессов оказания медицинской помощи, информационной поддержки деятельности медицинских работников, принятия управленческих решений. [83]

Создание и внедрение технологий и платформенных решений по автоматизации клинических процессов медицинских организаций, а также сбора информации для проведения анализа и мониторинга мероприятий оказывает влияние на достижение целевых показателей Национального проекта «Здравоохранение». С использованием МИС в медицинском учреждении пациент получает своевременное качественное обслуживание, персонал учреждения имеет возможность повысить качество работы за счет автоматизации рутинных операций, а руководитель получает гибкие инструменты для учета и контроля ресурсов, анализа деятельности учреждения. МИС и маркетинговая информационная система являются частью системы информационного обеспечения медицинской организации для принятия управленческого решения. Это становится критически важным элементом управления в современной ситуации. Наличие маркетинговой информационной системы в информационной инфраструктуре организации влияет на уровень конкурентоспособности, лояльности пациентов. Маркетинговая информационная система медицинской организации интегрируется с МИС и является ее подсистемой. Таким образом, сложная МИС решает клинические, статистические, экономические, финансовые, административные и маркетинговые задачи. В настоящее время МИС состоит из отдельных программных модулей, а именно: 1) модуля сбора информации; 2) базы данных; 3) модуля обработки и анализа данных; 4) модуля управления документооборотом; 5) модуля управления медицинскими аппаратными средствами.

---

[83] Паспорт Федерального проекта «Создание цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)». https://static3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/046/712/original/FP_Cifrovoj_kontur_zdravooxraneniya.pdf?1565344851 (дата обращения: 20.01.2026).

Рассмотрим МИС, используемые отечественными клиниками.

1С: Медицина. Одной из наиболее распространенных МИС в российских медицинских учреждениях является «1С: Медицина». Эта система предлагает комплексные решения для автоматизации различных процессов, включая ведение электронных медицинских карт, учет пациентов, планирование расписания врачей и автоматизацию документооборота. Преимуществом данной системы является гибкость настройки и возможность интеграции с другими программными продуктами 1С, что делает ее удобной для использования в многопрофильных клиниках.

Инфоклиника. Система «Инфоклиника» пользуется особой популярностью среди стоматологических клиник благодаря своей специализации на учете стоматологических услуг и материалов. Она позволяет вести стоматологические карты пациентов, управлять расписанием врачей и автоматизировать учет оказанных услуг. Одним из главных достоинств этой системы является интуитивно понятный интерфейс, что облегчает процесс обучения персонала.

MedWork. MedWork представляет собой облачную систему, используемую в частных и государственных медицинских учреждениях. Она обеспечивает ведение электронных медицинских карт, учет пациентов, управление расписанием врачей и интеграцию с лабораториями. Простота внедрения и возможность удаленного доступа делают эту систему привлекательной для широкого круга пользователей.

Parus-Медицина. Используется, в основном, в государственных медицинских учреждениях. Она поддерживает весь спектр процессов оказания медицинских услуг, включая взаимодействие с системой обязательного медицинского страхования (ОМС). Преимуществами данной системы являются соответствие государственным стандартам и поддержка многофункциональных процессов.

ЕМИАС (Единая медицинская информационно-аналитическая система). Активно используется в государственных клиниках Москвы и представляет собой масштабную систему, объединяющую различные медицинские учреждения. Она обеспечивает регистрацию пациентов, ведение электронных медицинских карт, запись на прием и интеграцию с другими государственными информационными системами. Основным преимуществом является поддержка государством и масштабируемость для крупных организаций.

АльфаМед. Зарекомендовала себя как популярная система для частных клиник, включая стоматологические. Она предоставляет возможности учета пациентов, автоматизации документооборота и финансового учета. Система отличается гибкими настройками, что позволяет адаптировать её под потребности различных медицинских учреждений.

K-MIS (К-Технологии). Является модульной платформой, применяемой в больницах и многопрофильных медицинских центрах. Она поддерживает ведение электронных медицинских карт и интеграцию с диагностическим оборудованием и лабораториями. Возможность адаптации под нужды различных медицинских учреждений является важным преимуществом этой системы.

DentOffice и DentSoft. Эти системы специализируются на стоматологических услугах и обеспечивают учет процедур, ведение стоматологических карт и расчет

стоимости лечения. Преимущества включают полную адаптацию под нужды стоматологии[84].

Разные клиники могут применять различные цифровые решения для реализации управленческих потребностей.

В международной практике также существуют высокоэффективные МИС, которые используются в крупных медицинских учреждениях по всему миру:

Epic Systems является одной из ведущих медицинских информационных систем, используемых в США и других странах. Она предлагает комплексные решения для управления больницами, включая электронные медицинские записи (ЭМЗ), планирование лечения и интеграцию с различными медицинскими модулями. Epic известна своей надежностью и широкими аналитическими возможностями.

Cerner Corporation предоставляет системы управления здравоохранением, которые широко применяются в больницах и клиниках по всему миру. Система поддерживает ведение ЭМЗ, интеграцию с лабораториями и диагностическими инструментами, а также инструменты для анализа данных. Преимуществами являются возможность кастомизации и масштабируемость.

Allscripts предлагает решения для электронных медицинских записей и управления практикой, активно используется в Северной Америке и других странах. Система обеспечивает интеграцию с различными медицинскими устройствами и поддерживает телемедицинские услуги. Основными достоинствами являются удобство использования и доступность модулей для малых и средних клиник.

Meditech используется в больницах и медицинских центрах, предлагая решения для управления электронными медицинскими записями, учета пациентов и работы с лабораториями. Она отличается стабильностью и адаптацией под требования различных медицинских учреждений.

Система Soarian от Siemens Healthineers предоставляет инструменты для комплексного управления медицинскими учреждениями, включая клинические и административные процессы. Она поддерживает аналитические модули, которые помогают улучшить принятие решений и качество обслуживания пациентов.

Для наглядности проведено сравнение системы по ключевым показателям, которые могут быть интересны и важны при выборе системы пользователей маркетинговой информационной системы (см. *табл. 1*).

Исследования и результаты

Методология исследования основана на системном и комплексном подходе к маркетинговой деятельности медицинской организации. Предлагаемые рекомендации и показатели могут применяться в деятельности медицинских организации.

Маркетинговая информационная система обеспечивает накопление данных, необходимых для снижения неопределенности при принятии маркетинговых решений. Она выступает связующим звеном между стратегическим планированием и оперативным управлением маркетингом. В данном случае это делает ее неотъемлемой частью общей информационной инфраструктуры медицинской организации. Для более точного понимания сущности маркетинговой информационной системы

[84] Егорова, О. И. Применение CRM-систем в медицинских учреждениях // Менеджмент в медицине. — 2021. — № 3. — С. 25–29.

Табл. 1. Сравнение МИС отечественного сегмента

Параметр	Медицинская информационная система						
	1С: Медицина	Инфоклиника	MedWork	Parus-Медицина	ЕМИАС	АльфаМед	K-MIS
Функциональность	Полный спектр услуг	Специализация на стоматологии	Облачные решения для всех клиник	Полный спектр, поддержка ОМС	Регистрация и ЭМЗ, интеграция	Учет, автоматизация	Модульная структура
Интерфейс	Интуитивный адаптируемый	Простой, легкий в обучении	Простой	Сложный для госучреждений	Интуитивно понятный для пользователей	Адаптируемый	Гибкий
Интеграция	Хорошая интеграция с 1С	Возможна интеграция	Высокая совместимость	Ограниченная	Интеграция с гос. системами	Хорошая	С диагностическим оборудованием
Специализация	Универсальная	Стоматологическая	Универсальная	Гос. учреждения	Гос. учреждения	Частные клиники	Много-профильные клиники
Соответствие стандартам	Соответствует ГОСТ	Частично	Частично	Полное	Полное	Частично	Частично
Поддержка и обновления	Частые обновления	Ограниченные	Частые обновления	Регулярные для гос. учреждений	Гос. поддержка	Регулярные	Регулярные

Источник: составлено авторами

уточним понятие применительно к медицинской организации. Маркетинговая информационная система медицинской организации — это совокупность постоянно функционирующих приемов и ресурсов для сбора, накопления и обработки данных, интегрируемых с медицинской информационной системой для создания медицинской CRM-системы и BigDate в лечебном учреждении, а также системы прогнозирования с использованием интеллектуальных аналитических инструментов на основе ИИ с целью повышения медицинской, социальной и экономической эффективности[85]. Маркетинговая информационная система создает единую базу знаний для поддержки маркетинговых решений. Она интегрирует данные из различных источников, включая внешние (рыночная среда, конкуренты, пациенты, отзывы пациентов) и внутренние (финансовые показатели, статистика оказания услуг из МИС, др). Такая система включает в себя аналитические и управленческие инструменты, которые позволяют медицинской организации:

1) Выявлять и прогнозировать потребности целевой аудитории.

2) Планировать и оценивать эффективность маркетинговых инициатив.

3) Управлять коммуникацией с пациентами через различные каналы взаимодействия.

4) Формировать персонализированные предложения, повышая лояльность клиентов.

Интеграция маркетинговой информационной системы с существующими медицинскими системами клиники позволяет создать единую информационную среду, обеспечивая полный цикл работы с данными. Этот процесс обеспечивает

[85] Там же, С. 46

бесшовный обмен данными, улучшает взаимодействие между различными отделами клиники. Он не только повышает эффективность работы маркетингового отдела, но и общую эффективность работы, способствует достижению стратегических целей медицинской организации, улучшению обслуживания пациентов.

В настоящее время авторами проводятся мероприятия по созданию маркетинговой информационной системы в одной из стоматологических клиник города Волгограда. Для стоматологической клиники разработка эффективной маркетинговой информационной системы важна для того, чтобы оптимизировать взаимодействие с пациентами, улучшить внутренние процессы и повысить общий уровень конкурентоспособности.

Основные компоненты маркетинговой информационной системы:

1. Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-система): CRM-система служит основой для работы с данными о пациентах. Она позволяет хранить всю информацию о визитах, предпочтениях, истории лечения и взаимодействиях пациентов. Благодаря чему поликлиника может персонализировать услуги для каждого пациента и повышать их лояльность за счет индивидуального подхода. Например, автоматические напоминания о предстоящих приемах и индивидуальные предложения о новых услугах повысят заинтересованность пациентов.

2. Аналитическая платформа — собирает и обрабатывает все данные о пациентах, включая демографические данные, отзывы, поведение на сайте и отклики на маркетинговые кампании. С помощью таких данных можно выявить тренды и предпочтения пациентов, это позволит лучше планировать и адаптировать маркетинговые стратегии под конкретные сценарии. Внедрение аналитики в маркетинговую информационную систему поможет клинике находить узкие места в процессе обслуживания, которые могут быть неочевидными долгое время.

3. Модули для онлайн-записи и взаимодействия с пациентами. Интерактивные системы онлайн-записи и контактные формы упрощают процесс записи на прием, делая его удобным для пациентов. Это повышает удовлетворенность и снижает количество отказов. Такие модули также могут интегрироваться совместно с CRM-системой для отслеживания эффективности и оценки производительности работы медицинского учреждения.

4. Инструменты визуализации данных помогут управленческой команде клиники принимать решения на основе потока данных. Отчеты и дашборды позволяют мгновенно оценить результаты маркетинговых кампаний, анализировать ключевые показатели эффективности (KPI) и корректировать стратегии в случае необходимости. К примеру, отчеты могут включать данные о времени ожидания приема к специалисту и уровнях удовлетворенности пациентов.

5. Интеграция с внешними платформами и каналами связи: маркетинговая информационная система может интегрироваться с системами обратной связи и соцсетями, что позволяет собирать отзывы и управлять репутацией клиники. Также интеграция с мессенджерами и электронными письмами помогает автоматизировать напоминания и рассылки для улучшения взаимодействия с пациентами.

Вся разрабатываемая маркетинговая информационная система для стоматологической клиники представляет собой систему, которая основывается на маркетинговом комплексе 7P и ключевых индексах для оценки эффективности. Общий вид системы представлен на рисунке (см. *рис. 1*).

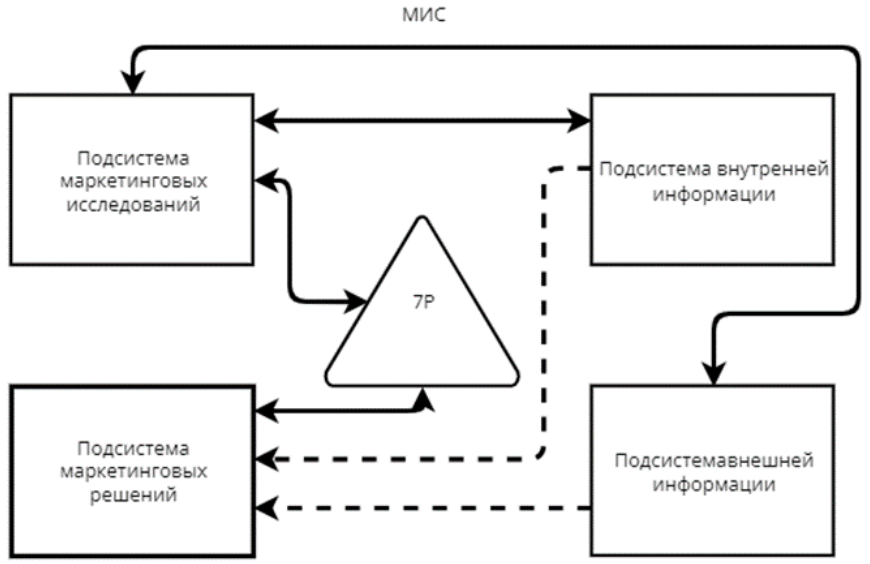


Рис. 1. Общий вид системы

Источник: составлено авторами

Для проведения комплексной оценки эффективности используются как финансово-экономические, так и качественные показатели, отражающие внутренние процессы клиники, уровень удовлетворенности пациентов и конкурентоспособность медицинской организации. Такой подход позволяет выявить не только количественные результаты, но и оценить более сложные и субъективные аспекты, связанные с восприятием услуг пациентами и улучшением управленческих процессов[86]. Для понимания и оценки эффективности интеграции и работы маркетинговой информационной системы необходимо отслеживать маркетинговую активность клиники как до внедрения маркетинговой информационной системы, так и во время ее применения.

Так как маркетинговая активность стоматологической клиники играет важную роль в привлечении новых пациентов и удержании существующих, то эффективное использование данных из маркетинговой информационной системы позволяет клинике проводить целевые кампании, повышать вовлеченность пациентов и улучшать результаты маркетинговых стратегий.

Маркетинговая информационная система предоставляет доступ к данным о пациентах, включая их демографические характеристики, историю взаимодействий со стоматологической поликлиникой, частоту посещений и предпочтения. Эти данные помогают сегментировать аудиторию и разрабатывать персонализированные кампании.

Пример. На основе анализа спроса на отдельные виды услуг, например профилактические осмотры, стоматологическая клиника разрабатывать целевые

[86] Старостина, А. А. Маркетинговые исследования в здравоохранении / А. А. Старостина. — К.: Здоров'я, 2018. — 256 с.

кампании, ориентированные на привлечение внимания к другим направлениям, таким как профессиональное отбеливание зубов или установка имплантатов.

Интеграция внешних данных. Подсистема внешней информации в маркетинговой информационной системе собирает данные о рыночных трендах, активности конкурентов и предпочтениях пациентов, что позволяет корректировать маркетинговые действия в соответствии с актуальной ситуацией.

Пример. Модуль внешней информации в рамках маркетинговой информационной системы собирает сведения о текущих тенденциях на рынке, активности конкурентов и изменениях в предпочтениях пациентов. Это позволяет своевременно корректировать маркетинговую стратегию и адаптировать её под актуальные запросы. Например, если анализ внешних данных выявляет рост интереса к современным технологиям в области ортодонтии, клиника может запустить кампанию по продвижению соответствующих процедур, активно используя цифровые каналы, такие как социальные сети или таргетированная реклама.

Проведение маркетинговых кампаний и персонализация маркетинговых сообщений. Использование CRM-модуля для создания персонализированных сообщений, которые учитывают историю взаимодействий пациента со стоматологией. Это повышает вероятность положительного отклика и доверие к медицинской организации.

Пример. Пациенты, которые регулярно посещают клинику для профилактики, могут получать напоминания о предстоящих визитах и предложения со скидкой на дополнительные услуги.

Корректировка маркетинговых действий на основе данных.

Анализ результатов кампаний. Маркетинговая информационная система обеспечивает возможность анализа показателей эффективности кампаний в реальном времени, таких как коэффициенты отклика (CTR), стоимость привлечения клиента (CAC), показатель возврата инвестиций (ROI). Это позволяет своевременно корректировать стратегии.

Пример: если рекламные активности в социальных сетях демонстрируют низкий уровень вовлечённости аудитории, то тогда маркетинговый отдел может оперативно пересмотреть подход, адаптировать содержание объявлений или перераспределить бюджет на более эффективные методы.

Использование обратной связи для проведения сбора и анализа отзывов пациентов через модули обратной связи в маркетинговой информационной системе позволит оценить их восприятие маркетинговых мероприятий и выявить области для улучшения.

Пример: из отзывов становится ясно, что пациенты испытывают трудности при записи на прием, клиника может внедрить дополнительные инструменты, такие как обновленный интерфейс онлайн-записи или чат-бот для автоматизации процесса.

Эта часть маркетинговой информационной системы тесно связана с описанием модуля обратной связи, так как отзывы пациентов и результаты опросов NPS дают именно ту ценную информацию, необходимую для корректировки действующих маркетинговых стратегий. Анализ данных помогает улучшить взаимодействие с пациентами и увеличить эффективность маркетинговых кампаний, что способствует устойчивому росту и укреплению репутации клиники.

Обратная связь от пациентов является важнейшим элементом для повышения качества обслуживания и улучшения работы клиники. Систематический сбор

и анализ отзывов помогают выявлять ключевые области для развития и поддерживать высокий уровень удовлетворенности пациентов. Подсистема внутренней информации и CRM играют решающую роль в организации сбора обратной связи и проведении анкетирований.

Использование подсистемы внутренней информации и CRM для сбора обратной связи. Сбор данных с помощью CRM. CRM-система обеспечивает централизованное хранение данных о пациентах и их взаимодействиях с клиникой. Эта система может автоматически инициировать сбор обратной связи после визитов, отправляя пациентам анкеты по электронной почте или через SMS.

Ожидаемые результаты и преимущества внедрения:

Конечно же это в первую очередь повышение эффективности управления данными. Интеграция маркетинговой информационной системы с CRM, EMR/EHR и ERP системами обеспечит более слаженное управление данными о пациентах и операционных процессах клиники. Все это позволит сократить время на обработку информации и повысить точность анализа.

Улучшение взаимодействия с пациентами. Благодаря автоматизированным инструментам CRM, персонализированным уведомлениям и системам обратной связи клиника сможет предложить пациентам более качественный и индивидуализированный сервис, что повысит удовлетворенность и лояльность.

Принятие обоснованных решений. Интеграция данных из внутренних и внешних источников, анализ отзывов и использование аналитических модулей позволят маркетинговому отделу разрабатывать кампании, которые отвечают потребностям пациентов и рыночным трендам.

Оптимизация ресурсов и повышение рентабельности. Синхронизация с ERP обеспечит лучшее планирование ресурсов, анализ финансовых данных и оценку рентабельности маркетинговых кампаний.

Потенциальные проблемы и пути их решения

Одной из главных сложностей может стать сопротивление сотрудников новым технологиям и процессам. Для минимизации этой проблемы важно проводить регулярные тренинги и поддерживать открытое общение с персоналом, объясняя преимущества и ценность новых систем.

Интеграция различных систем может столкнуться с техническими проблемами, такими как несовместимость данных или ошибки в передаче информации. Решением этой проблемы станет использование современных интеграционных технологий (например, API и middleware) и проведение тщательного тестирования на всех этапах внедрения.

Защита данных пациентов и предотвращение утечек информации являются критическими аспектами при работе с маркетинговой информационной системой. Для этого необходимо внедрить многоуровневую систему защиты, включая шифрование данных, управление доступом и регулярный аудит безопасности. Таким образом, внедрение маркетинговой информационной системы, описанное в данном исследовании, представляет собой комплексный подход, включающий техническую интеграцию, улучшение коммуникации с пациентами и эффективное использование данных для принятия маркетинговых решений. Комплексный подход позволит повысить конкурентоспособность и адаптивность на рынке медицинских услуг, обеспечивая устойчивое развитие и удовлетворенность пациентов.

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что маркетинговая информационная система становится основой для создания комплексного подхода к управлению маркетингом, ориентированного на пациента, разработке и реализации корпоративной и маркетинговой стратегии. Она позволяет медицинским организациям:

1) Быстро реагировать на изменения во внешней среде за счет анализа текущих данных.
2) Создавать персонализированные стратегии взаимодействия, учитывающие индивидуальные потребности пациентов.
3) Повышать уровень удовлетворенности клиентов, что способствует укреплению репутации учреждения.

Совершенствование маркетинговой информационной системы, включая внедрение аналитических модулей и усиление цифровой коммуникации, станет важным этапом развития стоматологической клиники и позволит обеспечить её адаптацию к изменяющимся условиям рынка. Важно отметить, что полученные результаты могут быть использованы не только в рамках исследуемой медицинской организации, но и в других медицинских учреждениях, ориентированных на развитие цифровой инфраструктуры. Автоматизация становится стратегическим инструментом, обеспечивающим переход от традиционного управления к цифровой экосистеме, ориентированной на пациента. Дальнейшее совершенствование МИС, включая внедрение аналитических модулей таких, как маркетинговая информационная система, и усиление цифровой коммуникации, станет важным этапом развития медицинских организаций и позволит обеспечить её адаптацию к изменяющимся условиям рынка.

Список источников

1. *Аракелова, И. В.* Маркетинг медицинских услуг (для магистров): учебное наглядное пособие / И. В. Аракелова. — Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2025. — С. 47
2. *Егорова, О. И.* Применение CRM-систем в медицинских учреждениях // Менеджмент в медицине. — 2021. — № 3. — С. 25–29.
3. *Паспорт Федерального проекта «Создание цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения»*. https://static3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/046/712/original/FP_Cifrovoj_kontur_zdravooxraneniya.pdf?1 565 344 851 (дата обращения: 20.01.2026).
4. Реализация «виртуальной больницы» в виде it-экосистемы / *Д. В. Белышев, Я. И. Гулиев, А. Е. Михеев* // Врач и информационные технологии, 2018. — № 5. — С. 18–33.
5. *Старостина, А. А.* Маркетинговые исследования в здравоохранении / А. А. Старостина. — К.: Здоров'я, 2018. — 256 с.

УДК 339.138:004.8
ББК 65.291.3

Роман Викторович ГЛАВАТСКИХ
Магистрант
Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: glavatskikh.r@mail.ru

Яна Юрьевна САЛИХОВА
Кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: yana.salichova@mail.ru

Roman GLAVATSKIKH
Master's Student
St. Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia)
E-mail: glav.rom@yandex.ru

Yana SALIKHOVA
PhD in Economics, Associate Professor
St. Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia)
E-mail: yana.salichova@mail.ru

ГРАНИЦЫ ВАЛИДНОСТИ LLM-СИМУЛЯКРОВ В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ИСКАЖЕНИЯ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНИМОСТИ

Статья систематизирует эмпирические свидетельства об ограничениях использования больших языковых моделей для симуляции потребительского поведения, накопленные к 2025 году. На основе анализа исследований выделены пять классов систематических искажений LLM-симулякров: культурно-географические, социально-демографические, искажения социальной желательности, методологическая нестабильность и гомогенизация. Показано, что валидность симуляций существенно варьируется в зависимости от характеристик целевой популяции, тематики и методологических решений. Предложены критерии оценки применимости LLM-симуляций для маркетинговых задач.

Ключевые слова: большие языковые модели, симулякры, синтетические респонденты, валидность, систематические искажения, маркетинговые исследования.

Validity Boundaries of LLM-Based Simulacra in Marketing Research: Systematic Biases and Applicability Conditions

The article systematizes empirical evidence on the limitations of using large language models to simulate consumer behavior, accumulated by 2025. Based on the analysis of research, five classes of systematic biases in LLM simulacra are identified: cultural-geographic, sociodemographic, social desirability bias, methodological instability, and homogenization. It is shown that validity varies significantly depending on the target population, subject matter, and methodological decisions. Criteria for assessing the applicability of LLM simulations for marketing tasks are proposed.

Keywords: large language models, simulacra, synthetic respondents, validity, systematic biases, marketing research.

Большие языковые модели за последние годы прочно вошли в практику маркетинговых исследований. Концепция «синтетических респондентов» предполагает генерацию ответов от лица описанных персон и привлекает исследователей скоростью и экономичностью. На рынке уже работают коммерческие решения для создания «виртуальных фокус-групп», крупные платформы интегрируют соответствующий функционал. Некоторые авторы говорят о трансформации всей индустрии маркетинговых исследований под влиянием этих технологий. [87]

Интерес подкреплён впечатляющими результатами. В 2024 году исследователи из Стэнфорда и Google DeepMind показали, что LLM-симулякры, созданные на основе двухчасовых интервью с 1052 американцами, предсказали ответы реальных прототипов в социологических тестах с точностью 85 %.[88] Корреляция в поведенческих экономических играх достигла 0,98. Корпоративные исследования, в частности совместный проект PyMC Labs и Colgate-Palmolive, фиксировали 90 % согласованность с реальными опросами при использовании метода семантической схожести. Такие цифры укрепляли доверие практиков к новому инструменту.[89]

Однако по мере накопления данных выясняется, что такие результаты воспроизводятся не всегда. Ряд работ фиксирует существенные расхождения для определённых популяций и тем. Критики указывают на проблему «surrogate effect» — подмены реальных голосов алгоритмическими конструкциями, что стирает или искажает аутентичные мнения. Это порождает вопрос о границах валидного применения. Цель статьи — систематизировать свидетельства об ограничениях подхода и сформулировать условия его применимости.

Концептуальной рамкой служит понятие симулякра Ж. Бодрийяра. Симулякр в его интерпретации не просто копия, утратившая связь с оригиналом, но автономная модель со своей логикой, способная воздействовать на реальность.[90] Алгоритмически сгенерированный «потребитель» не является ни реальным человеком, ни его точной копией. Это конструкция на основе текстовых паттернов, функционирующая по собственным закономерностям, которые могут существенно отличаться от человеческого поведения.

Ключевое ограничение в том, что LLM воспроизводит не реальность, а её текстовую репрезентацию. Модель знает о мире ровно столько, сколько зафиксировано в обучающем корпусе. Отсюда неизбежное смещение к группам, производящим больше текстового контента. [91] Проблема известна как WEIRD-смещение: данные социальных наук непропорционально представляют Western (западный), Educated (образованный), Industrialized (индустриализированный), Rich (богатый), Democratic (демократический) популяции. Обучающие корпуса LLM унаследовали

87 *Argyle L. P., Busby E. C., Fulda N. et al.* Out of one, many: Using language models to simulate human samples // Political Analysis. 2023. Vol. 31, no. 3. P. 337–351. doi.org/10.1017/pan. 2023.2.

88 *Park J. S., Zou C. Q., Shaw A. et al.* Generative Agent Simulations of 1,000 People // arXiv preprint. 2024. arxiv.org/abs/2411.10 109 (дата обращения: 15.01.2025).

89 *Bisbee J., Clinton J., Dorff C. et al.* Synthetic Replacements for Human Survey Data? The Perils of Large Language Models // Political Analysis. 2024. doi.org/10.1017/pan. 2024.5.

90 Бодрийяр Ж. Симулякры и симуляция. М.: Постум, 2021. 240 с.

91 *Gallegos I. O., Rossi R. A., Barrow J. et al.* Bias and Fairness in Large Language Models: A Survey // Computational Linguistics. 2024. Vol. 50, no. 3. P. 1097–1179. doi.org/10.1162/coli_a_00 524.

и усилили эту диспропорцию, поскольку англоязычный интернет-контент доминирует в выборках.

Важна и специфика «выравнивания» современных моделей. Метод RLHF (обучение с подкреплением на основе обратной связи от человека) направлен на формирование «полезного» и «безопасного» поведения, но побочным эффектом становится склонность давать социально одобряемые ответы. Э. Фишер описал это через понятие «алгоритмической субъектности»: алгоритмы не отражают идентичность, а конструируют её, превращая субъекта в предсказуемый объект.[92] LLM-симулякр создаёт не копию потребителя, а его алгоритмическую проекцию со встроенными смещениями.

Методологически работа опирается на систематический обзор литературы 2022–2025 годов, период активного развития исследований после релиза ChatGPT. Поиск проводился в базах Scopus, Web of Science, arXiv по терминам, связанным с LLM-симуляциями и их ограничениями. В выборку вошли работы с эмпирическим сравнением LLM-ответов и реальных данных либо концептуальным анализом валидности.

Анализ выявил несколько устойчивых паттернов искажений. Это не случайные ошибки, устранимые увеличением выборки, а смещения, встроенные в архитектуру подхода.

Наиболее фундаментальным является культурно-географическое смещение. Исследование Y. Tao и соавторов в PNAS Nexus охватило 107 стран и зафиксировало устойчивую тенденцию: все версии GPT воспроизводят мировоззрение жителей США и Западной Европы точнее, чем других регионов.[93] Сравнение шло с данными World Values Survey — крупнейшего исследования культурных ценностей, охватывающего более 90 % населения планеты. Корреляция для американской выборки достигает 0,7, для незападных популяций падает до 0,3–0,5. Техника «культурного промптинга», являющейся инструкцией ответа от лица представителя определённой культуры, даёт лишь частичную коррекцию: модель воспроизводит внешние атрибуты, но глубинная структура ценностей остаётся западноцентричной. Для российского рынка это существенно ограничивает прямое использование существующих моделей.

Помимо географии, важна социально-демографическая неоднородность. Даже внутри западных популяций точность симуляций распределена неравномерно. Исследование в журнале Humanities and Social Sciences Communications выявило смещение к мужчинам, людям с высшим образованием, представителям высоких социальных классов. [94] Модели воспроизводят перспективы, соответствующие образованным группам с высоким уровнем дохода и либеральными взглядами. Механизм понятен, т. к. работники физического труда, пожилые, жители сельской местности производят меньше интернет-контента и хуже представлены в обучающих данных. Аудит генерации персон по 41 профессии обнаружил характерные паттерны: усиление стереотипов относительно реальных данных Бюро трудовой

92 *Fisher E.* Algorithms and Subjectivity: The Subversion of Critical Knowledge. London: Routledge, 2022. 102 p.

93 *Tao Y., Viberg O., Baker R. S., Kizilcec R. F.* Cultural bias and cultural alignment of large language models // PNAS Nexus. 2024. Vol. 3, no. 9. pgae346. doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae346.

94 *Chen Y. et al.* Performance and biases of Large Language Models in public opinion simulation // Humanities and Social Sciences Communications. 2024. Vol. 11. Article 1095. doi.org/10.1038/s41 599-024-03 609-x.

статистики, искусственное сглаживание реальных диспропорций, систематическое завышение или занижение доли отдельных групп, инверсию реальных пропорций[95]. Последний паттерн особенно опасен: он создаёт картину мнимой справедливости.

Отдельного внимания заслуживает искажение социальной желательности, которое представляет собой эмерджентное свойство, усиливающееся в новых моделях. Исследователи из Стэнфордского института человекоцентричного ИИ протестировали LLM по опроснику Big Five, варьируя число вопросов в промпте.[96] По мере увеличения их количества, когда модель, по сути, «понимает», что её тестируют, ответы смещались к социально желательным полюсам: росли показатели экстраверсии, открытости, добросовестности, снижался нейротизм. Размер эффекта для GPT-4 составил 1,2 стандартных отклонения, что является большой величиной по психометрическим критериям. Для модели Llama 3 эффект составил 0,98 SD. Механизм связан с RLHF, т. к. модель обучена давать «приятные» ответы. Для маркетинга последствия очевидны. Они связаны с систематическим завышением декларируемой лояльности, удовлетворённости, готовности к покупке и занижением негативных оценок. При исследовании чувствительных тем это особенно критично.

Проблему создаёт и методологическая нестабильность. Идентичный промпт может давать статистически различающиеся распределения при повторном запуске через несколько месяцев: модели обновляются, часто без уведомления пользователей.[97] Симуляции также чувствительны к минимальным изменениям формулировок, причём иначе, чем реальные респонденты: люди реагируют на одни типы перефразирования, LLM — на другие, часто непредсказуемые.[98] Это затрудняет сравнение исследований и накопление знаний. Н. Самойлов выделил новые типы ошибок, специфичные для LLM: ошибка обучающих данных (какие тексты использовались), ошибка метода обучения, ошибка RLHF (какая человеческая обратная связь применялась), ошибка параметров инференса (температура — параметр выборки, который определяет степень сглаживания или заострения распределения вероятностей при генерации текста; параметры штрафования). Проблема в том, что для проприетарных моделей невозможно узнать эти параметры заранее.

Также существенна тенденция к гомогенизации, выражающаяся проблемой «усреднённой персоны». Модели генерируют ответы, тяготеющие к модальному значению, недооценивая реальную вариативность мнений. Архитектура обучена предсказывать наиболее вероятное продолжение текста, отсюда «схлопывание» к среднему. Исследование на NeurIPS показало это на примере президентских выборов: свободно генерируемые персоны предсказывали победу демократов во всех

[95] *Gallegos I. O., Rossi R. A., Barrow J. et al.* Bias and Fairness in Large Language Models: A Survey // Computational Linguistics. 2024. Vol. 50, no. 3. P. 1097–1179. doi.org/10.1162/coli_a_00524.

[96] *Salecha A., Ireland M. E., Subrahmanya S. et al.* Large language models display human-like social desirability biases in Big Five personality surveys // PNAS Nexus. 2024. Vol. 3, no. 12. pgae533. doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae533.

[97] *Bisbee J., Clinton J., Dorff C. et al.* Synthetic Replacements for Human Survey Data? The Perils of Large Language Models // Political Analysis. 2024. doi.org/10.1017/pan. 2024.5.

[98] *Tjuatja L., Chen V., Wu T. et al.* Do LLMs Exhibit Human-like Response Biases? A Case Study in Survey Design // Transactions of the Association for Computational Linguistics. 2024. Vol. 12. P. 1011–1026. doi.org/10.1162/tacl_a_00685.

штатах во всех циклах 2016–2024, что очевидно не соответствует реальности. [99] Парадоксально, но чем более «свободная» генерация персон, тем сильнее смещение к стереотипу. Структурированные, демографически калиброванные персоны давали более реалистичные результаты. Для маркетинга гомогенизация означает риск пропустить нишевые сегменты, например, ранних последователей, отстающих, группы с нестандартными предпочтениями.

Совокупность ограничений позволяет очертить область относительно валидного применения. По характеристикам популяции симуляции работают лучше для западных, образованных, англоговорящих групп, хорошо представленных в обучающих данных. По характеристикам задачи объективные, фактические вопросы дают более надёжные результаты, чем ценностные; агрегированный анализ надёжнее индивидуальных предсказаний. По методологии структурированные персоны с заданными демографическими параметрами предпочтительнее свободных описаний; нейтральные формулировки от третьего лица снижают эффект социальной желательности. При этом обязательна калибровка хотя бы на пилотной выборке реальных респондентов.[100]

Есть и ситуации, когда от симуляций лучше воздержаться. Например, работа с незападными популяциями (включая российскую), чувствительные темы (политика, этика), недопредставленные группы (пожилые, низкий доход, рабочие), задачи с требованием точных индивидуальных предсказаний.[101]

Теоретически результаты наполняют концепцию симулякра эмпирическим содержанием.[102] Симулякр не просто «другой» по отношению к оригиналу — он искажён в предсказуемых направлениях, отражающих структуру обучающих данных, к которым относятся доминирование англоязычного контента, перепредставленность образованных классов, нормативность социально одобряемых ответов. Алгоритмическая субъектность, о которой писал Фишер, оказывается субъектностью с конкретным содержанием, и оно не нейтрально.[103]

Таким образом, можно сделать следующий практический вывод. Статус LLM-симуляций требует пересмотра. Это не замена традиционным методам, а инструмент генерации гипотез, требующих валидации на реальных данных.[104] Результаты продуктивно рассматривать как «data-informed hypotheses» — гипотезы, информированные данными, но не тождественные эмпирическим фактам. Оптимальная

[99] *Li H. et al.* What Limits LLM-based Human Simulation: LLMs or Our Design? // arXiv preprint. 2025. arxiv.org/abs/2501.08579 (дата обращения: 20.01.2025).

[100] *Li H. et al.* What Limits LLM-based Human Simulation: LLMs or Our Design? // arXiv preprint. 2025. arxiv.org/abs/2501.08579 (дата обращения: 20.01.2025).

[101] *Tao Y., Viberg O., Baker R. S., Kizilcec R. F.* Cultural bias and cultural alignment of large language models // PNAS Nexus. 2024. Vol. 3, no. 9. pgae346. doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae346. *Chen Y. et al.* Performance and biases of Large Language Models in public opinion simulation // Humanities and Social Sciences Communications. 20Ы24. Vol. 11. Article 1095. doi.org/10.1038/s41599-024-03609-x.

[102] *Бодрийяр Ж.* Симулякры и симуляция. М.: Постум, 2021. 240 с.

[103] *Fisher E.* Algorithms and Subjectivity: The Subversion of Critical Knowledge. London: Routledge, 2022. 102 p.

[104] *Bisbee J., Clinton J., Dorff C. et al.* Synthetic Replacements for Human Survey Data? The Perils of Large Language Models // Political Analysis. 2024. doi.org/10.1017/pan. 2024.5. *Argyle L. P., Busby E. C., Fulda N. et al.* Out of one, many: Using language models to simulate human samples // Political Analysis. 2023. Vol. 31, no. 3. P. 337–351. doi.org/10.1017/pan. 2023.2.

стратегия состоит в комбинировании с традиционными методами, особенно при работе на российском рынке.

Однако, обзор имеет ряд ограничений. Он фокусировался на англоязычных исследованиях и моделях. Ситуация с русскоязычными LLM (GigaChat, YandexGPT) может отличаться и требует отдельного изучения. Технологии развиваются быстро, часть выводов может устареть, хотя фундаментальные ограничения, связанные с природой обучающих данных, скорее всего сохранятся.

Перспективные направления исследований заключаются в эмпирическом тестирование русскоязычных моделей на данных отечественных социологических служб (ВЦИОМ, ФОМ, Левада-Центр), разработке протоколов аудита симуляций, изучении долгосрочных эффектов — не начинает ли реальное потребительское поведение «подстраиваться» под LLM-оптимизированный контент.

LLM-симулякры представляют собой инструмент с определёнными возможностями и ограничениями. Выявленные паттерны искажений очерчивают границы валидного применения. За этими границами симулякр перестаёт быть полезной моделью и становится источником систематических ошибок. Осознанное использование предполагает понимание природы инструмента и пределов его применимости.

Список источников

1. *Бодрийяр Ж.* Симулякры и симуляция. М.: Постум, 2021. 240 с.
2. *Argyle L. P., Busby E. C., Fulda N. et al.* Out of one, many: Using language models to simulate human samples // Political Analysis. 2023. Vol. 31, no. 3. P. 337–351. doi.org/10.1017/pan.2023.2.
3. *Bisbee J., Clinton J., Dorff C. et al.* Synthetic Replacements for Human Survey Data? The Perils of Large Language Models // Political Analysis. 2024. doi.org/10.1017/pan. 2024.5.
4. *Chen Y. et al.* Performance and biases of Large Language Models in public opinion simulation // Humanities and Social Sciences Communications. 2024. Vol. 11. Article 1095. doi.org/10.1038/s41 599-024-03 609-x.
5. *Fisher E.* Algorithms and Subjectivity: The Subversion of Critical Knowledge. London: Routledge, 2022. 102 p.
6. *Gallegos I. O., Rossi R. A., Barrow J. et al*. Bias and Fairness in Large Language Models: A Survey // Computational Linguistics. 2024. Vol. 50, no. 3. P. 1097–1179. doi.org/10.1162/coli_a_00 524.
7. *Li H. et al.* What Limits LLM-based Human Simulation: LLMs or Our Design? // arXiv preprint. 2025. arxiv.org/abs/2501.08 579 (дата обращения: 20.01.2025).
8. *Park J. S., Zou C. Q., Shaw A. et al.* Generative Agent Simulations of 1,000 People // arXiv preprint. 2024. arxiv.org/abs/2411.10 109 (дата обращения: 15.01.2025).
9. *Salecha A., Ireland M. E., Subrahmanya S. et al.* Large language models display human-like social desirability biases in Big Five personality surveys // PNAS Nexus. 2024. Vol. 3, no. 12. pgae533. doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae533.
10. Tao Y., Viberg O., Baker R. S., Kizilcec R. F. Cultural bias and cultural alignment of large language models // PNAS Nexus. 2024. Vol. 3, no. 9. pgae346. doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae346.
11. *Tjuatja L., Chen V., Wu T. et al.* Do LLMs Exhibit Human-like Response Biases? A Case Study in Survey Design // Transactions of the Association for Computational Linguistics. 2024. Vol. 12. P. 1011–1026. doi.org/10.1162/tacl_a_00 685.
12. *Zuboff S.* The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. New York: PublicAffairs, 2019. 704 p.

УДК 339.138
ББК 65.291.3

Анаит Варданович ГРИГОРЯН
Аспирант кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций, Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: st078 422@student.spbu.ru

Николай Николаевич МОЛЧАНОВ
д. э. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: n.molchanov@spbu.ru

Anait GRIGORIAN
Postgraduate Student, Department of Enterprise Economics, Entrepreneurship, and Innovation, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: st078 422@student.spbu.ru

Nikolay MOLCHANOV
Doctor of Economics, Professor, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: n.molchanov@spbu.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВОГО НЕЙРОМАРКЕТИНГА: ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ В РФ

В настоящей статье представлен анализ концепции нейромаркетинга в контексте цифровой трансформации современного общества. Определяется понятие цифрового нейромаркетинга как применение принципов нейронауки и психологии для изучения и влияния на поведение потребителей в цифровой среде. Прописана ценность нейромаркетинговых исследований. Описывается два типа инструментария нейромаркетинга в зависимости от типа измерения: физиологические (ЭКГ, айтрекинг, кодирование лица), и нейрофизиологические (ФМРТ, ЭЭГ, fNIRS). Выделены тенденции в цифровом нейромаркетинге. Проводится исследование текущего состояния использования инструментария цифрового нейромаркетинга в Российской Федерации. Представлены результаты полевого исследования российского бизнеса в части информированности и отношения к инструментарию цифрового нейромаркетинга.
Ключевые слова: нейромаркетинг, цифровой нейромаркетинг, поведение потребителей, цифровая психометрия

Digital neuromarketing technology: assessment of the current state in the Russian Federation

This article presents an analysis of the concept of neuromarketing in the context of the digital transformation of modern society. The concept of digital neuromarketing is defined as the application of the principles of neuroscience and psychology to study and influence consumer behavior in the digital environment. The value of neuromarketing research is spelled out. Two types of neuromarketing tools are described, depending on the type of measurement: physiological (ECG, eye tracking, face coding), and neurophysiological (FMRI, EEG, fNIRS). The trends in digital neuromarketing are highlighted. A study is being conducted on the current state of use of digital neuromarketing tools in the Russian Federation. The results of a field study of Russian business in terms of awareness and attitude to digital neuromarketing tools are presented.
Keywords: neuromarketing, digital neuromarketing, consumer behavior, digital psychometrics

Введение

В настоящий момент происходит синтез двух направлений маркетинга: нейромаркетинга и цифрового маркетинга. В настоящем материале представлен анализ концепции нейромаркетинга в контексте цифровой трансформации современного общества. Определяется понятие цифрового нейромаркетинга (цифровой нейромаркетинг — это применение принципов нейронауки и психологии для понимания и влияния на поведение потребителей в цифровой среде). Представлены результаты исследования текущего состояния использования инструментария цифрового нейромаркетинга в РФ.

Сущность и инструментарий цифрового нейромаркетинга

Нейромаркетинг, представляет собой относительно новую междисциплинарную область науки и практики, которая находится на стыке экономики, психологии и нейронаук. Данное направление начало развиваться в конце 20 века, а в 2002 году, профессор Э. Смидс предложил определение нейромаркетинга[105]. С тех пор интерес к данной науке только растёт.

В основу концепции нейромаркетинга легла теория, которая гласит, что сознание определяет лишь 10 % поступков людей, тогда как подсознание определяет 90 % действий человека[106]. В результате, изучаются бессознательные реакции потребителей на различные маркетинговые стимулы, например, на упаковку или на рекламу за счёт сочетания цвета, звука, формы и композиции. Использование подобного приема помогает создавать эмоциональную связь компании с аудиторией, повысив шансы рекламной кампании на успех[107].

Данный подход позволяет получать объективные данные, получая «истинные» ответы от респондентов. Это играет важную роль, поскольку при традиционных маркетинговых методах, респонденты могут давать «ложные» ответы, но при этом могут и не осознавать этого.

Ценность нейромаркетинговых исследований заключается в том, что они помогают повышать эффективность маркетинговых коммуникаций и стратегий, как на начальных стадиях разработки бренда, так и в состоянии, когда бренд уже запущен. Важным фактором является то, что предметами воздействия могут быть самыми разными раздражителями: звуковые сигналы, слова, визуальные образы,

[105] *Красильников А. Б.* Становление концепции нейромаркетинга // ПСЭ. 2015. № 1 (53): https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-kontseptsii-neyromarketinga (дата обращения: 03.11.2025).

[106] *Марина Кейлина.* Как взаимодействуют сознание и подсознание: https://dzen.ru/a/YRnduet7IVbNLIyu (дата обращения: 3.11.2025).

[107] *Гусаров Г.* Нейромаркетинг в цифровой рекламе: как понимать и использовать подсознательные триггеры // Гусаров-групп. — Режим доступа: https://gusarov-group. by/nejromarketing-v-tsifrovoj-reklame-kak-ponimat-i-ispolzovat-podsoznatelnye-triggery/, свободный. — Дата обращения: 06.11.2025.

видеоматериалы, тексты, запахи, тактильные ощущения во время пробы или потребления продуктов, а также при выполнении различных действий[108].

Важную роль в нейромаркетинге играют инструменты, благодаря которым определяется «активность мозга, эмоциональные состояния и зоны внимания»[109]. В зависимости от типа измерения можно выделить физиологические (ЭКГ, айтрекинг, кодирование лица), измеряющие непроизвольные реакции организма на раздражители и нейрофизиологические (ФМРТ, ЭЭГ, fNIRS), измеряющие активность мозга.

В эпоху активного распространения цифровых технологий, концепция нейромаркетинга приобретает новые направления для развития. Возможности исследования человеческого поведения в цифровой среде намного шире, чем в обычной среде. Одним из ключевых направлений применения цифрового нейромаркетинга является оптимизация пользовательского опыта и интерфейса (UX&UI). В цифровом нейромаркетинге активно используются современные технологии, такие как ИИ, виртуальная и дополненная реальность (VR&AR). Возиянова Н. Ю и Каменева Н. В выделяют следующие перспективы применения нейромаркетинга, связанные с развитием[110]:

- Интернета вещей;
- Социальных сетей
- Индустрией онлайн-игр.

Также выделяются следующие тенденции в цифровом нейромаркетинге [111]:

- Чат-боты, идентифицирующие эмоции для обслуживания клиентов;
- Использование AR и VR для создания иммерсивных впечатлений;
- Интеграция нейроданных с аналитикой;
- Создание этических правил и рекомендаций;
- Совместное использование человека и ИИ;

В настоящее время, персонализация и прогнозирование будущих потребностей клиентов становятся ключевыми факторами успеха для компаний. Каждый день, при поиске информации и при скроллинге социальных сетей человек оставляет цифровые следы. Эти следы включают в себя огромные массивы

[108] *Каленская, Н. В.* Применение нейромаркетинговых технологий в исследовании поведения потребителей в цифровой среде / Н. В. Каленская, Д. Р. Галиев // Международный форум Kazan Digital Week-2022: Сборник материалов Международного форума, Казань, 21–24 сентября 2022 года / Под общей редакцией Р. Н. Минниханова. — Казань: Научный центр безопасности жизнедеятельности, 2022. — С. 342–347.

[109] *Михайлова, Д. Д.* Нейромаркетинг: эффективность и этические вызовы в цифровую эпоху / Д. Д. Михайлова // Эффективное обеспечение научно-технического прогресса: анализ задач и поиск решений: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 01 августа 2025 года. — Уфа: ООО «Аэтерна», 2025. — С. 67–71.

[110] *Возиянова Н. Ю., Каменева Н. В.* Нейромаркетинг в цифровой эпохе: состояние и перспективы развития. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2025; (3):231–243. https://doi.org/10.21 686/2413-2829-2025-3-231-243

[111] Neuromarketing in the Digital Age: Can Algorithms Understand Emotion? // One Data Software. — Электронный ресурс. — Режим доступа: https://www.onedatasoftware.com/blog/neuromarketing-digital-age-algorithms-emotion (дата обращения: 03.11.2025).

неструктурированных данных, генерируемых человеком в цифровом мире[112]. На основе стыка нейромаркетинга и информатики создаётся направление цифровой психометрии. Она позволяет понимать и анализировать поведение пользователей в цифровой среде, выявляя характеристики, интересы, возраст, убеждения, типы личностей человека на основе оставленных цифровых данных[113]

Таким образом, исследование пользователей за счёт цифровой психометрии и нейромаркетинга создаёт мощный синергетический эффект для понимания и предсказания потребительского поведения.

Исследование отношения к использованию методов цифрового нейромаркетинга у представителей бизнеса

Авторы провели исследование и выявили, как представители компаний относятся к цифровому нейромаркетингу. Для обработки данных опроса использовались: частотный анализ ответов, а также коэффициент корреляции Спирмена. Обработка результатов проводилась в программе Jamovi. Выборки характеризовались высокой специфичностью, обусловленной тем, что анкета предоставлялась респондентам исключительно после прочтения лекций по нейромаркетингу. В опросе участвовали 220 представителей компаний. В анкете использовались один или несколько вариантов ответа, также были использована шкала Лайкерта.

Характеристика выборки. Большая часть респондентов — 54 %, работают в компаниях с количеством сотрудников от 250 человек. С количеством сотрудников до 15 человек и от 100 до 250 человек составляют равное количество: по 14 %. Большая часть компаний, в которых работают респонденты, ориентирована B2B рынок — 52 %; а 36 % респондентов ориентирована на потребительский рынок. Преимущественно — 36 % респондентов работают в предприятиях с выручкой до 120 млн рублей. 32 % респондентов ответили, что компания имеет выручку более 2000 млн. 18 % и 14 % респондентов работают в компании с объемом выручки 120–800 млн и 800–2000 млн.

По результатам оценки степени согласия респондентов, связанной с высказываниями о цифровом нейромаркетинге, были выявлены следующие результаты. 77 % респондентов ранее встречали термины цифрового нейромаркетинга и нейротехнологий. 59 % респондентов знают, но не собирают специально информацию о цифровом нейромаркетинге и нейротехнологиях. Только 18 % респондентов регулярно рассматривают статьи в журналах про нейротехнологии и цифровой нейромаркетинг, остальные же 82 % респондентов не согласны с данным высказыванием. Большая часть респондентов 68 % заявили, что в компаниях, которых они работают, не практикуется использование инструментария цифрового нейромаркетинга, и только у 14 % респондентов по месту работы используются инструменты

[112] *D'Alfonso, S., Coghlan, S., Schmidt, S.* et al. Ethical Dimensions of Digital Phenotyping Within the Context of Mental Healthcare. J. technol. behav. sci. 10, 132–147 (2025). https://doi.org/10.1007/s41 347-024-00 423-9

[113] *Сыропятов, В. В.* Персонификация бренда: применение методологии психометрии на больших данных социальных сетей (данные российского рынка) / В. В. Сыропятов, В. С. Елисеева, Д. Х. Махар // Креативная экономика. — 2023. — Т. 17, № 5. — С. 1705–1730. — DOI 10.18 334/ce. 17.5.117 809

цифрового нейромаркетинга. 18 % респондентов используют инструментарий нейромаркетинга в своей работе, однако большая часть 73 % не используют этот инструмент для своей работы.

Рассмотрим, какие объекты использовали бы представители компаний, для применения цифрового нейромаркетинга. Большая часть респондентов, в первую очередь, использовала бы цифровой нейромаркетинг для совершенствования рекламы (59,1%), продукта (54,5%), интернет-сайта (54,5%). А меньше всего использовали бы цифровой нейромаркетинг для дизайна помещения (9,1%), расположения предметов на полках и вкусовые, слуховые, обонятельные характеристики товара (бренда) (13,6%).

Были выдвинуты и проверены следующие гипотезы:

Гипотеза 1: *В случае, когда в компании респондента используют цифровой нейромаркетинг, он лучше информирован в вопросе цифрового нейромаркетинга и нейротехнологий.*

В результате проведённого корреляционного анализа между уровнем информированности о цифровом нейромаркетинге и его применением на предприятиях. Зафиксирована небольшая положительная корреляция между утверждениями о «действующем использовании или планируемом использовании цифрового нейромаркетинга» (0,452) и об «информированности респондентов о цифровом нейромаркетинге, но специально не собирающих информацию» (0,447). Таким образом, гипотеза 1 подтверждается.

Гипотеза 2: *Чем чаще в компании используется цифровой нейромаркетинг, тем выше респондент оценивает данный маркетинговый инструмент.*

Выявлена положительная, значимая корреляция (0, 658 и 0, 768) между отношением к использованию цифрового нейромаркетинга и мнением об эффективности данного инструмента. Также заметно, что респонденты, которые планируют использовать цифровой нейромаркетинг в будущем, выше оценивают эффективность его использования. Таким образом, гипотеза 2 подтверждается.

Гипотеза 3: *Использование компаниями цифрового нейромаркетинга зависит от их маркетингового бюджета. Чем больше маркетинговый бюджет, тем чаще используются инструменты цифрового нейромаркетинга в компании.*

Для проверки данной гипотезы использован коэффициент корреляции Спирмена для выявления связи между размером маркетингового бюджета и частотой применения цифрового нейромаркетинга в компаниях. Количество респондентов, которые уже применяют инструментарий нейромаркетинга или же будут применять, небольшое количество. Соответственно небольшая часть компаний используют или планируют использовать этот инструментарий. Таким образом, связи между размером маркетингового бюджета и использованием нейромаркетинга не выявлено. Таким образом, гипотеза 3 отклоняется.

Гипотеза 4: *Осведомленность респондентов о цифровом нейромаркетинге оказывает влияние на оценку его эффективности. Чем больше респондент знает о цифровом нейромаркетинге, тем больше он оценивает эффект от его использования.*

Для проверки данной гипотезы проведён корреляционный анализ Спирмена между информированностью респондентов о цифровом нейромаркетинге и оценке его эффективности. В результате, была выявлена умеренная связь между ответами респондентов об информированности и оценке эффективности инструмента цифрового нейромаркетинга. Коэффициент корреляции Спирмена составил 0,452

для респондентов, которые указали, что в их компании практикуется использование инструментария цифрового нейромаркетинга и 0,460, в случае, когда респондент использует инструментарий цифрового нейромаркетинга в своей работе. Таким образом, респонденты понимают какой эффект может привнести использование инструментария цифрового нейромаркетинга. Таким образом, гипотеза 4 подтверждается.

Гипотеза 5: *В настоящее время компании используют нейромаркетинговые инструменты комплексно, то есть одновременно применяют разные виды оборудования.*

У более 60 % респондентов в компаниях используются традиционные маркетинговые инструменты, такие как кабинетные исследования (68,2%) и полевые исследования (63,6%). Также отметим, что эти инструменты используются намного чаще, чем остальные (1 раз в неделю или 1 раз в несколько месяцев). В меньшей степени используются такие инструменты как Eye-tracking (27,3%), фМРТ (18,2%) и ЭЭГ (18.2%). Это говорит о том, что инструменты цифрового нейромаркетинга менее распространены в использовании, что может быть связано с высокой стоимостью оборудования. Выявлено, что сильная связь присутствует между фМРТ и другими инструментами нейромаркетинга: ЭЭГ (1.000), Eye-tracking (0.855), анализ мимики (Facial analysis) (0.751) и НЛП (0.809). Это указывает на то, что компании, применяющие фМРТ, как правило, используют и другие нейромаркетинговые методы комплексно.

Традиционные маркетинговые методы — полевые и кабинетные исследования — имеют умеренную корреляцию с нейромаркетинговыми инструментами (например, полевые исследования с фМРТ — 0.552, с Eye-tracking — 0.557), что свидетельствует о том, что традиционные маркетинговые инструменты и нейромаркетинговые инструменты могут применяться совместно, но не всегда. В результате, цифровые нейромаркетинговые инструменты используются комплексно, дополняя друг друга. В то время как традиционные маркетинговые методы остаются более распространёнными и применяются чаще. Таким образом, гипотеза 5 принимается.

Заключение

Проведённое исследование подтверждает, что цифровой нейромаркетинг постепенно входит в практику российских компаний, однако его применение остаётся скорее исключением, чем нормой. Традиционные маркетинговые исследования (кабинетные и полевые) по-прежнему доминируют, однако они всё чаще дополняются нейрофизиологическими и физиологическими методами, особенно в тех компаниях, которые уже включили в практику такие инструменты, как фМРТ, ЭЭГ и айтрекинг. Таким образом, цифровой нейромаркетинг и цифровая психометрия формируют основу для понимания и прогнозирования поведения потребителей в онлайн-среде. В перспективе дальнейшее развитие направления связано с более широким внедрением ИИ, AR/VR-технологий, интеграцией нейроданных с маркетинговой аналитикой, а также с выработкой отраслевых этических стандартов. Для бизнеса это означает переход от интуитивных решений к управлению на основе объективных данных о подсознательных реакциях и цифровых следах пользователей, что открывает новые возможности для персонализации, повышения эффективности коммуникаций и укрепления конкурентных преимуществ.

Список источников

1. *Возиянова Н. Ю., Каменева Н. В.* Нейромаркетинг в цифровой эпохе: состояние и перспективы развития. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2025; (3):231–243. https://doi.org/10.21 686/2413-2829-2025-3-231-243
2. *Гусаров Г.* Нейромаркетинг в цифровой рекламе: как понимать и использовать подсознательные триггеры // Гусаров-групп. — Режим доступа: https://gusarov-group. by/nejromarketing-v-tsifrovoj-reklame-kak-ponimat-i-ispolzovat-podsoznatelnye-triggery/, свободный. — Дата обращения: 06.11.2025.
3. *Марина Кейлина*. Как взаимодействуют сознание и подсознание — https://dzen.ru/a/YRnduet7IVbNLIyu (дата обращения: 3.11.2025).
4. *Каленская, Н. В.* Применение нейромаркетинговых технологий в исследовании поведения потребителей в цифровой среде / Н. В. Каленская, Д. Р. Галиев // Международный форум Kazan Digital Week-2022: Сборник материалов Международного форума, Казань, 21–24 сентября 2022 года / Под общей редакцией Р. Н. Минниханова. — Казань: Научный центр безопасности жизнедеятельности, 2022. — С. 342–347.
5. *Красильников А. Б.* Становление концепции нейромаркетинга // ПСЭ. 2015. № 1 (53). https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-kontseptsii-neyromarketinga (дата обращения: 03.11.2025).
6. *Михайлова, Д. Д.* Нейромаркетинг: эффективность и этические вызовы в цифровую эпоху / Д. Д. Михайлова // Эффективное обеспечение научно-технического прогресса: анализ задач и поиск решений: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 01 августа 2025 года. — Уфа: ООО «Аэтерна», 2025. — С. 67–71.
7. *Сыропятов, В. В.* Персонификация бренда: применение методологии психометрии на больших данных социальных сетей (данные российского рынка) / В. В. Сыропятов, В. С. Елисеева, Д. Х. Махар // Креативная экономика. — 2023. — Т. 17, № 5. — С. 1705–1730. — DOI 10.18 334/ce. 17.5.117 809
8. D'Alfonso, S., Coghlan, S., Schmidt, S. et al. Ethical Dimensions of Digital Phenotyping Within the
9. Context of Mental Healthcare. J. technol. behav. sci. 10, 132–147 (2025). https://doi.org/10.1007/s41 347-024-00 423-9
10. Millagala, Kavindu. (2023). Neuromarketing as a Digital Marketing Strategy to Unravel the Evolution of Marketing Communication.
11. Neuromarketing in the Digital Age: Can Algorithms Understand Emotion? // One Data Software. — Электронный ресурс. — Режим доступа: https://www.onedatasoftware.com/blog/neuromarketing-digital-age-algorithms-emotion (дата обращения: 03.11.2025).

УДК 338
ББК 65.05

GUO Zhixian
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail:2 179 334 221@qq.com

ZHAO Hongyi
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: rere9911@qq.com

A STUDY ON THE INFLUENCING FACTORS AND GENERATION MECHANISM OF PERSONALIZED ADVERTISING-INDUCED CONSUMER BRAND AVOIDANCE

This paper explores consumer brand avoidance behavior triggered by personalized advertising in the digital economy era and its governance strategies. The study finds that brand avoidance is driven by a complex network composed of perceived performance risk, privacy risk, time loss risk, freedom risk, and emotional factors. These factors reinforce each other, forming a chain reaction from advertising discomfort to brand alienation. To balance commercial efficiency and user experience, the study proposes establishing a three-dimensional governance framework centered on "privacy-friendliness," "experience optimization," and "algorithm transparency," aiming to achieve "precise yet non-intrusive" intelligent marketing and thereby build sustainable brand trust relationships.

Keywords: Personalized Advertising; Brand Avoidance; Influence Mechanism

1. Introduction

In the era of the digital economy, the development of big data technology is reshaping the landscape of marketing. Personalized advertising, leveraging its advantage of precise reach, has become a core means for enterprises to enhance marketing efficiency and optimize user connections. Data from global and Chinese markets corroborate this trend: in 2024, global digital advertising expenditure grew to $756.47 billion (with another source reporting $772.4 billion), a year-on-year increase of 6.8%; among this, online precision advertising (algorithm-driven advertising) accounted for a 59.5% market share. Meanwhile, the scale of China's online advertising market reached 1,546.41 billion yuan in 2024 (referring to the total advertising revenue of public institutions and enterprises above designated size in China's advertising industry), accounting for 86.5% of the total revenue from the five major media types (referring to the proportion of internet advertising revenue in the total revenue of the publishing sector). These figures indicate that the paradigm of advertising delivery has shifted from broad dissemination to data-driven personalized precision targeting.

However, the "precision" of technology and the "acceptance" of consumers are not always aligned. An increasing number of consumers are choosing to block ads and even transferring their negative sentiments directly from the ad to the advertiser brand, ultimately leading to brand avoidance behavior. This phenomenon suggests that as enterprises become enamored with the conversion rate improvements brought by technology, a critical paradox has emerged: Why does personalized advertising, intended to bring brands and consumers closer, sometimes push them apart?

This study adopts the literature review method as its core research approach. By systematically collecting and combing through domestic and international academic literature on personalized advertising, consumer psychology, and brand avoidance, this research constructs a theoretical foundation and identifies key research gaps. It aims to analyze the influencing factors and intrinsic generation mechanisms of brand avoidance triggered by personalized advertising, identify key pathways of action, and provide theoretical reference and practical guidance for enterprises in the practice of "precise yet non-intrusive" intelligent marketing from the three dimensions of data ethics, push strategies, and algorithm design.

2. Methodology

This study primarily adopts the methods of literature review and theoretical model construction. First, by systematically reviewing domestic and international literature on personalized advertising, consumer psychology, and brand avoidance, five key influencing variables were identified: perceived performance risk, perceived privacy risk, perceived time loss risk, perceived freedom risk, and emotional factors. Based on this, the study constructs a coupled "risk-emotion-behavior" theoretical model, systematically explaining how these factors interact through mechanisms such as cognitive contrast, psychological reactance, and emotional triggers, ultimately forming a chain reaction path from advertising discomfort to brand alienation. Through theoretical deduction and logical analysis, the research further proposes a three-dimensional governance framework centered on "privacy-friendliness, experience optimization, and algorithm transparency," along with corresponding hierarchical management strategies, providing a systematic theoretical reference for balancing commercial efficiency and consumer sovereignty.

3. Influencing Factors of Avoidance Behavior

Through the literature review method, we conducted research on the relevant literature concerning the influencing factors of brand avoidance. We found that consumers' avoidance behavior towards personalized advertising is not caused by a single factor but is jointly driven by interrelated cognitive and affective factors. By systematically reviewing the literature, this study identifies five key influencing factors and clarifies the theoretical basis and research sources of each factor within the academic context.

(1) Perceived Performance Risk

This factor primarily refers to consumer skepticism towards the advertising information itself. When consumers perceive the pushed ad content as irrelevant to their needs, misleading, or of low quality, they tend to avoid it due to perceived loss of decision-making utility. This concept was explicitly proposed and validated in research exploring personalized recommendations and purchase intentions. For example, Luo Yukui, in analyzing the impact of personalized recommendations on online purchase intention,

identified perceived performance risk as a key barrier that weakens recommendation effectiveness and triggers consumer resistance.[114]

(2) Perceived Privacy Risk

This is one of the core concerns in the context of personalized advertising. Zhang Wende et al. (2025), in a study targeting short video users, explored in-depth the formation mechanism of privacy risk perception, confirming that distrust in data practices significantly enhances users' privacy concerns, thereby triggering defensive behaviors.[115]

(3) Perceived Time Loss Risk

This factor reflects consumers' belief that dealing with unnecessary or ill-timed ads interferes with their current tasks and encroaches on their valuable cognitive resources and time. Yue Xialei (2023), in their study on online precision advertising avoidance behavior, established perceived time loss risk as an independent and significant influencing variable, pointing out that the sense of efficiency loss caused by the intrusiveness of ads is an important driver of avoidance.[116]

(4) Perceived Freedom Risk

This factor involves consumers' psychological reaction to perceived threats to their autonomy and sense of control. When the precise targeting of ads is experienced as a form of manipulation or coercive persuasion, it triggers psychological reactance in individuals. The review of psychological reactance theory by He Yuanqiong et al.[117] provide the foundation for understanding this mechanism, and the research by Qiu Mingkang (2024) in competitive advertising contexts further indicates that infringing on consumers' autonomous space strengthens their perceived freedom risk, potentially inciting adversarial behavior.[118]

(5) Emotional Factors

Immediate emotions also play a key role. Negative emotions are often the direct trigger for avoidance behavior. Such emotions can be induced by any of the aforementioned risk perceptions. The role of emotions in advertising avoidance has been emphasized in multiple studies; it serves as an important mediator connecting cognitive appraisal and behavioral response (e. g., He Yuanqiong et al., 2016).[119]

Based on an empirical study of Chinese consumers (N=436), perceived freedom risk (β=0.23) has the greatest impact on advertising avoidance, followed by perceived performance risk and perceived time loss risk (both β=0.15), all three of which significantly influence avoidance through the full mediation of negative emotions. Perceived privacy risk has no significant direct effect. Regarding emotional factors, 36 %–58% of users experience negative emotions, and 67 % consider ads "disturbing." Based on this, the estimated proportional attribution of avoidance behaviors is as follows: perceived freedom risk accounts for 35 %–40%, perceived performance risk and perceived time loss risk each account for 20 %–25%, emotional factors account for 15 %–20%, and privacy risk accounts for 5 %–10%.

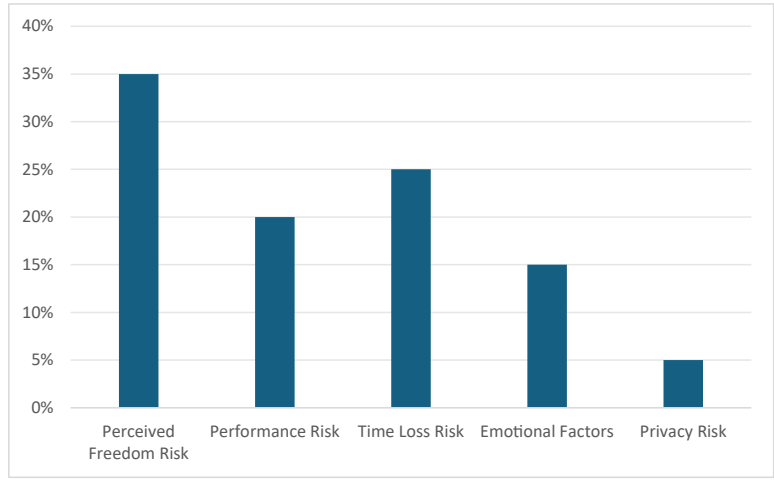


Fig. 1. Bar Chart of the Proportion of Factors Leading to Brand Avoidance in Brand Avoidance Behavior

Source: Compiled by the author

In summary, consumer avoidance behavior towards personalized advertising is not caused by a single reason but is the complex outcome of the combined effect of multiple psychological perceptions and emotional factors. These factors possess independent explanatory power and are often intertwined and mutually reinforcing, collectively constituting the psychological antecedents for understanding brand avoidance phenomena. To clearly present their core connotations, the five key influencing factors are summarized in Table 1.

Table 1. Influencing Factors of Avoidance Behavior

Influencing Factor	Core Connotation	Main Mechanism of Action
Perceived Performance Risk	Skepticism over ad utility, relevance, credibility; unmet needs or misleading info	Cognitive appraisal: Ignore/reject for unmet utility or misinformation
Perceived Privacy Risk	Concern over personal data misuse/leakage in targeting; insecurity and trust crisis	Cognitive-trust: Distrust triggers defense and avoidance
Perceived Time Loss Risk	Ad intrusion interrupts tasks; distraction and time waste	Cognitive-resource: Block interference to protect time and cognition
Perceived Freedom Risk	Threatened choice/control; ads seen as manipulation	Psychological reactance: Adversarial reaction to regain decision sovereignty
Emotional Factors	Immediate negative emotions (irritation, anxiety, offense)	Affective trigger: Negative emotions drive avoidance to ease discomfort

Source: Compiled by the author

[114] Luo Yukui. Analysis of Factors Influencing Consumer Online Purchase Intention Based on Personalized Recommendation [J]. Journal of Commercial Economics, 2020, (09): 75–79.

[115] Zhang Wende, Jin Luyao, Chen Xuhua, et al. Research on Factors Influencing Privacy Risk Perception of Short Video Users Based on Personalized Recommendation [J]. Information Science, 2025, (09): 76–85.

[116] Yue Xialei. Research on the Influence Mechanism of Consumers' Avoidance Behavior Towards Retail Enterprises' Online Precision Advertising [D]. Guilin University of Electronic Technology, 2023.

[117] He Yuanqiong, Tang Yangyi, Zhang Junfang. Current Status and Prospects of Consumer Psychological Reactance Research [J]. Foreign Economics & Management, 2016, 38 (02): 49–61.

[118] Qiu Mingkang. Research on the Marketing Effectiveness of Search Advertising in the Context of «Competitive Poaching» [D]. Central University of Finance and Economics, 2024.

[119] He Yuanqiong, Tang Yangyi, Zhang Junfang. Current Status and Prospects of Consumer Psychological Reactance Research [J]. Foreign Economics & Management, 2016, 38 (02): 49–61.

4. The Mechanism of Action of the Five Influencing Factors on Avoidance Behavior

Figure 1 illustrates the systematic formation mechanism of consumer brand avoidance behavior in the context of personalized advertising. This model reveals that advertising avoidance is a coupled "risk-emotion-behavior" network formed by the interaction of five key influencing factors: perceived performance risk, perceived privacy risk, perceived time loss risk, perceived freedom risk, and emotional factors. The figure systematically presents the pathways of interaction among these factors and the chain reaction process leading to brand avoidance.

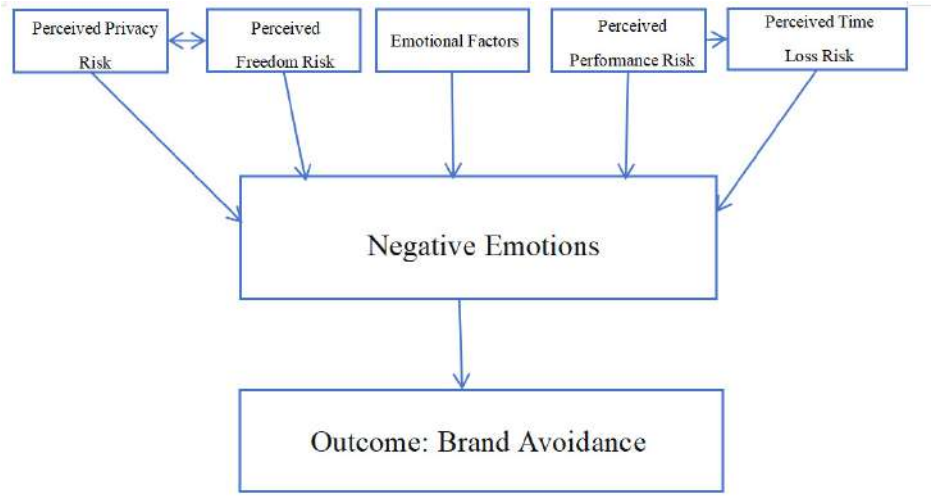


Fig. 2. Formation Mechanism Model of Consumer Brand Avoidance Behavior in Personalized Advertising Context

Source: Compiled by the author.

The figure above shows the overall system, and the specific action mechanisms of each factor are as follows:

(1) Perceived Performance Risk

When the product features, quality, or cost-effectiveness claimed by personalized ads are significantly higher than the consumer's actual experience or reference standard, individuals are prone to form attributions of "false advertising" or "not worth the price," leading to doubts about the brand's professional capability. This performance-expectation gap is amplified by cognitive contrast mechanisms, becoming the primary rational basis for subsequent brand avoidance intentions.

(2) Perceived Privacy Risk

Personalized advertising relies on the silent capture and algorithmic profiling of multi-dimensional behavioral data such as browsing, searching, location, and purchases. When consumers detect the closed loop of "background continuous monitoring — foreground precise targeting," they experience a strong sense of "privacy boundary penetration." Due to the lack of transparent and operable opt-out channels on most platforms, individuals feel trapped in an "unavoidable" situation of loss of control, which rapidly deteriorates into emotional advertising avoidance.

(3) Perceived Time Loss Risk

To maximize click revenue, platforms often deliver high-frequency ads with similar or even low-relevance content to the same user. Such repetitive stimulation interrupts the consumer's original reading, socializing, or work processes, forcing them to allocate additional cognitive resources to ignore, close, or navigate back. The subjective feeling of "time being encroached upon" combined with hindered task goals jointly induces anxious emotions, leading to active avoidance of the ad and the hosting platform.

(4) Perceived Freedom Risk

Deep personalization filters out heterogeneous options through information cocoons while using repeated exposure to reinforce a single consumption script, confining individuals to a narrow choice set before decision-making. When consumers realize that "what they want to see" and "what they should buy" are predetermined by external algorithms, their intrinsic autonomy and self-efficacy are significantly eroded. This experience of "being manipulated" is the deepest and most difficult-to-repair cause triggering brand avoidance.[120]

(5) Emotional Factors

Some negative reactions do not stem from rational risk calculation but are directly triggered by the ads' sensory or value attributes: for example, vulgar creativity, controversial topics, or endorsers with a "fallen" image.

The aforementioned five mechanisms do not operate in isolation but exhibit chain coupling within the same interactive scenario (as shown in Figure 1). Privacy risk and time loss risk first break psychological security and smooth experience, triggering initial anxiety and discomfort; perceived performance risk then provides "rational evidence," elevating preliminary emotions into a dual cognitive-affective negative evaluation; perceived freedom risk prompts consumers to shift their focus from discomfort with a single ad to systemic questioning of the entire brand's intent and platform manipulation, forming brand resistance; finally, emotional factors act as the "last straw" or direct trigger, instantaneously driving concrete behaviors such as blocking, unfollowing, or uninstalling.

5. Research on Personalized Advertising Adjustment Measures

This study proposes that adjustment measures should revolve around three core principles: "Privacy-Friendliness," "User Experience," and "Algorithm Transparency," to balance commercial efficiency and consumer sovereignty.

(1) Reconstructing the Ethical Logic of Data Collection and Use with "Privacy-Friendliness" at the Core

Excessive or ambiguous data collection is the root cause of consumer privacy risk perception. Enterprises should adopt a hierarchical, controllable, and transparent data governance framework.[121] Establish hierarchical standards and management measures as shown in Table 2.

---

[120] He Yuanqiong, Tang Yangyi, Zhang Junfang. Current Status and Prospects of Consumer Psychological Reactance Research [J]. Foreign Economics & Management, 2016, 38 (02): 49–61.

[121] Lee S, Moon K W, Song G Y. Is It Transparent or Surveillant? The Effects of Personalized Advertising and Privacy Policy on Advertising Effectiveness [J]. Journal of Interactive Advertising, 2025, 25 (1): 1–21.

Table 2 Hierarchical Standards and Management Measures for Data Collection and Use

Data Level	Data Scope Examples	Core Application Scenarios	Core Privacy Protection Measures	User Control Right Design
Basic Level	Explicit behavioral data	Basic repurchase recommendation, order fulfillment	Data default retention ≤ 6 months; local encrypted storage	Global one-click switch to disable personalized recommendations
Advanced Level	Basic Level+implicit behavioral data	Potential demand mining, interest-based recommendation	Real-time filtering of sensitive keywords	Selective viewing & deletion by data category
Customized Level	Environmental data	Real-time contextual recommendation	No third-party data sharing; adoption of differential privacy technology	Setting usage validity periods for specific recommendation scenarios

Source: Compiled by the author.

(2) Optimizing the Trigger Mechanism of Ad Delivery with "User Experience" as the Guide

Even if ad content is relevant, excessively high delivery frequency remains a key cause of users' perceived time loss. The core of adjustment lies in respecting users' attention boundaries and content diversity needs. Research data (as shown in Table 3) reveals the positive correlation between delivery frequency and user negative reactions.

Table 3 Frequency and User Negative Feedback

Daily Delivery Frequency	Percentage of Users Expressing Dislike	Percentage of Users Choosing to Block Ads from This Brand
≤ 3 times	18%	12%
4–5 times	42%	25%
> 5 times	60%	45%

Source: Compiled by the author.

To improve experience, specific measures should include:

Establishing a "Frequency Threshold" and "Fatigue Monitoring" mechanism: Set a reasonable daily delivery upper limit with reference to the data above and use algorithms to monitor the decay in user interaction with ads from the same brand/category.

Constructing a "Multi-dimensional Content Matrix" to break information cocoons: Increase the diversity and serendipity of ad content displayed around users' core interest tags.

Adapting "Contextualized Push Thresholds": Identify users' different usage scenarios and adjust the presentation format, intensity, and timing of ads accordingly, ensuring ads appear "at the right moment."

(3) Resolving Perceived Manipulation Risk with "Algorithm Transparency" as the Breakthrough

Perceived freedom risk stems from information asymmetry and loss of control due to the "algorithmic black box." Reducing this risk cannot rely solely on technical optimization; it requires building a new human-machine relationship through "explainability" and "negotiability."[122] Specific measures are shown in Table 4.

[122] Luo Yukui. Analysis of Factors Influencing Consumer Online Purchase Intention Based on Personalized Recommendation [J]. Journal of Commercial Economics, 2020, (09): 75–79.

Table 4 Core Measures and Implementation Points for Enhancing Algorithm Transparency

Measure Category	Specific Implementation Methods
1. Understandable Recommendation Explanations	Fixed ad-side entry; display recommendation rationale in plain language (e. g., «Based on your recent hiking gear searches/views»)
2. Public Commitment & Anti-Discriminatory Targeting	1. Publicize algorithm ethics; ban price/opportunity discrimination via sensitive attributes. 2. Release regular algorithm transparency reports; third-party fairness audits & summary sharing
3. User Feedback-Algorithm Optimization Loop	Add ad feedback entry (e. g., «Not Interested») with reason options; real-time feedback integration into user interest models

Source: Compiled by the author.

6. Conclusion

This study systematically explores consumer brand avoidance behavior triggered by personalized advertising and finds that it is not driven by a single factor, but by a complex network composed of perceived performance risk, perceived privacy risk, perceived time loss risk, perceived freedom risk, and emotional factors. Among these, perceived freedom risk has the most significant impact on avoidance behavior, revealing consumers' deep sensitivity to the erosion of their autonomy, while emotional factors play a key mediating role between various risk perceptions and the final behavior. At the governance level, the study proposes building a governance framework centered on the three dimensions of "privacy-friendliness, experience optimization, and algorithm transparency" to promote the realization of "precise yet non-intrusive" intelligent marketing, providing a theoretical basis and practical reference for enterprises seeking a balance between technological application and user relationships.

References

1. He Yuanqiong, Tang Yangyi, Zhang Junfang. Current Status and Prospects of Consumer Psychological Reactance Research [J]. Foreign Economics & Management, 2016, 38 (02): 49–61.
2. Krause K, Klein G A. Technically feasible, ethically questionable? Psychological pitfalls of digital eavesdropping [J]. Journal of Business Research, 2026, 204 115 839–115 839.
3. Lee S, Moon K W, Song G Y. Is It Transparent or Surveillant? The Effects of Personalized Advertising and Privacy Policy on Advertising Effectiveness [J]. Journal of Interactive Advertising, 2025, 25 (1): 1–21.
4. Luo Yukui. Analysis of Factors Influencing Consumer Online Purchase Intention Based on Personalized Recommendation [J]. Journal of Commercial Economics, 2020, (09): 75–79.
5. Qiu Mingkang. Research on the Marketing Effectiveness of Search Advertising in the Context of "Competitive Poaching" [D]. Central University of Finance and Economics, 2024.
6. Yang Xianshun, Mo Li. An Empirical Study on the "Affordances Emergence" of Algorithm-Based Personalized Advertising in Intelligent Marketing Communication [J]. Journalism University, 2022, (11): 1–15+116.
7. Yue Xialei. Research on the Influence Mechanism of Consumers' Avoidance Behavior Towards Retail Enterprises' Online Precision Advertising [D]. Guilin University of Electronic Technology, 2023.
8. Zhang Wende, Jin Luyao, Chen Xuhua, et al. Research on Factors Influencing Privacy Risk Perception of Short Video Users Based on Personalized Recommendation [J]. Information Science, 2025, (09): 76–85.
9. Zheng Hairong, Fang Guizhi. The Impact of Personalized Advertising on Brand Marketing Effectiveness from the Perspective of Privacy Concern [J]. Journal of Commercial Economics, 2023, (12): 173–176.

ZHANG Shiyi
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou. China)
E-mail. 320 887 879@qq.com

QI Yunxiao
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou. China)
E-mail. x3 515 375 093@qq.com

THE PRECISION PARADOX OF PERSONALIZED ADVERTISING: A STUDY ON PSYCHOLOGICAL MECHANISMS AND GOVERNANCE STRATEGIES

This study investigates the "precision paradox" of personalized advertising, specifically, how the efficiency of ad targeting can simultaneously trigger users' perceptions of privacy invasion and, through a series of psychological mechanisms, ultimately lead to brand avoidance. By constructing a chain mediation model, this paper reveals how excessive advertising precision evokes privacy concerns, which sequentially elicit psychological reactance, heighten perceived intrusiveness, and erode brand trust, thereby prompting users to avoid brands. Based on these psychological mechanisms, the study proposes three intervention strategies — "benevolent transparency," "empathetic context," and "value feedback" — and empirically validates their effectiveness in reducing users' negative perceptions while balancing advertising efficiency with user experience. These findings provide both theoretical insights and practical guidance for enterprises engaged in programmatic advertising.123

Keywords: personalized advertising; perception of privacy intrusion; brand avoidance.

1. Introduction

Algorithm-driven personalized advertising enhances marketing efficiency but may also provoke users' perceptions of privacy invasion due to its excessive precision, potentially leading to alienation from and avoidance of advertised brands. This phenomenon constitutes a paradox: "the more precise, the more distant." While existing research often examines advertising effectiveness or privacy concerns in isolation, the psychological pathways through which these factors interact and ultimately drive brand avoidance remain underexplored. Drawing on theories such as psychological reactance, this study constructs a chain mediation model linking ad delivery to brand avoidance. Specifically, it addresses the following questions: How does personalized advertising trigger users' perceptions of privacy invasion? How do these perceptions, through mediating mechanisms such as psychological reactance, perceived intrusiveness, and brand trust erosion, lead to brand avoidance? In response, this paper proposes three strategies — "benevolent transparency," "empathetic context," and "value feedback" — aiming to offer theoretically grounded and practically feasible solutions for balancing advertising efficiency with users' psychological experience.[124]

2. The Logical Process of Constructing the Psychological Mechanism of Brand Avoidance

Brand avoidance is not a random reaction, but rather the outcome of a sequential psychological process involving multiple interconnected stages. a sporadic behavioral reaction but is driven by a series of progressively advancing psychological stages.

To investigate the psychological mechanism through which personalized advertising triggers brand avoidance, this study developed a structured questionnaire and conducted a survey among internet users aged 18 to 45. The sample was drawn from first tier and new first-tier cities in China, encompassing diverse age groups, occupational backgrounds, and educational levels. The questionnaire was distributed via an online survey platform using an anonymous response format, and a total of 500 valid responses were collected. The survey instrument captured multiple key constructs, including users' acceptance of personalized advertising, privacy perception, psychological reactance, brand trust, and brand avoidance behavior. These data provided empirical support for the subsequent mechanism analysis.

The distribution of questionnaires and the collection of data were conducted simultaneously. A total of 560 questionnaires were distributed, and after quality control screening, 500 valid responses were ultimately obtained, yielding an effective response rate of 89.3%.

All statistical analyses were performed using SPSS 26.0. Descriptive statistics were employed to summarize the demographic characteristics of the sample and the distribution of the main research variables. Pearson correlation analysis was conducted to examine the correlations among the variables. Regression analysis was further utilized to test the proposed chain mediation mechanism and to clarify the path relationships between the variables.

(1) Triggering of Privacy Intrusion Perception

Digital platforms construct detailed user profiles by collecting cross-channel data (e. g., search history, social interactions, geolocation) and deliver highly targeted advertisements. When ad personalization exceeds users' expectations — especially when users notice ads reflecting recent behaviors without receiving explanations — it activates perceptions of privacy invasion.[125]

A custom-designed online survey was distributed to users with prior exposure to personalized advertising, yielding 500 valid responses. The sample reflects the demographic characteristics of Chinese internet users. As shown in Table 1, user acceptance decreases significantly as the depth of data usage increases. Notably, acceptance of cross-platform behavior tracking is only 15 %, indicating that extensive data usage directly exacerbates privacy concerns.

---

123 Goldfarb, A., & Tucker, C. E. (2011). Online advertising, behavioral targeting, and privacy. Communications of the ACM, 54 (5), 25–27.

124 Jiang Wei. Research on the Impact of User Privacy Concerns on Advertising Avoidance in Personalized Advertising [D]. Wuhan University, 2021.

125 Jin Liyin, Zhou Lei. From Algorithm Aversion to Algorithm Appreciation: The Psychological Mechanism of Consumers' Attitude Shift Toward Personalized Recommendations [J]. Acta Psychologica Sinica, 2023, 55 (1): 110–126.

Table 1: Survey on the degree of personalized advertising data application and user acceptance (N=500)

Data application dimension acceptance (%)	Low application	Moderate application	High application
Basic demographic information	85%	75%	65%
Browsing and search history	78%	68%	45%
Social network relationships	65%	40%	22%
Real-time geographical location	70%	50%	28%
Cross-platform behavior tracking	60%	35%	15%

Source: Compiled by the authors.

(2) Activation of psychological resistance

The perception of privacy violation makes users feel that their behavioral autonomy is threatened, believing that algorithms are replacing or manipulating their choices. This cognition triggers negative emotions such as aversion and irritation and activates the psychological motivation of 'unwillingness to be controlled,' thereby activating psychological resistance and initially promoting avoidance tendencies.[126]

(3) Reinforcement of perceived intrusiveness

On the basis of psychological resistance, the specific context in which advertisements appear further reinforces users' sense of intrusion. As shown in Table 2, in highly sensitive contexts such as private conversations or work/study, the perceived intrusiveness score of advertisements significantly increases (up to 6.9 points on a 7-point scale), with advertisements being perceived as external interference to the current psychological space and task progress. Context sensitivity amplifies users' irritation and resistance, intensifying their negative experience.[127]

Table 2. Perceived intrusiveness ratings of personalized advertisements in different contexts

Advertisement appearance context	Average intrusiveness score	Typical user feedback examples
During leisure and entertainment	3,2	Acceptable, sometimes quite interesting
During work/study	6,1	Very disruptive, interrupts train of thought, annoying
Late night rest time	5,8	Feeling private time is invaded
When browsing serious/negative news	6,7	Extremely inappropriate, brand lacks empathy
Push notifications based on private conversations	6,9	Feeling monitored, creepy

Source: Compiled by the authors

(4) The Erosion of Brand Trust

When advertising precision exceeds the user's acceptable range, users tend to reinterpret the brand's "knowing me" as "calculating me," shifting the brand image from "trusted partner" to "profit manipulator." Advertising is no longer seen as a well-intentioned

[126] Li Jia. Perceived Intrusiveness, Psychological Resistance, and Mobile Social Media Advertising Avoidance Behavior [J]. Journalism & Communication Research, 2019, 26 (11): 78–95.

[127] Tucker, C. E. (2014). Social networks, personalized advertising, and privacy controls. Journal of Marketing Research, 51 (5), 546–562.

service but understood as profit-driven behavioral guidance. Repeated negative experiences gradually erode brand trust, and trust collapse shows a significant negative correlation with brand avoidance willingness (see Figure 1).

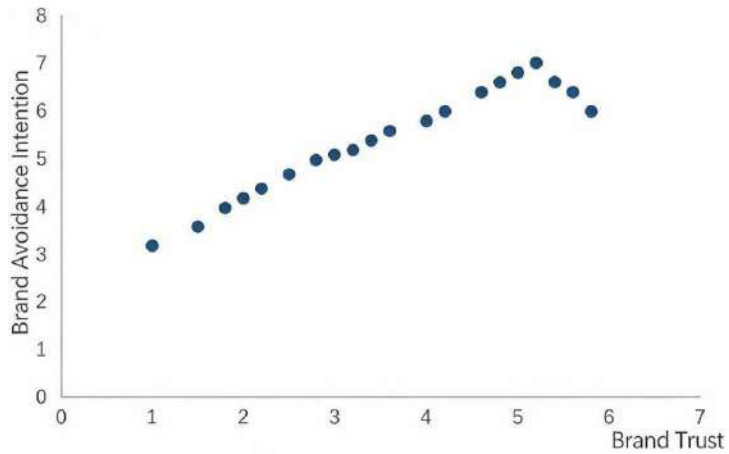


Fig. 1. Scatter Plot of Brand Trust Level vs. User Brand Avoidance Willingness

Source: Compiled by the authors.

(5) The Formation of Brand Avoidance

Under the cumulative effect of the aforementioned psychological processes, users ultimately express brand avoidance through specific behaviors, such as turning off ads, refusing to purchase related products, or posting negative reviews on social platforms. These behaviors may solidify from single reactions into long-term behavioral patterns, manifesting as users consciously ignoring brand information or even discouraging others from engaging. At this point, brand avoidance transforms from situational behavior into a stable consumption tendency, exerting continuous and profound negative impacts on brand image and long-term sales.[128]

3. The Chain Psychological Model of Brand Avoidance Psychological Mechanism

The five stages described above form a sequential chain from ad exposure to behavioral avoidance. We integrate these mechanisms into a theoretical model (Figure 2) to illustrate the internal logic by which personalized advertising triggers brand avoidance.

Figure 2 presents the complete psychological pathway: personalized ad delivery triggers privacy invasion perception; this perception activates psychological reactance and, in conjunction with ad context, reinforces perceived intrusiveness; both psychological reactance and perceived intrusiveness jointly drive the erosion of brand trust, ultimately leading to brand avoidance.[129]

[128] Wang Dan, Li Jia. How Does Personalized Advertising Trigger Consumer Resistance? — A Mediation Model Based on Psychological Reactance Theory [J]. Management Review, 2020, 32 (4): 154–165.

[129] Xu Xiang, Chen Jie. Research on the Impact of Consumer Privacy Concerns on the Effectiveness of Personalized Advertising [J]. Nankai Business Review, 2018, 21 (2): 83–94.

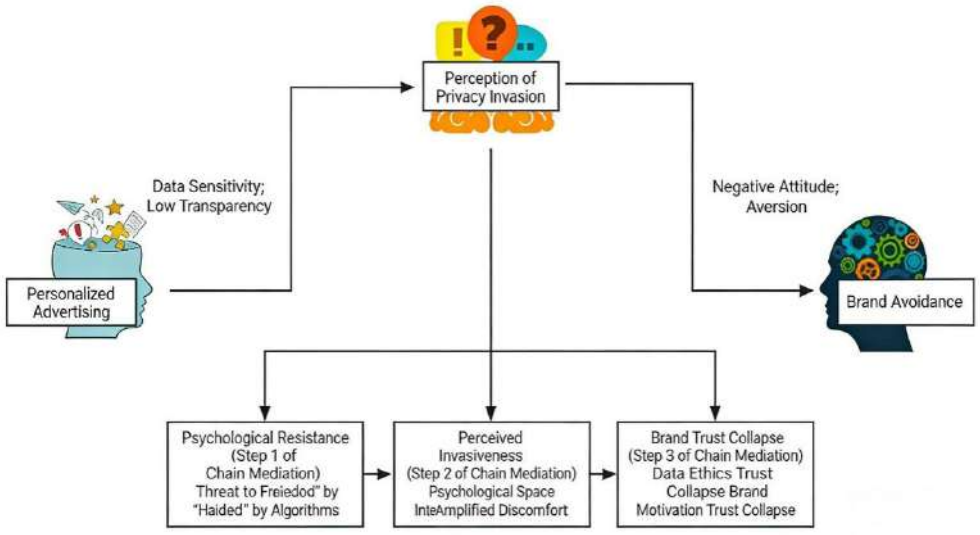


Fig. 2. Chain Mechanism Model

Source: Compiled by the authors.

4. Strategies to Resolve the Paradox

To address the "precision paradox" and balance advertising efficiency with user experience, this study proposes three strategic approaches — "Benevolent Transparency," "Empathetic Context," and "Value Feedback." These strategies aim to systematically intervene in the psychological chain leading to brand avoidance by restoring users' sense of control, reducing perceived intrusiveness, and reshaping the perceived fairness of data exchange. In doing so, they guide personalized advertising toward a healthier and more sustainable direction.

(1) Implementing "Benevolent Transparency" to Rebuild User Sense of Control

The core of this strategy lies in breaking the algorithmic 'black box', returning the right to know and control data usage to users, thereby alleviating the perception of privacy infringement and psychological resistance caused by information asymmetry at the source.[130]

Table 3. Specific Implementation Tasks of the 'Goodwill Transparency' Strategy

Number	Specific Task Description
1	Add clear labels next to each advertisement explaining the basis for the push.
2	Establish a user-accessible 'Ad Preferences Center' supporting independent addition, deletion, and modification of interest tags.
3	Provide options to adjust the intensity of personalized recommendations.
4	Allow users to temporarily disable personalized ad push with one click.
5	Regularly push privacy setting reminders and usage reports to users to enhance the sense of information transparency.

Source: Compiled by the authors.

[130] Zhang Min, Lu Hongliang. A Review and Outlook of Brand Avoidance Research [J]. Foreign Economics & Management, 2017, 39 (5): 102–114.

(2) Build an 'Empathetic Context' to Reduce Perceived Intrusiveness

This strategy emphasizes that ad placement should possess contextual intelligence by identifying and respecting users' real-time status and psychological space, reducing the attribute of advertisements as 'external intrusions', thereby weakening perceived intrusiveness and the negative emotions it triggers.

Table 4. Specific Implementation Tasks of the 'Empathetic Context' Strategy

Number	Specific Task Description
1	Identify the current state through user behavior.
2	Automatically reduce ad push frequency during work/study periods, avoiding the use of autoplay or highly disruptive forms.
3	Pause the display of entertainment or promotional advertisements when users are browsing serious or negative content.
4	Establish a 'Do Not Disturb' time setting, allowing users to customize time periods when they do not wish to receive advertisements.
5	Perform contextual compatibility checks before ad placement to avoid conflicts between the content and the current page's theme.

Source: Compiled by the authors.

(3) Design a 'Value Feedback' Loop to Balance the Data Exchange Relationship

This strategy aims to reframe the provision of user data from a relationship of 'being taken' to a 'value exchange' based on reciprocity. By providing clear and perceptible returns, it enhances users' value recognition of data sharing, thereby balancing their privacy concerns and potentially transforming the ad experience into a positive interaction.

Table 5. Specific Implementation Tasks of the 'Value Feedback' Strategy

Number	Specific Task Description
1	Establish a 'data authorization — rights exchange' mechanism where users can exchange non-sensitive data for exclusive discounts or points.
2	Provide personalized practical content (such as vehicle-specific maintenance reminders).
3	Offer benefits like access to new product trials and member-exclusive events as rewards for data sharing.
4	Design interactive advertisements that incorporate real-time utility functions such as appointment booking, consultation, and trial requests.
5	Establish user feedback channels, regularly survey satisfaction with 'data-value' exchanges, and optimize the mechanism.

Source: Compiled by the authors.

5. Conclusion

This study reveals the 'efficiency boundary' of personalized advertising: when precision exceeds users' psychological expectations, it triggers privacy violation perceptions, and through the chain mediation mechanism of 'psychological resistance — perceived intrusiveness — brand trust disintegration,' ultimately leads to brand avoidance, thereby empirically demonstrating the existence of the 'precision paradox' and its underlying psychological pathways. Based on this, the three strategies proposed in this paper — 'benevolent transparency,' 'empathetic context,' and 'value feedback' — are validated as effective intervention pathways. They systematically balance advertising efficiency and

user experience by rebuilding users' sense of control, reducing contextual interference, and reshaping exchange fairness, respectively. This points the way for businesses to resolve the paradox: successful personalized advertising depends not only on algorithmic precision but also on deep respect for and ethical responsiveness to users' psychology and context.

References

1. Goldfarb, A., & Tucker, C. E. (2011). Online advertising, behavioral targeting, and privacy. Communications of the ACM, 54 (5), 25–27.
2. Jiang Wei. Research on the Impact of User Privacy Concerns on Advertising Avoidance in Personalized Advertising [D]. Wuhan University, 2021.
3. Jin Liyin, Zhou Lei. From Algorithm Aversion to Algorithm Appreciation: The Psychological Mechanism of Consumers' Attitude Shift Toward Personalized Recommendations [J]. Acta Psychologica Sinica, 2023, 55 (1): 110–126.
4. Li Jia. Perceived Intrusiveness, Psychological Resistance, and Mobile Social Media Advertising Avoidance Behavior [J]. Journalism & Communication Research, 2019, 26 (11): 78–95.
5. Tucker, C. E. (2014). Social networks, personalized advertising, and privacy controls. Journal of Marketing Research, 51 (5), 546–562.
6. Wang Dan, Li Jia. How Does Personalized Advertising Trigger Consumer Resistance? — A Mediation Model Based on Psychological Reactance Theory [J]. Management Review, 2020, 32 (4): 154–165.
7. Xu Xiang, Chen Jie. Research on the Impact of Consumer Privacy Concerns on the Effectiveness of Personalized Advertising [J]. Nankai Business Review, 2018, 21 (2): 83–94.
8. Zhang Min, Lu Hongliang. A Review and Outlook of Brand Avoidance Research [J]. Foreign Economics & Management, 2017, 39 (5): 102–114.

УДК 339.138
ББК 65.05

Марина Борисовна ЯНЕНКО
доктор экономических наук, профессор Высшей школы сервиса и торговли
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
E-mail: yanenko_57@mail.ru

Михаил Евгеньевич ЯНЕНКО
кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова
E-mail: myanenko@mail.ru

Marina IANENKO
Doctor of Economics, Professor of the Higher School of Service and Trade
Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University
E-mail: yanenko_57@mail.ru

Mikhail IANENKO
PhD in Economics, Assoc. Prof.
Saint Petersburg State Forest Technical University
E-mail: myanenko@mail.ru

DATA-DRIVEN МАРКЕТИНГ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АГЕНТОВ ИИ

Рассмотрено влияние искусственного интеллекта на развитие маркетинга. Приведены данные по использованию нейросетей для решения маркетинговых задач. Показано, что развитие ИИ открывает новые возможности использования больших данных при взаимодействии с потребителем и принятии маркетинговых решений. Установлено, что агенты ИИ становятся важным элементом инновационного маркетингового инструментария. Предложены сценарии применения data-driven маркетинга на базе агентов ИИ при организации взаимодействия с потребителями в цифровой среде.
Ключевые слова: агент, data-driven маркетинг, инновации, искусственный интеллект, нейросети, цифровая трансформация.

Data-driven marketing in the age of artificial intelligence: challenges and prospects for using ai agents

This article examines the impact of artificial intelligence on the development of marketing. Data on the use of neural networks for solving marketing problems is presented. It is shown that the development of AI opens up new opportunities for using big data in consumer interactions and marketing decision-making. It is established that AI agents are becoming an important element of innovative marketing tools. Scenarios for using data-driven marketing based on AI agents in organizing interactions with consumers in the digital environment are proposed.
Keywords: agent, data-driven marketing, innovation, artificial intelligence, neural networks, digital transformation.

Стремительное развитие цифровых технологий облегчило доступ к информации, привело к тому, что современные потребители становятся все более осведомленными и искушенными. Они не обращают внимания на маркетинговые

сообщения, которые не соответствуют их потребностям. Для них характерно постоянно меняющееся потребительское поведение, что требует понимания факторов, влияющих на их мысли и чувства при выборе продукта или услуги в условиях конкуренции.

В результате одним из приоритетных направлений становится систематический сбор, хранение, обработка больших объемов данных о рыночной ситуации и клиентах, их использование для принятия обоснованных маркетинговых решений.

На первый план выходит формирование data-driven Culture, создание data-driven организации[131]. Data-driven маркетинг становится важным инструментом обработки больших данных для достижения конкурентных преимуществ.

Искусственный интеллект (ИИ, AI) коренным образом преобразовал различные аспекты современного маркетинга, в том числе автоматизированное создание контента, оптимизацию рекламы, использование чат-ботов и виртуальных помощников, предиктивную аналитику и динамическое ценообразование. Появление современных генеративных технологий, таких как ChatGPT, существенно расширило эти возможности, облегчив создание контента и автоматизацию взаимодействия с потребителями.[132]

Внедрение ИИ в маркетинг базируется на использовании интеллектуальных систем, предназначенных для имитации когнитивных процессов, таких как обучение, рассуждение, решение проблем и понимание языка, с целью улучшения принятия решений и автоматизации маркетинговых задач. [133][134]

Обобщение опыта применения технологий ИИ для решения позволило выявить ряд ограничений использования нейросетей для решения бизнес-задач и способствовало появлению нового направления развития ИИ-систем, получившего название агентов ИИ.

Актуальность проблемы определяется растущей зависимостью компаний от анализа больших данных для оптимизации бизнес-процессов в условиях, когда теоретические и методологические подходы к созданию и использованию агентов ИИ в data-driven маркетинге еще не сложились.

Данные о создании и применении агентов ИИ в маркетинге носят разрозненный, несистематизированный характер. Стандарты сбора, обработки систематизации маркетинговых данных и данных о потребительском поведении пока только формируются.

Цель работы: на основе анализа влияния ИИ на развитие data-driven маркетинга определить основные направления совершенствования взаимодействия

[131] *Юлдашева О. У., Пирогов Д. Е.* Становление концепции Data Driven маркетинга Практический маркетинг № 11 (297).2021. DOI: 10.24412/2071376220211129739.

[132] *Moosa H., Sobaih A., Zaiem I. et al.* The AI paradox in marketing: Fascination, resistance, and reinvention, Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Vol. 11, Issue 4, 2025, 100629, https://doi.org/10.1016/j. joitmc. 2025.100629

[133] *Bisaria, Dr. Charu, et al.* «The Evolution of Marketing Strategies in the Age of AI: A Review of Adaptive and Predictive Models.» Journal of Marketing & Social Research 2.5 (2025): 213–222. DOI: https://doi.org/10.61336/jmsr/25-05-24.

[134] *Багиев, Г. Л.* Технологии искусственного интеллекта в бизнесе и маркетинге / Г. Л. Багиев, М. Б. Яненко, М. Е. Яненко // Проблемы современной экономики. — 2021. — № 3 (79). — С. 105–109.

с потребителями, выработать рекомендации по использованию агентов ИИ при формировании маркетинговых стратегий в эпоху ИИ.

Методология исследования включает теоретический обзор публикаций, а также сбор и анализ данных о практике применения агентов ИИ в маркетинговой деятельности.

Теоретические подходы к исследованию перспектив применения ИИ агентов в data-driven маркетинге

Data-driven маркетинг определяется как стратегия управления маркетингом, основанная на анализе больших данных (Big Data) о состоянии рынка, поведении, предпочтениях и взаимодействиях потребителей.

Его ключевыми компонентами являются:

- сбор и агрегация данных (Data Collection) из разных источников, в том числе CRM-систем, веб-аналитики, социальных сетей, внешних баз данных;
- аналитика и обработка (Data Processing) на основе статистических методов и машинного обучения;
- персонализация (Personalization) — переход от массового маркетинга к созданию индивидуальных предложений для каждого клиента в нужный момент времени;
- прогностическая аналитика (Predictive Analytics) на основе моделирования будущего поведения потребителей (например, предсказание вероятности оттока или следующей покупки) на основе исторических данных;
- оптимизация пути клиента (Customer Journey Optimization), включая отслеживание всех точек контакта (touchpoints) для выявления наиболее эффективных каналов привлечения и удержания.[135]

Преимуществами data-driven маркетинга считаются:

- обоснованность решений и снижение зависимости от человеческого фактора и интуиции маркетолога;
- рост ROI за счет оптимизации рекламных бюджетов и таргетирования на наиболее прибыльные сегменты;
- возможность оперативной корректировки маркетинговых кампании на основе актуальных показателей.

В последние годы в data-driven маркетинге все чаще применяются технологии ИИ, позволяющие автоматизировать сбор и анализ огромных массивов информации для принятия обоснованных решений.

Преимуществами применения технологий ИИ в data-driven маркетинге являются скорость обработки данных; точность за счет исключения человеческого фактора при поиске скрытых закономерностей; масштабируемость, дающая

[135] *Rosário, A., Dias, J.* How has data-driven marketing evolved: Challenges and opportunities with emerging technologies, International Journal of Information Management Data Insights, Vol. 3, Issue 2, 2023, 100203, https://doi.org/10.1016/j. jjimei. 2023.100203.

возможность вести персонализированную коммуникацию с миллионами клиентов одновременно.[136]

В результате применение ИИ в data-driven маркетинге позволяет перейти от анализа «что произошло» к прогнозированию того, «что произойдет» и «как на это повлиять».

Это подтверждают недавние исследования Массачусетского технологического института и Школы управления Сколково, показывающие, что 78 % мировых компаний уже внедряют генеративные модели в бизнес-процессы, а 9 из 10 топ-менеджеров планируют наращивать инвестиции в технологии. При этом 95 % пилотных проектов GenAI терпят неудачу и только 5 % добиваются успеха.[137] [138]

В последние годы одним из направлений цифровой трансформации становится агентский ИИ. Агент ИИ — это программная система, которая способна самостоятельно воспринимать окружающую среду, принимать решения и выполнять действия для достижения конкретных целей.

В отличие от чат-ботов агент не просто отвечает на вопросы, а действует как активный помощник.

Основные характеристики агента ИИ:

- автономность. Работает без постоянного контроля человека. Вы даете задачу (например, «забронируй отель»), а он сам ищет варианты и выполняет операции по ее решению;
- целеполагание. Понимает конечный результат и сам планирует этапы его достижения;
- использование инструментов. Может выходить в интернет, использовать калькулятор, писать код или подключаться к сторонним сервисам;
- цикличность действия. Воспринимает данные → анализирует → принимает решение → выполняет действие → оценивает результат.

Например, обычный чат-бот на вопрос «Какие билеты есть в Москву?» выдаст список ссылок на информационные ресурсы. Агент ИИ на запрос «Организуй поездку в Москву в рамках бюджета 10 000 руб.» сам найдет билеты, забронирует жилье, составит маршрут и добавит события в ваш календарь.

Агенты ИИ становятся все более компетентными, но им не хватает доступа к процедурным знаниям и опыту, специфичному для предметной области, компании, пользователя. Агенты, получившие доступ к набору навыков в data-driven маркетинге, могут сыграть существенную роль в укреплении конкурентоспособности компаний.

[136] *Yanenko M., Mironova L., Stepanov M., Ianenko M.* Application of Artificial Intelligence Technologies in Branding / Original Research Matters in Marketing, Innovations and Beyond. Editor Sergey E. Barykin. pp. 21–32. DOI: https://doi.org/10.52 305/XGTF0451.

[137] The GenAI Divide State of AI in Business 2025. https://mlq. ai/media/quarterly_ decks/v0.1_ State_of_AI_in_Business_2025_Report.pdf (дата обращения: 20.12.2025).

[138] *Диденко А. и др.* От пилота к масштабу как встроить ИИ в процессы и получить отдачу. https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage.pdf (дата обращения: 20.12.2025).

Полученные результаты и выводы

По данным аналитиков McKinsey, к 2030 г. мировой рынок агентской торговли может достичь 3–5 трлн долларов. При этом изменяется поведение потребителей: 44 % пользователей, попробовав поиск на основе ИИ, утверждают, что он стал для них «основным и предпочтительным», по сравнению с 31 %, которые предпочитают использовать традиционный поиск.

Эту тенденцию учитывают компании-производители бытовой техники и умных устройств. Так, Samsung Electronics стремится внедрить функции ИИ во все устройства и услуги. В прошлом году южнокорейский гигант поставил на рынок около 400 млн мобильных устройств, оснащенных ИИ-ассистентом Google Gemini, а в этом году компания намеревается удвоить это количество до 800 млн штук.[139]

В России развитие ИИ-сервисов стимулируется не только технологическим прогрессом, но и запросом на импортозамещение и цифровую эффективность. Эксперименты и пилотные проекты с ИИ агентами превращаются в рабочие инструменты автоматизации, анализа данных и коммуникации с клиентами.

Над развитием данного направления работают AI-стартапы, сфокусированные на прорывных технологиях, таких как обработка и генерация изображений или глубокий анализ текста. Крупные IT-компании интегрируют ИИ в свои продукты, например, в CRM, ERP или аналитические системы. Корпорации и научные институты коммерциализируют накопленные компетенции, такие как компьютерное зрение или робототехника.

Перечисленные данные позволяют говорить о наступлении эпохи ИИ, базирующейся на применении ИИ-агентов и data-driven подхода при формировании маркетинговых стратегий компаний.

Методологически данный подход должен основываться на анализе изменения потребительского поведения под влиянием технологий ИИ, активно внедряемых в умные устройства производителями и поставщиками смартфонов, умных колонок, робототехнических устройств и другой бытовой техники. В результате агенты ИИ становятся частью жизни потребителей, начинают играть ключевую роль на всех этапах взаимодействия потребителей и поставщиков.

Модель процесса принятия решения о покупке с участием агентов ИИ представлена на рис. 1.

Перечисленные в правой части рис. 1 функции агентов ИИ уже частично реализованы в различных ИИ-системах. Однако потенциал ИИ-агентов в трансформации потребительского поведения далеко не исчерпан и требует углубленного изучения.

При этом следует учитывать, что технологии ИИ развиваются стремительно. Наряду с разработками персональных агентов ИИ, устанавливаемых на смартфонах и компьютерах потребителей, активно развиваются агенты поисковых систем, поставщиков, маркетплейсов.

[139] *Jin H.* Exclusive: Samsung to double AI mobile devices to 800 million units this year. https://www.reuters.com/world/china/samsung-double-mobile-devices-powered-by-googles-gemini-800-mln-units-this-year-2026-01-05/ (дата обращения: 20.12.2025).

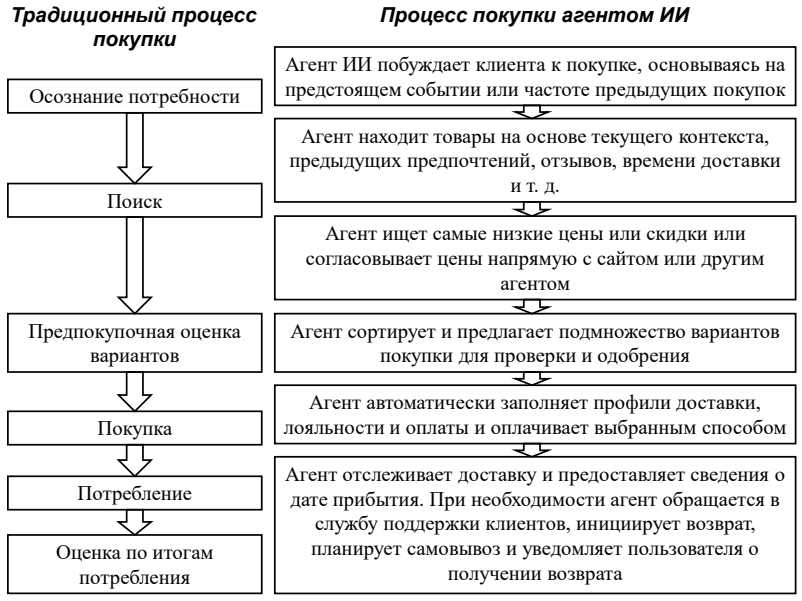


Рис. 1. Модель процесса принятия решения о покупке с участием агентов ИИ

Источник: составлено авторами на основе[140]

Так, например, OpenAI анонсировала протокол агентской коммерции, позволяющий пользователям совершать покупки в ChatGPT, не выходя из чата. Shopify разрабатывает инфраструктуру агентских покупок, которая позволяет агентам подключаться к ее каталогу и создавать корзины для продавцов.

Amazon создает центры обработки данных для поддержки AI-моделей; Alibaba International запустила AI-платформу, выполняющую более 60 задач. Ozon интегрировал ИИ в кабинет продавца. Wildberries внедряет генеративные модели в аналитику и адаптацию контента. Яндекс. Маркет делает ставку на персонализацию, формируя рекомендации на основе анализа поисковых запросов, истории покупок и активности пользователя в экосистеме Яндекса. Google, PayPal, Mastercard разрабатывают сервисы агентских покупок. В совокупности эти шаги превращают агентскую коммерцию из концепции в неизбежную реальность.

Можно выделить несколько моделей взаимодействия потребителя и поставщика с участием агентов ИИ (рис. 2):

а) агент-сайт: агент потребителя взаимодействует напрямую с сайтом, торговой площадкой, маркетплейсом;

б) агент-агент: агенты взаимодействуют автономно с другими агентами. Например, персональный агент по покупкам взаимодействует с ИИ-агентом поставщика, производителя товара, например, чтобы договориться о скидке;

в) агент-агент: персональный агент потребителя взаимодействует с агентом ИИ торговой площадки, маркетплейса, на которых представлена продукция поставщика;

[140] *Блэкуэлл, Роджер.* Поведение потребителей / Р. Блэкуэлл, П. Миниард, Дж. Энджел; [пер. с англ. Е. Колотвиной, Л. Круглова-Морозова]. — 10-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2007. — 943 с.

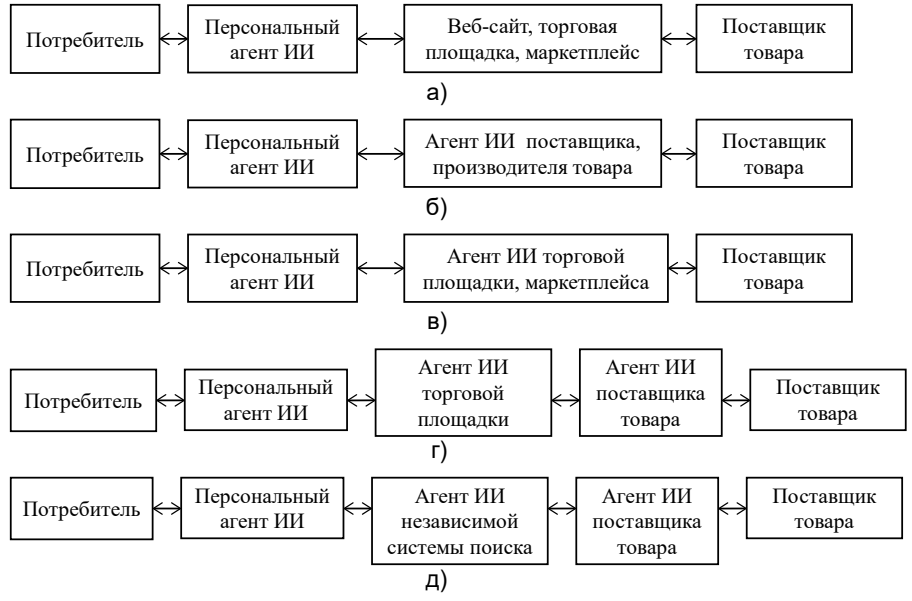


Рис. 2. Модели взаимодействия потребителя и поставщика с участием агентов ИИ

Источник: составлено авторами на основе[141]

г) агент-агент-агент: персональный агент потребителя взаимодействует с агентом ИИ торговой площадки, который в свою очередь взаимодействует с ИИ агентом поставщика, производителя товара;

д) агент-агент-агент: персональный агент потребителя взаимодействует агентом ИИ независимой системы поиска, который в свою очередь взаимодействует с ИИ-агентом поставщика, производителя товара.

При этом в каждой модели различные агенты ИИ будут все чаще дополнять процесс принятия решений человеком, заменяя ручной поиск и сравнение автоматизированным процессом. Другими словами, персональные агенты будут заботиться об удовлетворении возникающих потребностей клиентов с момента, когда их намерение будет впервые озвучено или выявлено.

С технической стороны формирование агентской экосистемы включает не только разработку автономных агентов, но и создание инфраструктуры, платежных систем, средств автоматизация рабочих процессов, становление платформ ИИ. Основные усилия разработчиков направлены на развитие стандартов взаимодействия, позволяющих агентам и системам ИИ обмениваться контекстом, намерениями и данными о предыдущих действиях. К ним в первую очередь относятся протоколы контекста модели (Model Context Protocol, MCP); протоколы «агент-агент» (A2A); протоколы агентских платежей (AP2) и другие.

С маркетинговых позиций в эпоху ИИ клиент перестает быть человеком со смартфоном, а становится автономным агентом, действующим от имени

[141] *Schumacher K., Roberts R., Giebel K.* The agentic commerce opportunity: How AI agents are ushering in a new era for consumers and merchants. https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-agentic-commerce-opportunity-how-ai-agents-are-ushering-in-a-new-era-for-consumers-and-merchants/ (дата обращения: 20.12.2025).

потребителя. Поэтому маркетологам следует сосредоточиться на перестройке процессов поиска товаров, принятия решений о покупке, установления и поддержания отношений с клиентами в цифровой среде.

Data-driven маркетинг в эпоху ИИ превращается в высокоточную, проактивную и персонализированную дисциплину. Агенты ИИ открывают новые возможности при решении следующих задач:

- гиперперсонализация: агенты ИИ оперативно анализируют поведенческие, демографические и контекстные данные для создания уникального клиентского опыта и предоставления индивидуальных рекомендаций;
- прогнозная аналитика: алгоритмы машинного обучения прогнозируют поведение клиентов и рыночные тренды, позволяя брендам предвосхищать потребности и предлагать актуальные решения до их возникновения, повышая пожизненная ценность клиента LTV и готовность к покупке;
- автоматизация и оптимизация маркетинговой деятельности: агенты ИИ автоматизируют рутинные задачи, такие как сегментация аудитории, управление рекламными ставками и оптимизация контента в реальном времени, повышая эффективность и рентабельность инвестиций (ROI). Они обеспечивают оптимизацию рекламных кампаний, включая распределение бюджета между каналами в зависимости от их эффективности. Технологии ИИ реализуют динамическое ценообразование, корректируя цены на товары в зависимости от спроса, цен конкурентов и поведения потребителя;
- улучшенное взаимодействие с клиентами: агенты ИИ обеспечивают оперативную персонализированную поддержку пользователей.
- Вместе с тем, несмотря на огромный потенциал, интеграция агентов ИИ в маркетинг сопряжена с рядом проблем:
- качество и конфиденциальность данных: эффективность ИИ напрямую зависит от качества данных, а их сбор и хранение требуют строгого соблюдения правил конфиденциальности;
- предвзятость алгоритмов: если данные для обучения содержат социальные предубеждения, алгоритмы ИИ могут их закрепить, что может привести к дискриминации определенных демографических групп;
- высокие затраты и нехватка экспертов: внедрение сложных ИИ-систем требует значительных инвестиций и квалифицированных специалистов;
- потеря человеческого подхода: чрезмерная автоматизация может привести к потере персонализированного человеческого общения, что требует балансирования между технологиями и человеческим участием.

Анализ практики разработки и применения позволяет сформулировать следующие рекомендации по интеграции ИИ-агентов в data-driven маркетинг:

- определить 1–2 направления, где теряется время и ресурсы на решение рутинных задач, эффект будет заметен сразу. Например, аналитика продаж и динамики цен; прогнозирование спроса; ответы на отзывы и обращения;
- подобрать инструменты, которые решают выбранную задачу: разработка контента, аналитика, реклама, поддержка клиентов (чат-боты и автоответчики). Настроить интеграцию с существующими базами данных, CRM, системами электронного документооборота, аналитики;
- обучить сотрудников работать с ИИ-инструментами, определить зоны ответственности и уровень человеческого контроля;

- регулярно обновлять данные, менять промпты и подходы, тестировать и анализировать полученные результаты;
- сохранять баланс между агентами и людьми. Агент ИИ не заменит маркетолога, способного принимать стратегические решения, но освободит его от рутинных задач.

Выводы

С точки зрения Data-driven маркетинга ИИ-агенты становятся основным интерфейсом между пользователями и маркетологами, кардинально меняя способы взаимодействия потребителей с товарами и услугами.

В процессе покупки потребители все чаще обращаются к умным устройствам, оснащенным ИИ-агентами. Чтобы добиться успеха, брендам необходимо переосмыслить весь спектр взаимодействия не только с потребителями, но и с агентами, действующими от их имени. Важным аспектом становится интеграция ИИ-агентов в существующие маркетинговые платформы, что способствует автоматизации процессов и улучшению качества обслуживания клиентов.

Будущее data-driven маркетинга заключается в бесшовном объединении человеческой креативности и возможностей агентов ИИ. Это обеспечит дальнейшее развитие прогнозной аналитики, расширение возможностей обработки Big Data для построения долгосрочного доверия с потребителями

Одним из возможных направлений будущих исследований должна стать разработка концептуальной модели применения агентов ИИ в data-driven маркетинге для оптимизации персонализированных коммуникаций, с оценкой ее эффективности на основе анализа реальных кейсов.

Список источников

1. *Багиев, Г. Л.* Технологии искусственного интеллекта в бизнесе и маркетинге / Г. Л. Багиев, М. Б. Яненко, М. Е. Яненко // Проблемы современной экономики. — 2021. — № 3 (79). — С. 105–109.
2. *Блэкуэлл, Роджер*. Поведение потребителей / Р. Блэкуэлл, П. Миниард, Дж. Энджел; [пер. с англ. Е. Колотвиной, Л. Круглова-Морозова]. — 10-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2007. — 943 с.
3. *Юлдашева О. У., Пирогов Д. Е.* Становление концепции Data Driven маркетинга Практический маркетинг № 11 (297).2021. DOI: 10.24412/2071 376220 211 129 739.
4. *Bisaria, Dr. Charu, et al.* «The Evolution of Marketing Strategies in the Age of AI: A Review of Adaptive and Predictive Models.» Journal of Marketing & Social Research 2.5 (2025): 213–222. DOI: https://doi.org/10.61 336/jmsr/25-05-24.
5. *Moosa H., Sobaih A., Zaiem I. et al.* The AI paradox in marketing: Fascination, resistance, and reinvention, Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Vol. 11, Issue 4, 2025, 100 629, https://doi.org/10.1016/j. joitmc. 2025.100629
6. *Rosário, A., Dias, J.* How has data-driven marketing evolved: Challenges and opportunities with emerging technologies, International Journal of Information Management Data Insights, Vol. 3, Issue 2, 2023, 100 203, https://doi.org/10.1016/j. jjimei. 2023.100203.
7. *Yanenko M., Mironova L., Stepanov M., Ianenko M.* Application of Artificial Intelligence Technologies in Branding / Original Research Matters in Marketing, Innovations and Beyond. Editor Sergey E. Barykin. pp. 21–32. DOI: https://doi.org/10.52305/XGTF0451.

8. *Диденко А. и др.* От пилота к масштабу как встроить ИИ в процессы и получить отдачу. https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage.pdf (дата обращения: 20.12.2025).
9. *Jin H.* Exclusive: Samsung to double AI mobile devices to 800 million units this year. https://www.reuters.com/world/china/samsung-double-mobile-devices-powered-by-googles-gemini-800-mln-units-this-year-2026-01-05/ (дата обращения: 20.12.2025).
10. *Schumacher K., Roberts R., Giebel K.* The agentic commerce opportunity: How AI agents are ushering in a new era for consumers and merchants. https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-agentic-commerce-opportunity-how-ai-agents-are-ushering-in-a-new-era-for-consumers-and-merchants/ (дата обращения: 20.12.2025).
11. The GenAI Divide State of AI in Business 2025. https://mlq. ai/media/quarterly_ decks/v0.1_State_of_AI_in_Business_2025_Report.pdf (дата обращения: 20.12.2025).

УДК 338
ББК 65.05

Wu TONGTONG

Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: wtt513 613@qq.com

RESEARCH ON THE FORMATION PATH AND INTERVENTION STRATEGIES OF BRAND AVOIDANCE AMONG GEN Z IN THE DIGITAL AGE — A CASE STUDY OF JD.COM

As digital natives (Gen Z) grow into a crucial force in the consumer market, their growth trajectory highly intertwined with the Internet, smartphones, and social media has shaped their heightened sensitivity to data privacy. While personalized advertising achieves precise reach, it may also trigger user resentment due to excessive or improper use, ultimately leading to brand avoidance. Focusing on Gen Z and taking JD.com as a case study, this research deeply analyzes the causes of the backlash against personalized advertising effects, systematically sorts out the complete formation path of brand avoidance effect caused by personalized advertising among Gen Z in the digital age from user perception to behavioral avoidance, and proposes targeted multi-dimensional intervention strategies accordingly. It aims to provide theoretical reference and practical guidance for brands to balance commercial efficiency and user experience in digital marketing and avoid brand relationship risks.

Keywords: Gen Z; Personalized Advertising; Brand Avoidance

1. Introduction

The digital wave has profoundly transformed lifestyles and business ecosystems. As of August 2025, the penetration rate of social media in China has exceeded 92 %, and the scale of e-commerce users has broken through the 1 billion level. Driven by artificial intelligence technology, personalized advertising has achieved unprecedented precise reach, with approximately 67 % of digital advertising spending allocated to targeted placement in 2024. However, contradictions lurk behind "precision": on one hand, advertisers pursue maximum marketing efficiency; on the other hand, users' concerns about privacy have become increasingly prominent. Data shows that 68.2% of users feel privacy anxiety due to "overly precise" advertising, and more than 30 % of users will reduce or even stop using the brand due to poor advertising experience, eventually evolving into "brand avoidance" behavior.[142] This has become a core pain point urgently needing to be addressed in digital marketing practice.

Therefore, effectively responding to the backlash against personalized advertising effects is crucial for brands to achieve sustainable growth.[143]Following the logical thread of "backlash phenomenon → formation path → intervention strategies", this research takes JD.com as a typical case to systematically reveal the complete occurrence

[142] Tang Yi, Gong Hao. Brand Avoidance: Concept, Measurement and Related Factors [J]. Market Modernization, 2012, (29):18–19.

[143] Qin Jialiang. How Do Consumers Face Brand Failures? — The Role of Regulatory Focus and Attachment Styles [J]. Enterprise Economy, 2022, 41 (10):101–112.

mechanism of brand avoidance effect caused by personalized advertising among Gen Z in the digital age. It aims to fill the theoretical gap of "effect evaluation — risk early warning" in the field of digital advertising and improve the relevant academic system. Meanwhile, the intervention strategy framework constructed in this research helps guide brands to accurately identify and avoid risks, strengthen user retention and brand loyalty on the basis of improving user advertising acceptance and optimizing marketing cost-effectiveness, and provide actionable practical references for the healthy development of the digital economy.

2. Methodology

2.1 Research Questions

Combined with the practical pain points of digital marketing and the research blank of academic circles, this paper focuses on solving three core research questions: 1) What are the specific formation paths of brand avoidance among Gen Z caused by personalized advertising in the digital age? 2) What are the key influencing factors and internal transmission mechanisms of the above brand avoidance behavior? 3) Based on the actual situation of e-commerce platforms, what targeted and multi-dimensional intervention strategies can be formulated to alleviate and avoid Gen Z's brand avoidance behavior?

2.2 Rationale for Selecting Case Study Method

This research adopts the case study method, which is mainly based on the following two aspects: First, the research on the formation path and intervention strategies of Gen Z's brand avoidance in the digital age belongs to exploratory and explanatory research. The case study method can deeply dig into the internal logic and evolution process of the research object and is more suitable for revealing the multi-dimensional causal relationship between personalized advertising and brand avoidance. Second, brand avoidance is a complex behavioral phenomenon affected by multiple factors such as user psychology, brand behavior and digital environment. The case study method can integrate qualitative and quantitative data for comprehensive analysis and avoid the one-sidedness of a single research method.

2.3 Reasons for Selecting JD.com as the Research Case

JD.com is selected as the typical case of this research, and its rationality is reflected in three core points: First, JD.com is a leading enterprise in China's e-commerce industry, with a mature personalized advertising system and algorithm recommendation mechanism, and its digital marketing practice is highly representative in the industry. Second, JD.com has a huge Gen Z user base, and the platform's personalized advertising push behavior is highly matched with the consumption characteristics and privacy demands of Gen Z, which can effectively reflect the research characteristics of the subject. Third, JD.com has exposed typical problems such as algorithm recommendation bias and privacy trust crisis in the practice of personalized advertising, and the resulting brand avoidance behavior is prominent, which has universal research value for the same type of e-commerce platforms.

3. Bias Cases in JD.com's Algorithm Recommendation System

3.1 Typicality and Demonstration Significance of JD.com Case

JD.com's personalized advertising practice is a microcosm of the digital marketing development of China's e-commerce industry, and its case has strong typicality and important demonstration significance for the research of Gen Z's brand avoidance. On the one hand, JD.com's algorithm recommendation system and data collection mechanism are highly consistent with the technical application characteristics of the current head e-commerce platforms. The "data inertia bias" and "demand misjudgment bias" exposed in its personalized advertising push are not individual phenomena, but common pain points in the industry in the process of digital transformation. The research on its problems can reflect the general situation of personalized advertising in the e-commerce industry.

On the other hand, as a comprehensive e-commerce platform covering multiple categories such as daily necessities, electronic products and high-end consumption, JD.com's user group covers all age groups, especially the rapid growth of Gen Z users in recent years. The privacy sensitivity and advertising experience demands of Gen Z users on the platform are highly consistent with the overall group characteristics. The brand avoidance behavior triggered by the platform's personalized advertising problems can accurately reflect the psychological and behavioral characteristics of Gen Z in the face of improper personalized marketing in the digital age. Therefore, the research on JD.com's case can provide reference for the whole e-commerce industry and even all digital brands to deal with Gen Z's brand avoidance and has strong practical demonstration significance.

3.2 Specific Performance of Algorithm Recommendation Bias

JD.com's algorithm recommendation practice has become a typical microcosm of observing the backlash against personalized advertising effects. Its biases are mainly reflected in two aspects: "data inertia bias" and "demand misjudgment bias".[144]

"Data inertia bias" refers to the algorithm's difficulty in promptly adjusting strategies according to users' dynamic behaviors. For example, a 2023 case showed that although a user had long purchased snacks and later browsed high-end food, the algorithm still continuously pushed low-cost homogeneous products, leading the user's resistance to escalate from "indifference" to "aversion" and eventually closing the personalized recommendation function. "Demand misjudgment bias" refers to the algorithm labeling users rigidly (such as "low-consumption group") based on one-sided behaviors (such as temporary price comparison) and pushing mismatched low-cost advertisements for a long time. Such biases have directly affected user experience: a 2024 JD.com user survey showed that 37.2% of respondents reduced their platform usage frequency due to repeated or misplaced advertisements, and the proportion of users who took the initiative to turn off personalized recommendations rose to 41.3% in the same year.

3.3 Trust Crisis Triggered by Excessive Precision

More critically, "excessive precision" has triggered a user trust crisis. The algorithm's excessive capture and explicit application of privacy data (such as long-term targeted push triggered by a single maternal and child search) makes users feel the anxiety of

[144] Jiang Xianghui. The Psychological Mechanism of Brand Disengagement for Chinese and Foreign Brands in the Context of Product Harm Crises and Enterprise Response Strategies [D]. Guangdong University of Foreign Studies, 2025.

"being monitored". According to the "2025 China Online Advertising User Experience Report", 68.2% of users expressed concern about this, and 32.1% of users reduced or abandoned the use of the JD.com APP.[145]

The concentrated outbreak of the "eavesdropping controversy" in 2023 was a landmark event of trust breakdown. Many users reported that after mentioning specific products (such as "Feihuo Milk Powder") in conversations with family members, relevant advertisements appeared on the JD.com APP. Although the platform explained it as based on "user portraits and scenario correlation", this phenomenon was widely interpreted as a breach of privacy boundaries. This incident led to an 18 % month-on-month increase in the platform's APP uninstallation volume and a 12 % decrease in new user registration conversion rate in the short term (Figure 1). The case clearly demonstrates the chain reaction from "precision placement" to "user discomfort" to "trust breakdown" and "behavioral avoidance".[146]

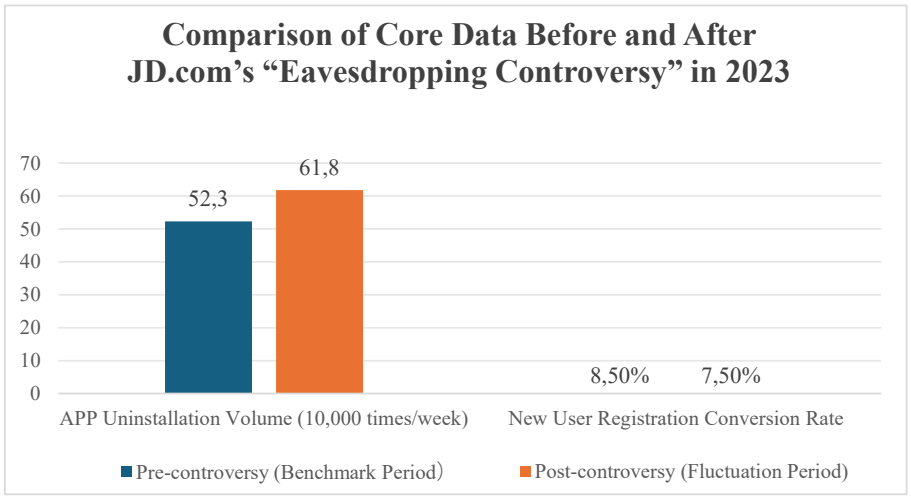


Fig. 1. Comparison of Core Data Before and After JD.com's «Eavesdropping Controversy» in 2023
Source: Compiled by the author

4. Formation Path of Brand Avoidance

Based on the JD.com case, brand avoidance is a gradual result of users' triple evolution of perception, emotion, and behavior in interaction with brands. Its formation path can be decomposed into the following three stages:[147]

[145] Cen Tianle. The Impact of Brand Crisis Types and Response Strategies on Consumer Brand Avoidance [D]. Southwestern University of Finance and Economics, 2023.

[146] Su Weihuan, Guo Xiaodong. «Approach» or «Avoid»? — The Dual Path Effect and Mechanism of Awe on Green Brand Preference [J]. Economic Management, 2024, 46 (04):192–208.

[147] Zi W, C. Y. P L, Ruizhi Y, et al. Can you bear with me? A comparison study of multifaceted discrepancy — brand avoidance relationships between China and the USA [J]. International Marketing Review, 2024, 41 (6):1577–1617.

4.1 Trust Breakdown Caused by Irregular Data Collection and Use

Trust is the cornerstone of brand relationships. According to the privacy calculus theory, users weigh the privacy costs of providing data against the personalized value obtained. When brands excessively collect unnecessary data (such as forced access to address books and geographic locations) or fail to clearly and transparently inform users of data usage purposes, the "privacy infringement risk" perceived by users will far exceed the "personalized service benefits", thereby triggering a fundamental trust crisis and laying the groundwork for brand avoidance.[148]

4.2 Negative Emotions Triggered by Imbalanced Advertising Content and Experience

If trust breakdown is the "trigger", poor advertising experience is the "accelerant". This is mainly reflected in: 1. Content accuracy bias: Advertising is seriously mismatched with users' real-time needs, interests, or values, or the same advertisement is pushed frequently, making users feel "not understood" or even "harassed"; 2. Excessively intrusive forms: Forced pop-ups, unskippable advertisements and other forms rudely interrupt users' task processes, disrupting the user experience and transforming initial resentment into strong negative emotions such as irritability and anger.

4.3 Accumulation of Negative Emotions Transformed into Brand Avoidance Behavior

When negative emotions accumulate to a critical point, users will implement avoidance through specific behaviors. This behavior shows a progressive characteristic: short-term avoidance is manifested in defensive technical measures, such as clicking "not interested" or "block this advertisement" on the platform, or using ad-blocking plugins, with the core purpose of avoiding re-exposure to negative stimuli. Long-term avoidance escalates into comprehensive relationship alienation, including refusing to purchase any products of the brand and spreading negative word-of-mouth on social networks and review platforms. If the problem remains unresolved, avoidance behavior may solidify into a habit, and users will find it difficult to rebuild trust even after the brand adjusts its strategies in the future, becoming "permanently lost users".

As shown in Figure 2, the accuracy bias of advertising content and defects in experience design are the core triggers of negative emotions. Among them, "repeated pushes" (32 %) and "irrelevant content" (28 %) rank the top two, indicating that neglecting content matching and experience comfort will accumulate users' negative emotions from multiple dimensions, ultimately driving them towards brand avoidance.

5. Intervention Strategies for Brand Avoidance

To address the formation path of brand avoidance, it is necessary to construct a systematic intervention strategy covering four dimensions: data, content, experience, and remediation. The specific measures for each dimension are as follows:

5.1 Data Dimension: Establish a Transparent and Controllable Data Management Mechanism

This dimension aims to rebuild user trust and alleviate privacy anxiety by empowering users with data control rights.

[148] Chen R, Yan H. Effects of Knowledge Anxiety and Cognitive Processing Bias on Brand Avoidance during COVID–19: The Mediating Role of Attachment Anxiety and Herd Mentality [J]. Sustainability, 2023, 15 (8).

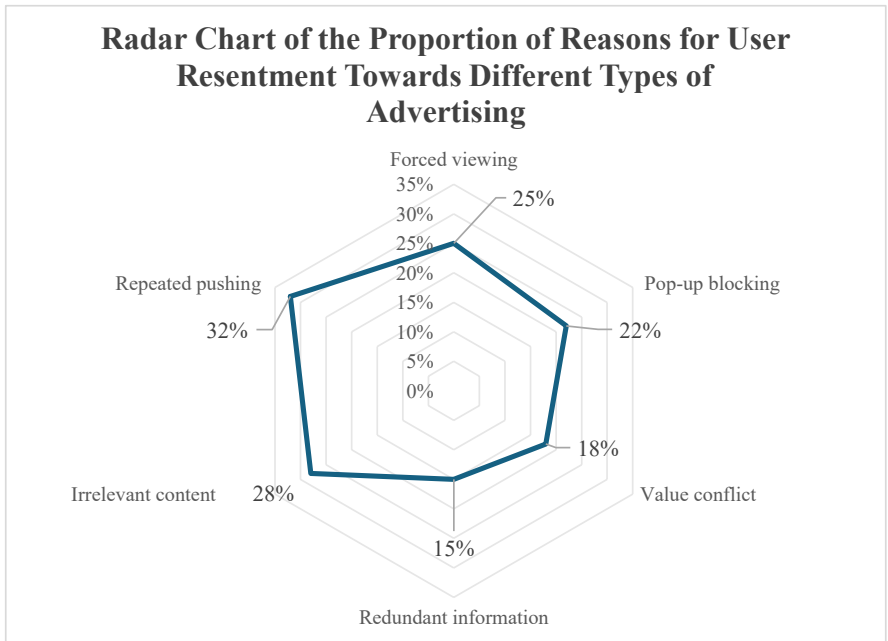


Fig. 2. Proportion of Reasons for User Resentment Towards Different Types of Advertising

Source: Compiled by the author.

Table 1. Data Transparency and User Control Strategies

Intervention Strategy	Specific Implementation Methods	Core Role
Minimalist Informed Consent	1. Label data usage with a «one-sentence explanation» in pop-ups; 2. Display «basic/advanced» data authorization options in layers; 3. Provide a «one-click view/modify» entrance	Reduce cognitive burden and establish transparency trust
Refined Control Center	1. Establish an «advertising preference management page» to display push types by category; 2. Provide switches for «daily push frequency» and «advertising types»; 3. Support «one-click mute advertising» for 7/15 days	Enhance user sense of control and achieve personalized balance

Source: Compiled by the author

5.2 Content Dimension: Optimize Advertising Accuracy and Diversity

This dimension is committed to improving the value of advertising content and reducing negative reactions caused by inappropriate content.

Table 2. Intelligent Optimization Strategies for Advertising Content

Intervention Strategy	Specific Implementation Methods	Core Role
Intelligent Frequency Control	1. Set exposure limits based on user portraits (new users ≤ 3 times/day, old users ≤ 5 times/day); 2. Synchronize exposure counts across platforms	Prevent information fatigue and reduce a sense of harassment
Dynamic Content Matching	1. Push «product function popularization» in the cognitive stage, «user reviews/comparisons» in the consideration stage, and «coupons/full reductions» in the decision-making stage; 2. Adjust content based on user browsing tracks	Improve content relevance and increase practical value

Intervention Strategy	Specific Implementation Methods	Core Role
Cold Start Optimization	1. Push «popular categories+interest exploration advertisements» for new users in the first 3 times; 2. Conduct basic matching based on registration information (age/gender)	Avoid initial push errors and improve first impressions

Source: Compiled by the author

5.3 Experience Dimension: Achieve Organic Integration of Advertising and Scenarios

This dimension focuses on the friendliness of advertising forms, striving to create value without interfering with users.

Table 3. User Experience Optimization Strategies

Intervention Strategy	Specific Implementation Methods	Core Role
Remove Forced Forms	1. Add a «skip after 5 seconds» button to all pop-up advertisements; 2. Cancel the «forced viewing» of splash screen advertisements and replace them with «clickable skip»	Ensure the fluency of user experience
Deepen Scenario Integration	1. Push «book peripherals» advertisements at the «end of chapters» in reading apps; 2. Push «destination catering» advertisements after «ride-hailing success» in travel apps	Enhance the native sense of advertising and reduce abruptness
Innovate Content Forms	1. Develop advertising short dramas to convey brand information through plots; 2. Produce brand special content and create knowledge-based popular science advertisements combined with user interests; 3. Carry advertising information through interactive mini-games	Replace hard-selling with value attraction

Source: Compiled by the author

5.4 Remediation Dimension: Establish a Rapid Response Mechanism for Negative Emotions

This dimension focuses on post-event restoration, preventing negative emotions from escalating into permanent avoidance through timely intervention.

Table 4 Negative Emotion Intervention and Repair Strategies

Intervention Strategy	Specific Implementation Methods	Core Role
Real-time Feedback Loop	1. Add a «not interested» one-click feedback on the advertising page and stop similar pushes within 24 hours; 2. Conduct a short questionnaire survey on feedback users	Timely eliminate negative stimuli
Proactive Relationship Restoration	1. Issue «advertising interaction red envelopes» to users who receive frequent pushes; 2. Provide a voluntary option of «watching advertisements for membership/points»	Restore user relationships and rebuild trust

Source: Compiled by the author

In general, the intervention of brand avoidance requires a systematic combination of strategies. By empowering users with data control rights at the data level, enhancing value perception at the content level, ensuring friendliness at the experience level, and establishing a response mechanism at the remediation level, brands can transform personalized advertising from a potential risk into a tool to strengthen user relationships, finding a sustainable balance between commercial efficiency and user experience.

6. Conclusion and Implications

In the digital age, brand avoidance has evolved from an occasional user emotion into a systemic behavior driven by algorithmic logic, data privacy, and user experience. Through the case study of JD.com, this research reveals that the "over-precision" of personalized advertising has paradoxically become a core trigger of user resentment — when recommendation algorithms make users feel "watched" rather than "understood," trust begins to erode.

Key Findings:

- The «Precision Paradox» Emerges: The more accurate the algorithm, the stronger users' privacy anxiety becomes, increasing the risk of brand avoidance.
- Avoidance Is Reversible but Requires Timely Intervention: In the early stage, users often engage in «technical avoidance» (e. g., turning off recommendations). If brands respond promptly, relationships can still be repaired; neglect, however, leads to permanent loss.

Practical Implications:

Brands should shift from "traffic-oriented thinking" to "relationship-oriented thinking." The key lies in four areas:

- Data Transparency: Let users know how their data is used and give them control.
- Content Relevance: Deliver information that users find valuable, not just what benefits the business.
- Experience Friendliness: Integrate ads naturally into contexts without interrupting user tasks.
- Emotional Responsiveness: Establish rapid feedback mechanisms to address user dissatisfaction in real time.

The JD.com case demonstrates that preventing brand avoidance is essentially about repairing and rebuilding user relationships. In the future, competition will no longer belong to the brand that pushes the most accurate ads, but to the one that best understands how to make users feel respected.

References

1. Cen Tianle. The Impact of Brand Crisis Types and Response Strategies on Consumer Brand Avoidance [D]. Southwestern University of Finance and Economics, 2023.
2. Chen R, Yan H. Effects of Knowledge Anxiety and Cognitive Processing Bias on Brand Avoidance during COVID–19: The Mediating Role of Attachment Anxiety and Herd Mentality [J]. Sustainability, 2023, 15 (8).
3. Jiang Xianghui. The Psychological Mechanism of Brand Disengagement for Chinese and Foreign Brands in the Context of Product Harm Crises and Enterprise Response Strategies [D]. Guangdong University of Foreign Studies, 2025.
4. Su Weihuan, Guo Xiaodong. "Approach" or "Avoid"? — The Dual Path Effect and Mechanism of Awe on Green Brand Preference [J]. Economic Management, 2024, 46 (04):192–208.
5. Qin Jialiang. How Do Consumers Face Brand Failures? — The Role of Regulatory Focus and Attachment Styles [J]. Enterprise Economy, 2022, 41 (10):101–112.
6. Tang Yi, Gong Hao. Brand Avoidance: Concept, Measurement and Related Factors [J]. Market Modernization, 2012, (29):18–19.
7. Zi W, C. Y. P L, Ruizhi Y, et al. Can you bear with me? A comparison study of multifaceted discrepancy — brand avoidance relationships between China and the USA [J]. International Marketing Review, 2024, 41 (6):1577–1617.

УДК 33
ББК 65.291.3

Майя Олеговна ШЕЛУПКИНА
Аспирант кафедры маркетинга
МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: mayyashel@yandex.ru

Maiia SHELUPKINA
PhD student, Department of Marketing
Lomonosov Moscow State University
E-mail: mayyashel@yandex.ru

ЦИФРОВОЙ МАРКЕТИНГ ТЕАТРА: СОВРЕМЕННЫЙ РЫНОК И ВОВЛЕЧЕННОСТЬ АУДИТОРИИ

В условиях цифровой трансформации рынка российские театры сталкиваются с необходимостью внедрения современных технологий и использования цифрового маркетинга для привлечения, удержания аудитории и формирования её лояльности. Работа посвящена цифровизации театральной сферы, анализу использования цифровых инструментов в деятельности театров для взаимодействия с аудиторией. Проведен анализ рынка театров России, контент-анализ телеграм-каналов театров и оценка их активности. С помощью метода регрессионного анализа были выявлены факторы, оказывающие влияние на уровень вовлеченности пользователей в каналах учреждений.

Ключевые слова: цифровизация культуры, цифровой маркетинг, театр, вовлеченность аудитории.

Digital marketing of the theater: modern market and audience engagement

In the context of market digital transformation, Russian theaters face the necessity of implementing modern technologies and using digital marketing to attract, retain audiences, and build their loyalty. The study focuses on the digitalization of the theater sphere, the analysis of the use of digital tools of theaters for interaction with audiences. An analysis of the Russian theater market, a content analysis of theater Telegram channels, and an assessment of their activity were conducted. Using regression analysis, factors influencing the level of user engagement in the institutions' channels were identified.

Keywords: digitalization of culture, digital marketing, theater, audience engagement.

Использование цифровых технологий является конкурентным преимуществом для организации в любой сфере, не исключением является и культура, в том числе театральная сфера. «Освоение цифровых технологий как канала прямого целевого воздействия на потребителя выступает в качестве новой траектории развития содержания маркетинга, знаменующей движение с принципов стихийного потребительского выбора к системному персонализированному управлению потребительским поведением».[149]

Актуальность цифровой трансформации сферы культуры подтверждается различными проектами, реализуемыми в России, такими как федеральный проект «Цифровая культура» (2019–2024 гг.), который был направлен на расширение

[149] *Герасименко В. В.* 2025. Методологические подходы к исследованию трансформаций современного маркетинга. Российский журнал менеджмента 23 (2): 168–182.

онлайн доступа к культурным ценностям. Также было утверждено Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли культуры Российской Федерации до 2030 г., которое призвано обеспечить переход на современные цифровые технологии для учреждений культуры и их посетителей.

В основе театрального маркетинга лежит задача по созданию положительного пользовательского опыта, привлечению новой аудитории и удержанию старой, установлению эмоционального контакта с аудиторией, вовлеченности, лояльности и в конечном итоге увеличению посещаемости мероприятий театра. Учреждения используют различные цифровые инструменты: современный сайт, email-рассылки, социальные сети, цифровые платформы и др.

В настоящее время сайт учреждения культуры является не только информационным каналом, но и способом приобретения билетов онлайн. Организации применяющие стратегии динамического ценообразования используют платформы, которые позволяют анализировать спрос, предложения, временные показатели и устанавливать цены на свои услуги на основе данных.

С помощью ведения социальных сетей можно достичь более быстрого и тесного контакта с потребителем. Поэтому сейчас многие театры, музеи, концертные площадки активно ведут страницы ВКонтакте и Телеграм, чтобы быстро поделиться актуальной информацией с пользователями, привлечь их к своей деятельности и получить их внимание.

Использование технологий позволяет вести онлайн-трансляции концертов и спектаклей, задействовать стриминговые платформы, а также проводить виртуальные экскурсии, что способствует популяризации искусства и делает его более доступным обществу.

В театрах также стали использовать искусственный интеллект. И хотя творческая составляющая остается за человеком, искусственный интеллект может успешно заменять некоторые аспекты работы: создавать сценарий, эскизы костюмов, сценическое оформление.

Теоретические подходы

В рамках данного исследования мы считаем необходимым привести определение ключевого понятия цифрового маркетинга. Согласно определению Американской ассоциации маркетинга, цифровой маркетинг относится к любым маркетинговым методам, проводимым с помощью электронных устройств, которые в той или иной степени используют компьютер, включая онлайн-маркетинг, проводимый в Интернете. В процессе проведения цифрового маркетинга бизнес может использовать веб-сайты, поисковые системы, блоги, социальные сети, видео, электронную почту и аналогичные каналы для привлечения клиентов.

Интернет много лет активно используется театрами и организациями культуры как инструмент привлечения аудитории. Сектор культуры ставит три основные цели в цифровых коммуникациях: предоставить больше информации

о мероприятиях, предоставить возможность онлайн покупки и обеспечить взаимодействие учреждения с аудиторией.[150]

Ушкарёв в исследовании инструментов цифровизации театров отмечает, что толчком к перемещению исполнительского искусства в цифровое пространство послужила опера и музыкальные концерты. Первой онлайн трансляции запустила Метрополитен-опера («Live in HD). Формат событийного кино, включающий трансляции опер и балет в кинотеатры и публичные пространства, стал переломным моментом в цифровой трансформации театра и породил понятие «live-to-digital». Такой формат позволил увеличить аудиторию и создать новую модель восприятия.

При этом он отмечает, что зрители трансляций спектаклей в кино отметили более высокий уровень эмоциональной вовлеченности в спектакль, чем зрители в театре. Кроме того, ученые отмечают, что эмоциональная вовлеченность от просмотра качественных записей спектаклей выше, чем при просмотре живого спектакля в театре.[151]

Существует множество определений «вовлеченности», наиболее охватывающим нам представляется определение Паттерсона и соавторов, которые определяют вовлеченность как «уровень физического, когнитивного и эмоционального присутствия клиента в его отношениях с обслуживающей организацией.[152] Моллен и Уилсон рассматривают «вовлеченность в бренд» в цифровой среде и определяют вовлеченность потребителей как «когнитивную и аффективную приверженность активным отношениям с брендом через веб-сайт или другие компьютерные объекты, созданными для передачи ценности бренда».[153]

Кроме того, ряд исследований определяют взаимосвязь вовлеченности в социальных сетях и лояльность клиентов. Результатом вовлеченности потребителей могут являться более высокая приверженность к бренду, доверие, эмоциональная привязанность и лояльность.[154]

Важным фактором развития цифрового взаимодействия театров является изменение цифрового поведения общества. Среди сегмента молодежи наблюдается переход от пассивного потребления контента к активному социальному взаимодействию, где информация становится инструментов коммуникации и формирования групповой идентичности. Кроме того, заметна тенденция к отложенному потреблению контента, 40 % респондентов сохраняют материалы «на потом», при этом

---

150 *Saxton, G. D., Gao, C., and Brown, W. A.,* 2007. New dimensions of nonprofit responsive-ness. the application and promise of internet-based technologies. Public performance & management review, 31 (2), 144–173.

151 *Ушкарёв А. А.* Цифровизация театра. Осмысление феномена // Художественная культура. — 2023. — №. 2 (45). — С. 58–91.

152 *Patterson P, Yu T, de Ruyter K.* Understanding Customer Engagement in Services. Advancing Theory, Maintaining Relevance, Proceedings of ANZMAC 2006 Conference, Brisbane, 4–6 December

153 *Mollen, Anne & Wilson, Hugh*. Engagement, telepresence and interactivity in online consumer experience: Reconciling scholastic and managerial perspectives. Journal of Business Research. 2010.

154 *Brodie, R. J., Ilic, A., Juric, B., & Hollebeek, L.* Consumer engagement in a virtual brand community: An exploratory analysis. Journal of Business Research. 2013

наиболее часто это касается информации, связанной с культурой, кулинарией, семейной тематикой.[155]

Туррини отмечает, что использование интернета может помочь в борьбе со «старением» театральной аудитории. Поскольку цифровое неравенство наблюдается и в сфере искусства, использование современных веб-инструментов может способствовать эффективному привлечению молодой аудитории и взращивания нового поколения поклонников театра. Для этого необходимо использовать платформы онлайн-продаж билетов или точного использования инструментов цифровой коммуникации с молодой аудиторией.[156]

Исследователи подчеркивают важность присутствия театров в цифровой среде и необходимость развития взаимодействия с аудиторией в социальных сетях.[157] Социальные сети позволяют распространять большое количество информации, которая постоянно меняется. Это платформа для обмена эмоциональными переживаниями, опытом, в том числе от посещений театра. Лайки в социальных сетях служат сигналом качества для потребителя и проводят к увеличению продаж билетов.[158]

Театральный рынок России

По данным Министерства культуры Российской Федерации за 2024 год в России 728 театров всех ведомств, 57 % составляют драматические театры, 12 % — музыкальные театры, куда входят 9 театров музыкальной комедии и 80 театров оперы и балета, 16 % — театры кукол, 11 % — театры юного зрителя и 4 % — прочие театры.[159] В Москве по официальным данным насчитывается 13 театров, подведомственных Минкультуры России и 63 театра, подведомственных Департаменту культуры города Москвы.

Всего за год в театрах всех ведомств в России состоялось 202 351 мероприятий, из которых около 20 000 мероприятий пришлось на театры оперы и балета и музкомедии. 46 406 мероприятий прошло в театрах кукол (см. *рис. 1*).

За 2024 г. драматические театры посетило 22,4 млн человек, театры оперы и балета — 9 млн человек, театры музыкальной комедии — 1,1 млн человек, театры кукол около 5 млн человек. Это выше показателя 2023 г., тогда драматические театры посетили 21,9 млн человек, театры оперы и балета — 8,4 млн человек, а театры кукол посетило 4,8 млн человек (см. *рис. 2*).[159]

155 Живущие в сети, или Медиапотребление современной молодежи // ВЦИОМ. https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/zhivushchie-v-seti-ili-mediapotreblenie-sovremennoi-molodezhi

156 *Turrini A., Soscia I., Maulini A.* Web communication can help theaters attract and keep younger audiences // International Journal of Cultural Policy. 2012.

157 *Марьина Л. П., Кочергина Е. С.* Новые горизонты театра: цифровые практики и их значение для современного театрального искусства // Управление культурой. — 2025. — Т. 4. — №. 1. — С. 29–36.

158 *Baldin A. et al.* The impact of social media activities on theater demand // Journal of Cultural Economics. — 2024. — Т. 48. — №. 2. — С. 199–220

159 Справочник «Театры-2024» // ГИВЦ Минкультуры России. https://stat.mkrf.ru/upload/iblock/8d7/8d743 348dee99 990e69e894cc5 540 535.pdf?ysclid=mkd429a7kr618 208 669 (дата обращения: 12.10.2025)



Рис. 1. Число мероприятий в театрах всех ведомств, ед, %
Источник: Справочник «Театры-2024»



Рис. 2. Число зрителей на мероприятиях в театрах всех ведомств, тыс. чел.
Источник: Справочник «Театры — 2024»

Четверть россиян посещают театры несколько раз в год и чаще.

Анализ барьеров к посещению театров в России показал, что ключевыми факторами непосещения являются территориальная недоступность (33 % опрошенных), что больше характерно для малых городов, и нехватка времени (23 % опрошенных). 6 % опрошенных отметили, что не ходят в театр из-за отсутствия хороших постановок или просмотра записей в интернете или по телевидению[160].

Согласно данным, Яндекс. Афиши за первое полугодие 2025 г., театральный сектор показал рост продаж через площадку и ресурсы партнеров на 37,4%, составив выручку 5,2 млрд рублей.

Общее финансирование театров Министерства культуры (651 учреждение) за 2024 г. составило 177 919 млн руб. Из которых бюджетное финансирование

160 Весь мир — театр // ВЦИОМ. https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ves-mir-teatr

занимает 66,3% и составляет 117 964 млн руб. 33,3% от всего финансирования составили доходы от предпринимательской деятельности (59,2 млн руб.)[159].

Цель исследования — дать характеристику рынка музыкальных театров России и используемых учреждениями инструментов цифровизации, а также определить ключевые каналы и инструменты коммуникации театров с аудиторией в цифровом пространстве.

Первый этап исследования состоял из проведения анализа театрального рынка России, анализа используемых учреждениями цифровых маркетинговых инструментов в коммуникации с аудиторией. Второй этап включал в себя сбор аналитических данных и последующий статистический анализ в программе Gretl, для проверки гипотезы.

H1: существует положительная *зависимость между частотой публикаций в социальных сетях и уровнем вовлеченности аудитории в коммуникации театра.*

Для анализа были взяты публикации, размещенные в телеграм каналах музыкальных театров России и проанализированы данные уровня вовлеченности аудитории и частоты публикаций. Для проведения статистического анализа были выбраны семь театров: Большой театр, Мариинский театр, Новосибирский академический театр оперы и балета (НОВАТ), Татарский академический театр оперы и балета им. Мусы Джалиля, Екатеринбургский театр оперы и балета, Нижегородский театр оперы и балета и Красноярский театр оперы и балета им. Д. А. Хворостовского. Всего было проанализировано 350 постов. Определены уровень вовлеченности аудитории и частота публикаций. Для расчета уровня вовлеченности (engagement rate) каждого поста использовалась формула:

$$ER = \frac{\text{лайки} + \text{комментарии} + \text{репосты}}{\text{охват поста}} \times 100\%$$

Частота публикаций рассчитывалась по формуле из расчета на один месяц

$$F = \frac{\text{количество публикаций за период}}{\text{кол-во дней в периоде}}$$

Результаты

Для анализа посещаемости сайта и контент анализа, были выбраны 10 наиболее крупных по населению городов России. И отобраны находящиеся в них театры оперы и балета (музыкальные театры). По результатам был сформирован рейтинг по посещаемости сайта каждого театра. Абсолютным лидером стал Мариинский театр (см. *табл. 1*). Второе место занял Большой театр.

Табл. 1. Посещаемость сайтов музыкальных театров

№	Театр	Посещаемость сайта	Город	Население, чел.	Кол-во посещений на 100 чел.
1	Мариинский театр	1,122,000	Санкт-Петербург	5 597 763	20
2	Большой театр	960,997	Москва	13 149 803	7,3

№	Театр	Посещаемость сайта	Город	Население, чел.	Кол-во посещений на 100 чел.
3	Новосибирский академический театр оперы и балета	199, 000	Новосибирск	1 634 000	12
4	Воронежский государственный театр оперы и балета	141,142	Воронеж	1 046 425	13,5
5	Екатеринбургский театр оперы и балета (Урал Опера Балет)	127,777	Екатеринбург	1 536 183	8,3
6	Красноярский театр оперы и балета им. Д. А. Хворостовского	121,000	Красноярск	1 205 473	10
7	Челябинский театр оперы и балета им. М. И. Глинки	119,123	Челябинск	1 177 058	10
8	Ростовский государственный музыкальный театр	111,884	Ростов-на-Дону	1 140 487	9,8
9	Татарский академический театр оперы и балета им. Мусы Джалиля	62,670	Казань	1 318 604	4,8
10	Нижегородский театр оперы и балета	54,613	Нижний Новгород	1 204 985	4,5

Составлено автором, источники SimilarWeb, данные Росстата на 01.01.2024. Период: октябрь 2025

В связи с социо-политическими изменениями последних лет, изменились каналы коммуникаций российских учреждений культуры. Театры наиболее активно используют сайты, платформы Телеграм и ВКонтакте, Одноклассники. При этом контент в сети ВК и Телеграм практически идентичен. Наиболее распространённым форматом публикации является текст с фотографиями, реже каналы публикуют посты с видео. Также можно выделить основные тематики потов:

- Описание спектаклей
- Афиша
- Артисты и сотрудники
- Праздники и важные события

Также был определен уровень вовлеченности аудитории в телеграм-каналах учреждений и частота публикаций постов в них (см. *табл. 2*).

Табл. 2. Уровень вовлеченности аудитории в телеграм-каналах музыкальных театров

Театр	Уровень вовлеченности	Частота публикаций
Екатеринбургский театр оперы и балета (Урал Опера Балет)	4,09%	1,6
Нижегородский театр оперы и балета	3,67%	2,7
Челябинский театр оперы и балета им. М. И. Глинки	2,58%	1,2
Воронежский государственный театр оперы и балета	1,56%	2,0
Красноярский театр оперы и балета им. Д. А. Хворостовского	1,39%	2,4
Мариинский театр	1,04%	3,0
Татарский академический театр оперы и балета им. Мусы Джалиля	0,95%	0,6
Ростовский государственный музыкальный театр	0,76%	1,4
Большой театр	0,56%	2,6
Новосибирский академический театр оперы и балета	n/a	n/a

Составлено автором на основе данных TGstat.com. Период: октябрь 2025

Контент-анализ телеграм-каналов музыкальных театров России позволил определить данные для последующей проверки гипотезы. Были собраны данные о 350 постах в телеграм-каналах 7 российских театров оперы и балета. Была составлена модель методом наименьших квадратов в программе Gretl. Первоначально был сформирован следующий список переменных (см. *табл. 5*).

Табл. 3. Описание переменных

Переменная	Описание	Значение
likes	Кол-во лайков на публикации	шт
komm	Кол-во комментариев на публикации	шт
rep	Кол-во репостов публикации	шт
sub	Кол-во подписчиков телеграм-канала	шт
ERR reach	Уровень вовлеченности аудитории из расчета на охват публикации	Коэффициент вовлеченности
Status_cap	Театр находится в регионе или столице	0 — в регионе, 1 — в столице
Format_ph	Формат публикации включает текст и фото	0 — формат поста включает видео, 1 — пост включает фото
Format_vid	Формат публикации включает текст и видео	0 — формат поста включает фото, 1 — пост включает видео
Format_text	Формат публикации включает только текст	0 — формат поста включает фото/видео, 1 — пост включает только текст
Topic_perfo	Посты на тему описания спектаклей	1 — пост на тему, 0 — другие варианты
Topic_team	Посты с составами артистов	1 — пост на тему, 0 — другие варианты
Topic_afisha	Посты с афишей	1 — пост на тему, 0 — другие варианты
Topic_news	Посты с информацией о прошедших событиях	1 — пост на тему, 0 — другие варианты
Topic_reward_holiday	Посты с информацией о присуждении наград и премий, а также праздников	1 — пост на тему, 0 — другие варианты
Topic_other	Посты на другие темы (например, розыгрыш)	1 — пост на тему, 0 — другие варианты
Freq	Частота публикаций, количество постов в день	От 1,3 до 3

Составлено автором

В регрессионном анализе в качестве зависимой переменной выступает ERR reach (уровень вовлеченности). Для модели были выбраны переменные sub, Topic_perfo, Topic_team, Topic_afisha, Topic_reward_holiday, Freq. В первом варианте модели была выявлена мультиколлинеарность между const и Freq, поэтому в итоговую модель была включена центрированная переменная Freq_cent. Итоговая модель представлена ниже (см. *табл. 4.*).

Табл. 4. Модель МНК, наблюдения 1–350, зависимая переменная: ERRreach. Робастные оценки стандартных ошибок (с поправкой на гетероскедастичность)

Переменная	Коэфф.	Ст. ошибка	p-значение
const	0.030	0.002	<0.0001 ***
sub	–3.660	4.841	<0.0001 ***
Topic_perfo	0.005	0.002	0.0164 **
Topic_team	0.012	0.003	0.0002 ***
Topic_afisha	0.004	0.002	0.0775 *
Topic_reward_holiday	0.014	0.003	0.0003 ***
Freq_cent	0.006	0.001	<0.0001 ***
Исправ. R-квадрат			0.228 680

Составлено автором

В данной модели мультиколлинеарность не была обнаружена. Во избежание гетероскедастичности была использована функция робастных оценок стандартных ошибок.

Рассмотрим полученные результаты.

Переменная «частота публикаций» Freq_cent имеет 1 % уровень значимости (p-значение=<0.0001), и оказывает положительное влияние на уровень вовлеченности аудитории. Это позволяет нам подтвердить гипотезу *H1:* существует положительная *зависимость между частотой публикаций в социальных сетях и уровнем вовлеченности аудитории в коммуникации театра.*

Переменная «количество подписчиков» имеет 1 % уровень значимости (p-значение=<0.0001) и оказывает влияние на уровень вовлеченности аудитории. Однако переменная имеет отрицательный коэффициент. На основе этого можно сделать вывод о том, что с ростом числа подписчиков уровень вовлеченности будет снижаться.

Переменная Topic_perfo имеет p-значение=0.0164, что говорит о наличии связи на 5 % уровне между переменной «уровень вовлеченности» и постами на тему описания спектаклей.

Переменная Topic_team (посты с составами артистов) показала значимость на 1 % уровне значимости (p-значение=0.0002), что говорит о более сильном влиянии на зависимую переменную.

Мы наблюдаем значимость на 10 % уровне (p-значение=0.0775) у переменной Topic_afisha (посты с афишей), что говорит об умеренной связи с переменной «уровень вовлеченности».

Переменная Topic_reward_holiday (посты о наградах и праздниках) имеет 1 % уровень значимости (p-значение=0.0003), что указывает на сильную связь с переменной «уровень вовлеченности».

Переменная «частота публикаций» Freq_cent имеет 1 % уровень значимости (p-значение=<0.0001), и оказывает положительное влияние на уровень вовлеченности аудитории.

Заключение

Цифровая трансформация становится неотъемлемым фактором развития современного театрального рынка и конкурентным преимуществом учреждений, внедряющих цифровые инструменты. Театральная сфера России демонстрирует положительную динамику, выражающуюся в росте посещаемости и увеличении числа мероприятий. Внедрение цифровых инструментов позволяет театрам не только повышать доступность культурного продукта, но и способствует формированию новых форматов взаимодействия с аудиторией. Включение онлайн форматов способствует расширению театральной аудитории и привлечению более молодых групп потребителей.

Результаты исследования подтверждают, что взаимодействие театральных учреждений с потребителями в цифровой среде может способствовать увеличению продаж, формированию лояльности. Однако инструменты следует рассматривать как часть маркетинговой стратегии развития учреждения. Ключевым становится не только выбор каналов коммуникаций, но и понимание конкретных подходов во взаимодействии со зрителем.

Проведенный анализ позволил выявить ряд статистически значимых факторов, оказывающих влияние на вовлеченность аудитории телеграм-каналов театров. Подтвердилась гипотеза о том, что существует положительная зависимость между частотой публикаций в социальных сетях и уровнем вовлеченности аудитории в коммуникации театра. Кроме того, установлено, что на вовлеченность аудитории положительно влияют публикации, посвящённые артистическому составу, наградам театра и значимым событиям. При этом выявлено отрицательное влияние роста аудитории канала на уровень вовлеченности.

В качестве ограничений исследования необходимо отметить, что данные рассмотрены за период сентябрь-октябрь 2025 г. Для более расширенного исследования вероятно стоит рассмотреть данные за более долгий период, учитывающий сезонность интереса театральной аудитории. Также стоит отметить, что количество подписчиков в телеграм-каналах не всегда может отражать реальную активность, в более крупных сообществах со временем может накапливаться аудитория пассивных пользователей, что может приводить к занижению уровня вовлеченности аудитории.

Таким образом, для обеспечения высокого уровня вовлеченности аудитории, театрам необходимо выстраивать комплексную стратегию цифрового маркетинга. Дальнейшее развитие театральной отрасли связано с углублением процессов цифровизации, формированием маркетинговых решений, направленных на эффективное взаимодействие с аудиторией и повышение конкурентоспособности учреждений.

Список источников:

1. *Ушкарёв А. А.* Цифровизация театра. Осмысление феномена // Художественная культура. 2023. №. 2 (45). С. 58–91.
2. *Baldin A. et al.* The impact of social media activities on theater demand // Journal of Cultural Economics. 2024. Т. 48. №. 2. С. 199–220
3. *Brodie, R. J., Ilic, A., Juric, B., & Hollebeek, L.* Consumer engagement in a virtual brand community: An exploratory analysis // Journal of Business Research. 2013
4. *Mollen, Anne & Wilson, Hugh.* Engagement, telepresence and interactivity in online consumer experience: Reconciling scholastic and managerial perspectives // Journal of Business Research. 2010.
5. *Patterson P, Yu T, de Ruyter K.* Understanding Customer Engagement in Services. Advancing Theory, Maintaining Relevance, Proceedings of ANZMAC 2006 Conference, Brisbane, 4–6 December
6. *Saxton, G. D., Gao, C., and Brown, W. A.* New dimensions of nonprofit responsive-ness. the application and promise of internet-based technologies // Public performance & management review, 2007, 31 (2), 144–173.
7. *Turrini A., Soscia I., Maulini A.* Web communication can help theaters attract and keep younger audiences // International Journal of Cultural Policy. 2012.
8. Весь мир — театр // ВЦИОМ. https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ves-mir-teatr (дата обращения: 12.10.2025)
9. *Герасименко В. В.* Методологические подходы к исследованию трансформаций современного маркетинга // Российский журнал менеджмента. 2025. 23 (2): 168–182. https://doi.org/10.21 638/spbu18.2025.202 (дата обращения: 12.10.2025)
10. Живущие в сети, или Медиапотребление современной молодежи // ВЦИОМ. https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/zhivushchie-v-seti-ili-mediapotreblenie-sovremennoi-molodezhi (дата обращения: 12.10.2025)
11. *Марьина Л. П., Кочергина Е. С.* Новые горизонты театра: цифровые практики и их значение для современного театрального искусства // Управление культурой. 2025. Т. 4. №. 1. С. 29–36.
12. Справочник «Театры-2024» // ГИВЦ Минкультуры России. https://stat.mkrf.ru/upload/iblock/8d7/8d743 348dee99 990e69e894cc5 540 535.pdf?ysclid=mkd429a7kr618 208 669 (дата обращения: 12.10.2025)

УДК: 339.13; 338.45 (575.1)
ББК 65.05

Мурат Акрамович ИКРАМОВ
Профессор кафедры «Маркетинг»
Ташкентский Государственный экономический университет (Ташкент, Узбекистан)
E-mail: ikramov.m@mail.ru

Нилуфар Муратовна НАБИЕВА
Доцент
Кокандский университет (Коканд, Узбекистан)
E-mail: nilufarnabieva5@mail.com

Murat Akramovich IKRAMOV
Professor of the Department of Marketing
Tashkent State Economic University
(Tashkent, Uzbekistan)
E-mail: ikramov.m@mail.ru

Nilufar Muratovna NABIEVA
Associate Professor
Kokand University (Kokand, Uzbekistan)
E-mail: nilufarnabieva5@mail.com

НЕЙРОМАРКЕТИНГОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

В статье проводится анализ стратегического применения междисциплинарных методов нейромаркетинга в условиях высококонкурентной среды современных цифровых маркетплейсов. Нейромаркетинг, объединяющий достижения нейронауки и маркетинга, позволяет исследовать подсознательно (имплицитные) реакции потребителей и активно применяется в электронной коммерции. Произведен обзор литературы по нейромаркетингу и его роли в e-commerce, включая концепцию Маркетинг 6.0.
Ключевые слова: Нейромаркетинг, поведение потребителей, FMRI, FEG, eye-tracking, эмоциональные триггеры, маркетинговые стратегии, подсознательное принятие решений, этические аспекты, цифровые технологии.

Neuromarketing concept in entrepreneurship in the republic of Uzbekistan

This article analyzes the strategic application of interdisciplinary neuromarketing methods in the highly competitive environment of modern digital marketplaces. Neuromarketing, which combines advances in neuroscience and marketing, allows for the study of subconscious (implicit) consumer reactions and is actively used in e-commerce. A literature review on neuromarketing and its role in e-commerce is provided, including the concept of Marketing 6.0.
Keywords: Neuromarketing, consumer behavior, FMRI, FEG, eye-tracking, emotional triggers, marketing strategies, subconscious decision making, ethical aspects, digital technologies.

Введение

Бурное развитие цифровой торговли и рост конкурентности в онлайн-среде ставят перед маркетплейсами задачу тонко понимать и прогнозировать поведение покупателей. В этих условиях нейромаркетинг — междисциплинарное направление на стыке маркетинга, психологии и нейронауки — привлекает повышенное внимание как инструмент изучения подсознательных реакций потребителей. Крупнейшие маркетплейсы (Wildberries, Яндекс. Маркет и др.) обслуживают миллионы пользователей ежедневно, что генерирует огромные массивы данных о поведении покупателей. Традиционные методы маркетинговых исследований (опросы, фокус-группы) зачастую не успевают за динамикой рынка и учитывают лишь осознанные мнения, в то время как значительная часть решений о покупках принимается подсознательно. Нейромаркетинг предлагает подход к этой проблеме, позволяя анализировать эмоциональные и когнитивные реакции потребителей непосредственно в момент взаимодействия с товаром или рекламой. Согласно концепции «Marketing 6.0», предложенной Ф. Котлером, интеграция передовых технологий (искусственный интеллект, нейросети) с глубоким пониманием человеческого поведения открывает возможности для персонализированного и проактивного маркетинга, при котором прогнозирование действий потребителей в реальном времени становится возможным.[161]

Цель данной статьи — изучить, как инструменты нейромаркетинга на практике применяются на маркетплейсах и влияют на эффективность онлайн-продаж.

Для достижения этой цели проведен анализ современной научной литературы по нейромаркетингу в электронной коммерции, описаны основные методы нейромаркетинга применительно к UX маркетплейсов и рассмотрены реальные примеры (кейсы) использования нейромаркетинговых подходов на платформах Wildberries, Uzum и Яндекс. Маркет. Такой подход позволяет выявить текущие тренды и лучшие практики, а также оценить влияние нейромаркетинга на поведение потребителей и конверсионные показатели в цифровой торговле.

Анализ теоретических и практических решений проблемы

Несмотря на то, что Фрейд выявил психологические различия между сознательным и бессознательным более сто лет назад, наука начала проникать в тайны мозга только в последние несколько десятилетий. Человек использует две независимые и нередко входящие в противоречие друг с другом когнитивные системы, и, как это ни парадоксально, ту часть мышления, которая в основном и определяет наше поведение, мы осознаем меньше всего.[162] В маркетинге доказывают, что потребители принимают большую часть решений абсолютно неосознанно.

Термин «нейромаркетинг» обозначает применение методов нейронауки для исследования того, как потребители принимают решения и реагируют на маркетинговые стимулы. Иными словами, нейромаркетинг объединяет знания о работе мозга и психологические подходы с маркетинговой практикой, чтобы заглянуть

[161] Котлер, Филип. Маркетинг 6.0. Будущее за иммерсивностью, слиянием цифрового и физического миров. Пер. с англ. — М.: Эксмо, 2024. –240 с.

[162] Фрейд, Зигмунд. Психопатология обыденной жизни. -Берлин, Verlag vov S. Karger, 1904.

в подсознание потребителя. В работах ряда исследователей отмечается, что нейромаркетинг и потребительская нейронаука стали прорывными междисциплинарными областями, позволившими выявить роль эмоций, внимания и памяти в поведении покупателей. Например, в некоторых научных трудах подчеркивается, что интеграция искусственного интеллекта (AI) с нейромаркетингом дает маркетологам мощные инструменты для анализа эмоционального воздействия рекламных кампаний, детализации фокуса внимания потребителей и оптимизации контента для максимального эффекта. Память, внимание и эмоции рассматриваются как ключевые факторы, определяющие восприятие брендов и последующее поведение покупателей. Таким образом, новейшие исследования констатируют, что сочетание нейротехнологий и методов ИИ позволяет глубже понять когнитивные и эмоциональные аспекты выбора потребителя, хотя и ставит новые вопросы этики и конфиденциальности данных.[163] [164] В последние годы наблюдается стремительный рост интереса к нейромаркетингу со стороны бизнеса. По данным отраслевых обзоров, глобальный рынок нейромаркетинговых услуг оценивался примерно в $1,44 млрд в 2023 г. с прогнозируемым ежегодным ростом ~8,5% до 2032 г.[165] Этот рост обусловлен спросом на инновационные маркетинговые стратегии, нацеленные на персонализацию опыта, повышение эмоциональной вовлеченности клиентов и усиление их лояльности. Современные исследования в области нейронных сетей и их применения в маркетинге предоставляют мощную теоретическую основу для прогнозирования поведения потребителей в реальном времени.[166] [167]

В продвижении развития науки нейромаркетинговой концепции особое место принадлежит российским авторам, таких как, И. Аренков, Г. Багиев, С. Березки, А. Коваленок и др.[168] [169] [170] [171]

[163] Alsharif A. H. The synergy of neuromarketing and artificial intelligence: Acomprehensive Literature review in the last decade. — Future Business Journal, 11 (170), 2025 y.

[164] Neuromarketing Market Share, Size, Trends, Industry Analysis Report By Test Technique Type (Semantic Priming, Affective Priming and implicit Association Test (IAT)); By Technology; By End-Use; By Region; Segment Forecast, 2024–2032 y.

[165] Прает Ван Д. Бессознательный брендинг. Использование в маркетинге новейших достижений нейбробиологии. Пер. с англ. — М.: Азбука Бизнес, Азбука-Аттикус, 2018. –320 с.

[166] Ренвуазе, Патрик. Тренинг по нейромаркетингу. Где находится кнопка «Купить» в сознании покупателей. — М.: Эксмо, 2024. –352.

[167] Котлер, Филип. Маркетинг 5.0. Технологии следующего поколения. Пер. с англ. — М.: Эксмо, 2022. –272.

[168] Аренков И. А., Икрамов М. А., Очилов А. О. и др. О модели интеллектуальной организации. // В журнале «Pedagogs», М., 2024 г., 217–228 с.

[169] Багиев Г. Л., Маслобоева О. Д., Икрамов М. А., Пинчук А. В. Специфика ментальности маркетинга в цифровой трансформации пространственно-временной динамики экономики. В материалах научной конференции ТГЭУ, октябрь, 2023. 32–40 с.

[170] Березки С. М., Коваленюк А. В. — Рынок нейромаркетинговых исследований: компании, технология: практика применения и перспектива развития. — М.: ВШ Экономики, 2024. –108.

[171] Гулямов С. С. Искусственный интеллект. -Т.: Узбекистан, 2025. –506 с.

В Республике Узбекистан также, имеются исследования, посвященные развитию искусственного интеллекта, а также их применения в маркетинговой деятельности. Примером могут служить труды академика Гулямова С. С., профессоров Икрамова М. А., Хашимова А. А., Юлдашева Ж. А. и других.[172] [173] [174] [175]

Осуществляя исследования, на основе которых опубликованы результаты деятельности, проведенных совместно с российскими ученными в области использования нейромаркетинговой концепции, были выявлены особенности становления нейромаркетинга и применения искусственного интеллекта в условиях Узбекистана, которые учитывают менталитет, обычаи, культуру и другие ценности.

Методология авторского исследования

Практические исследования в области нейромаркетинга опираются на ряд методов и технологий, позволяющих регистрировать физиологические и нейронные реакции потребителей на маркетинговые стимулы. К таким методам относятся функциональная магниторезонансная томография (IMPI), электроэнцефалография (EEG) и айтрекинг (eye-tracking), которые применяются для улучшения пользовательского опыта и конверсии на маркетплейсах.

Современные платформы для онлайн-тестирования рекламы (например, сервисы типы Sticky, Affectiva и др.) уже позволяют удаленно собирать метрики выражения лица и GSR у пользовательской аудитории через веб-камеры и подключенные датчики. Таким образом, комбинации нескольких нейромаркетинговых методов дают наиболее полное представление о реакции потребителя — от маршрута взгляда до глубины эмоционального отклика.

Обоснование и описание данных

Вышеуказанные методы на маркетплейсах может быть использованы для настройки контента под восприятие потребителей в режиме реального времени (например, адаптивный интерфейс, реагирующий на признаки фрустрации пользователя). Эти методы нами сведены в табличную форму (см. табл. 1).

[172] Гулямов С. С., Икрамов М. А., Очилов А. Этапы повышения эффективности творческого труда в Узбекистане. // В журнале «В центре экономики», том 6, № 4, 2025 г.

[173] Икрамов М. А. Применение креативного маркетинга в сфере образовательных услуг. / В научной конференции ТГЭУ, ноябрь, 2025. 19–22 с.

[174] Икрамов М. А., Юлдашев Ж. А. Интеграция нейромаркетинговых технологий в экосистему e-commerce: анализ повышения конверсии и пользовательского опыта на примере крупнейших онлайн-платформ. — Т.: ТГЭУ, ноябрь, 2025. 306–319 с.

[175] Икрамов М. А., Юлдашев Ж. А. Нейросети в службе маркетинга: прогнозирование поведения потребителей в реальном времени. В журнале «World View Horizons of Artificial Intelligence Development», № 5 (24), 2025. www.oriens.uz. 387–395

Табл. 1. Используемые методы в нейромаркетинге

Метод	Как работает	Что измеряет	Что показывает о клиентах
Айтрекинг (отслеживание взгляда)	Использует инфракрасные камеры для отслеживания движений глаз и паттернов фиксаций в реальном времени.	Точки фиксации, тепловые карты взгляда, расширение зрачка (пупиллометрия)	Определяет элементы, которые привлекают внимание; помогает оптимизировать дизайн рекламы и карточек товара
ЭЭГ — сканирование мозга (Электроэнцефалография)	Измеряет электрическую активность мозга с помощью электродов на коже головы	Вовлеченность, эмоциональная валентность, когнитивная нагрузка	Оценивает умственные усилия и эмоциональные реакции на маркетинговые стимулы
Кодирование лицевых выражений (Facial Coding)	Анализирует мимику для выявления микровыражений, связанных с эмоциями	Интенсивность и валентность эмоций, конкретные выражения (радость, удивление и др.)	Оценивает эмоциональный отклик на рекламу, позволяет подбирать более релевантный контент
Физиологические показатели	Отслеживает КГР/ГСР (кожно-гальваническую реакцию), расширение зрачка, частоту сердечных сокращений и дыхание	Возбуждение (arousal), интерес, эмоциональная вовлеченность	Определяет эмоциональные триггеры и реакции стресса/релаксации на контент и UX
Имплицитные методы	Используют задания на время реакции и ассоциации (например, IAT) для оценки подсознательных установок	Предвзятости, ассоциации, имплицитные предпочтения	Выявляют скрытые предпочтения и эмоциональные связи с брендами, не всегда осознаваемые респондентами

Эти методы позволяют объективно зарегистрировать подсознательные реакции: например, учащение пульса и расширение зрачка при просмотре товара могут сигнализировать о повышенном интересе или возбуждении. В практике маркетплейсов биометрия находит применение в UX-лабораториях: респондентам могут дать просматривать сайт, одновременно записывая их лицо и физиологические реакции, чтобы понять, какие моменты вызывают стресс (скажем, сложность оформления заказа) или восторг (увидел большую скидку). Подобные данные дополняют картину, получаемую из EEG/айтрекинга, и помогают оценить эмоциональную интенсивность восприятия. Современные платформы для онлайн-тестирования рекламы (например, сервисы типа Sticky, Affectiva и др.) уже позволяют удалённо собирать метрики выражения лица и GSR у пользовательской аудитории через веб-камеры и подключенные датчики. Таким образом, комбинация нескольких нейромаркетинговых методов дает наиболее полное представление о реакции потребителя — от маршрута взгляда до глубины эмоционального отклика. На маркетплейсах это может быть использовано для тонкой настройки контента под восприятие потребителей в режиме реального времени (например, адаптивный интерфейс, реагирующий на признаки фрустрации пользователя).

Практические примеры внедрения нейромаркетинговых подходов в работу маркетплейсов иллюстрируют их эффективность в решении прикладных задач — от улучшения дизайна карточки товара до повышения конверсии рекламных кампаний. Рассмотрим два кейса. Первый демонстрирует использование технологий отслеживания взгляда и эмоций для оптимизации страницы товара на маркетплейса Wildberries. Второй — отражает общий опыт внедрения нейромаркетинга в стратегиях персонализации и триггерного маркетинга на платформах, подобных Яндекс. Маркет и Uzum.

Персонализация и эмоциональные триггеры — опыт Яндекс. Маркет и Uzum. Крупные маркетплейсы стремятся применять нейромаркетинг не только точечно,

но и стратегически — в рамках персонализации контента и построения триггерных коммуникаций с клиентом. Хотя публичных подробных кейсов конкретно по Яндекс. Маркет или узбекскому Uzum Market немного, можно проследить их подход через призму нейромаркетинга. Применение эмоциональных триггеров: Яндекс. Маркет известен внедрением триггерных механик в коммуникациях — например, уведомления о брошенной корзине, рекомендации сопутствующих товаров, отметки ограниченного товара («осталось 1 на складе») и таймеры акций. Все эти элементы воздействуют на психологические триггеры дефицита, срочности и FOMO (страха упустить выгоду) — их эффективность неоднократно подтверждена нейромаркетинговыми исследованиями как влияющая на области мозга, связанные с мотивацией и принятием решений. Благодаря анализу больших данных о поведении пользователей, платформы вроде Яндекс. Маркет в реальном времени выбирают, какой именно триггер показать конкретному пользователю — фактически персонализируя эмоциональное воздействие.

Такой подход созвучен идеям нейромаркетинга об индивидуализации маркетинга на основе бессознательных предпочтений. Применение нейроанализаторов поведения: Wildberries и Яндекс.Маркет обладают собственными аналитическими отделами, которые экспериментируют с интерфейсом и алгоритмами выдачи товаров. Можно предположить, что в их арсенале есть инструменты, аналогичные нейромаркетинговым. Например, тестирование различных вариантов дизайна разделов сайта с последующим сбором метрик внимания (через веб-аналитику кликов, прокруток, возможно и айтрекинг-исследования на фокус-группах). Известно, что продавцы на маркетплейсах все чаще обращаются к специализированными сервисам для нейротестирования рекламных креативов и карточек товаров. Так, компания Globus IT упоминает, что их нейросервис по анализу эмоций AdReview нацелен в том числе на продавцов маркетплейсов Ozon, Wildberries, Яндекс. Это говорит о том, что экосистема крупных e-commerce площадок активно воспринимает нейромаркетинговые инструменты. Uzum Market: нового узбекского маркетплейса Uzum нейромаркетинг представляет перспективное направление усиления конкурентоспособности. Уже сейчас Uzum делается упор на быструю доставку и удобство интерфейса, а следующий шаг — глубокая персонализация предложений. С помощью нейромаркетинга Uzum мог бы изучить культурно обусловленные эмоциональные отклики локальных покупателей (например, какие цвета и образы в рекламе вызывают больше доверия у узбекской аудитории, какие элементы интерфейса — большее чувства надёжности). Проводя нейроисследования пользовательского опыта, платформа получила бы данные для тонкой адаптации дизайна и коммуникации под подсознательные ожидания своей целевой аудитории. Хотя таких кейсов пока не опубликовано, интерес к нейромаркетингу в регионе подтверждается появлением обучающих курсов и семинаров для бизнеса на эту тему

В целом, опыт лидеров рынка показывает, что применение нейромаркетинга на маркетплейсах может принимать разные формы: от разовых лабораторных исследований (как в кейсе Wildberries) до встроенных механизмов динамической персонализации (как элементы на Яндекс. Маркете). Главное — все эти усилия направлены на повышение конверсии и улучшение пользовательского опыта за счёт учёта человеческой психологии и физиологии. Далее проанализируем, каких результатов удалось достичь и какие тенденции просматриваются благодаря внедрению нейромаркетинговых подходов.

Результаты и выводы

Рассмотренные кейсы и исследования демонстрируют, что нейромаркетинговые подходы способны приносить ощутимую пользу маркетплейсам, влияя на ключевые показатели эффективности. В кейсе Wildberries применение айтрекинга позволило научно обосновать редизайн карточки товара, что привело к росту вовлеченности покупателей (больше эффективность маркетинговых решений на качественно иной уровень. В данной статье показано, что сочетание нейротехнологий (fMRI, и EEG, eye-tacking и др.) с анализом больших данных открывает перед онлайн-ритейлом широкие возможности: от объективной оценки дизайна и рекламы до создания персонализированного опыта, точно настроенного под подсознательные желания клиента. Кейсы внедрения на платформах Wildberries, Яндекс. Маркет и других подтверждают, что нейромаркетинговые подходы позволяют увеличить конверсию (благодаря оптимизации интерфейса и контента под когнитивные особенности восприятия), усилить эмоциональную связь с клиентом (через задействование верных триггеров в нужное время) и в конечном итоге повысить лояльность и ценность клиента.

Не менее важным является влияние нейромаркетинга на качество пользовательского опыта и удовлетворённость клиентов. Персонализированные рекомендации и эмоционально резонансные триггеры (как на Яндекс. Маркете) способствуют тому, что покупатель чувствует себя «понятым» платформой — ему вовремя предлагают нужный товар, напоминают о забытой покупке, создают ощущение выгодной сделки. Исследования подтверждают, что такой подход повышает вовлечённость и лояльность: потребители с большей вероятностью возвращаются на сайт, где их опыт был приятным и интуитивно комфортным. К примеру, внедрение обоснованных на основе нейромаркетинга улучшений (персонализированных баннеров, оптимального расположения элементов) может повысить показатели времени, проведённого на сайте, и глубину просмотра, что опосредованно ведёт к увеличению продаж на одного пользователя. Кроме того, нюансы, выявляемые нейромаркетингом, помогают устранять «точки боли» в интерфейсе — моменты, когда пользователь испытывает затруднение или негатив (например, сложная форма заказа вызывает всплеск стресса по GSR и отток клиентов). Исправление таких моментов улучшает общую конверсию завершения покупок и снижает показатель отказов. Таким образом, нейромаркетинг влияет не только на сиюминутную продажу, но и на долгосрочные отношения с клиентами, улучшая пользовательский путь.

С точки зрения научной оценки эффективности, важно, что нейромаркетинговые метрики всё чаще демонстрируют свою предсказательную силу. Уже упомянутый эксперимент с прогнозированием продаж по нейросигналам показал, что даже небольшая выборка fMRI-данных способна спрогнозировать успех кампании лучше, чем опросы. Другие исследования нейроэкономики подтверждают, что несознательные реакции (активация центра удовольствия, отслеженная через EEG/fMRI) могут предвосхитить рыночное поведение больших групп людей. Для маркетплейсов это означает, что интеграция нейроданных в аналитику может дать конкурентное преимущество: например, тестируя несколько вариантов презентации товара на небольшой группе с нейродатчиками, можно довольно точно предсказать, какой вариант привлечёт больше кликов и покупок на миллионной аудитории платформы. Такой подход ускоряет цикл оптимизации — до запуска в продакшен

уже понятно, что сработает лучше. Практический итог — экономия маркетинговых бюджетов (средства тратятся на более эффективные креативы) и повышение ROI от рекламных кампаний. Это особенно актуально для маркетплейсов с их огромным оборотом: даже небольшой рост конверсии (на доли процента) выливается в значимый прирост выручки.

Заключение

Нейромаркетинг зарекомендовал себя как мощный инструмент, способный обогатить арсенал маркетплейсов новыми данными о потребителях и поднять.

В то же время нейромаркетинг остаётся молодым направлением, требующим взвешенного и этичного подхода. Компаниям важно соблюдать баланс между стремлением влиять на потребителя и уважением к его свободному выбору и приватности. Необходимы чёткие протоколы этики при проведении нейроисследований, обезличивании и хранении биометрических данных, а также прозрачность в коммуникациях с аудиторией. Регулирование и саморегуляция отрасли должны не отставать от технологического прогресса.

Подводя итог, можно констатировать: нейромаркетинг в электронной коммерции развивается как ответ на вызовы новой эпохи маркетинга, ориентированной на персонализацию и эмоциональную вовлечённость.

Маркетплейсы, внедряющие нейротехнологии, получают более глубокое понимание своих покупателей и инструменты для тонкой настройки торгового предложения. Практическое использование нейромаркетинга на платформах

Wildberries, Uzum Market, Яндекс. Маркет демонстрирует улучшение пользовательского опыта и маркетинговых метрик. Совмещая науку о мозге с искусством продаж, онлайн-ритейл делает ещё один шаг навстречу потребителю — шаг, основанный на данных и эмпатии. Дальнейшие исследования и обмен опытом будут способствовать тому, чтобы нейромаркетинг стал неотъемлемой частью лучшей практики цифрового маркетинга, принося выгоду и бизнесу, и обществу.

Список источников

1. Аренков И. А., Бичун Ю., Икрамов М. А. Маркетинговые модели, инструменты, технологии, практики. В материалах научной конференции ТГЭУ, 2025 г., 231–234 с.
2. Аренков И. А., Икрамов М. А., Очилов А. О. и др. О модели интеллектуальной организации. // В журнале «Pedagogs», М., 2024 г., 217–228 с.
3. Багиев Г. Л., Маслобоева О. Д., Икрамов М. А., Пинчук А. В. Специфика ментальности маркетинга в цифровой трансформации пространственно-временной динамики экономики. В материалах научной конференции ТГЭУ, октябрь, 2023. 32–40 с.
4. Березки С. М., Коваленюк А. В. — Рынок нейромаркетинговых исследований: компании, технология: практика применения и перспектива развития. — М.: ВШ Экономики, 2024. –108.
5. Гулямов С. С. Искусственный интеллект. -Т.: Узбекистан, 2025. –506 с.
6. Гулямов С. С., Икрамов М. А., Очилов А. Этапы повышения эффективности творческого труда в Узбекистане. // В журнале «В центре экономики», том 6, № 4, 2025 г.
7. Икрамов М. А. Применение креативного маркетинга в сфере образовательных услуг. / В научной конференции ТГЭУ, ноябрь, 2025. 19–22 с.

8. Икрамов М. А., Юлдашев Ж. А. Интеграция нейромаркетинговых технологий в экосистему e-commerce: анализ повышения конверсии и пользовательского опыта на примере крупнейших онлайн-платформ. — Т.: ТГЭУ, ноябрь, 2025. 306–319 с.
9. Икрамов М. А., Юлдашев Ж. А. Нейросети в службе маркетинга: прогнозирование поведения потребителей в реальном времени. В журнале «World View Horizons of Artificial Intelligence Development», № 5 (24), 2025. 387–395 с.
10. Котлер, Филип. Маркетинг 5.0. Технологии следующего поколения. Пер. с англ. — М.: Эксмо, 2022. –272.
11. Котлер, Филип. Маркетинг 6.0. Будущее за иммерсивностью, слиянием цифрового и физического миров. Пер. с англ. — М.: Эксмо, 2024. –240 с.
12. Прает Ван Д. Бессознательный брендинг. Использование в маркетинге новейших достижений нейробиологии. Пер. с англ. — М.: Азбука Бизнес, Азбука-Аттикус, 2018. –320 с.
13. Ренвуазе, Патрик. Тренинг по нейромаркетингу. Где находится кнопка «Купить» в сознании покупателей. — М.: Эксмо, 2024. –352.
14. Фрейд, Зигмунд. Психопатология обыденной жизни. -Берлин, Verlag vov S. Karger, 1904.
15. Хашимов А. А. Innovatsion iqtisodiyot (Иннновационная экономика). — Т.: Изд. Гафура Гуляма, 2024. –768 с.
16. Alsharif A. H. The synergy of neuromarketing and artificial intelligence: Acomprehensive Literature review in the last decade. — Future Business Journal, 11 (170), 2025 y.
17. Neuromarketing Market Share, Size, Trends, Industry Analysis Report By Test Technique Type (Semantic Priming, Affective Priming and implicit Association Test (IAT)); By Technology; By End-Use; By Region; Segment Forecast, 2024–2032 y.
18. iqtisodiyot (Иннновационная экономика). — Т.: Изд. Гафура Гуляма, 2024. –768 с.

УДК 334.02
ББК 65.292

Глеб Тимофеевич БИСЬКО
Ассистент, преподаватель кафедры истории, гуманитарных и социально-экономических дисциплин ВО «Университет «Реавиз» (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: faro970@list.ru

Владимир Васильевич ЗЯБРИКОВ
К. э. н., доцент кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций Санкт-Петербургский Государственный Университет, Экономический Факультет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: zyabrikov@mail.ru

Gleb BISKO
Assistant, Lecturer at the Department of History, Humanities and Socio-Economic Disciplines, Reaviz University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: faro970@list.ru

Vladimir ZIABRIKOV
PhD in Economics, associate professor at business economics, entrepreneurship and innovation department, Saint Petersburg State University, Faculty of Economics (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: zyabrikov@mail.ru

СПЕЦИФИКА ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА В СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ КЛИНИКАХ

Статья посвящена рассмотрению и анализу внедрения расширенных CRM-систем в качестве систем управления на основе данных (Data-driven system) в качестве систем поддержки принятия управленческих решений в российских стоматологических клиниках. Эти так называемые расширенные CRM-системы призваны поднять роль профессионалов в медицинских организациях, что полностью соответствует принципам этического кодекса специалистов стоматологического профиля. Для этого предложено использовать модель интеллектуальной организации в частных стоматологических клиниках. Детально описаны характеристики и компетенции маркетолога в команде топ-менеджеров и его взаимодействие с партнерами по управленческой команде по Р. М. Белбину. Представлены результаты сравнительного анализа характеристик отдела маркетинга и медицинского отдела, демонстрирующие их существенные отличия, что говорит о потенциальных внутриорганизационных противоречиях, затрудняющих процесс цифровизации деятельности организации.
Ключевые слова: управление на основе данных, цифровизация маркетинга, управленческие команды.

Digital marketing specificity in dental clinics

This article examines and analyzes the implementation of extended CRM systems as data-driven management systems to support management decision-making in Russian dental clinics. These so-called extended CRM systems are designed to elevate the role of professionals in medical organizations, which fully complies with the principles of the Code of Ethics for Dental Specialists. To this end, it is proposed to use the intelligent organization model in private dental clinics. The characteristics and competencies of a marketer within a top management team and their interaction with management team partners, according to R. M. Belbin, are described in detail. The results of a comparative analysis of the characteristics of the marketing and medical departments are presented, demonstrating their significant differences, which points to potential intra-organizational contradictions that hinder the digitalization of the organization's activities.
Keywords: data-driven management, digital marketing, management teams.

Введение

Мировой рынок стоматологических услуг в 2024 году оценивался в 382 млрд долл.[176], а российский рынок в этой сфере составляет примерно 2 % от мирового, при этом он вырос в 2024 году по сравнению с предыдущим годом на 15,4%[177], при росте числа приемов лишь на 1 %.[178] При этом постковидное восстановление в этой сфере полностью завершилось: число приемов в год по сравнению с доковидным 2020 годом выросло на 11 %[3,179].

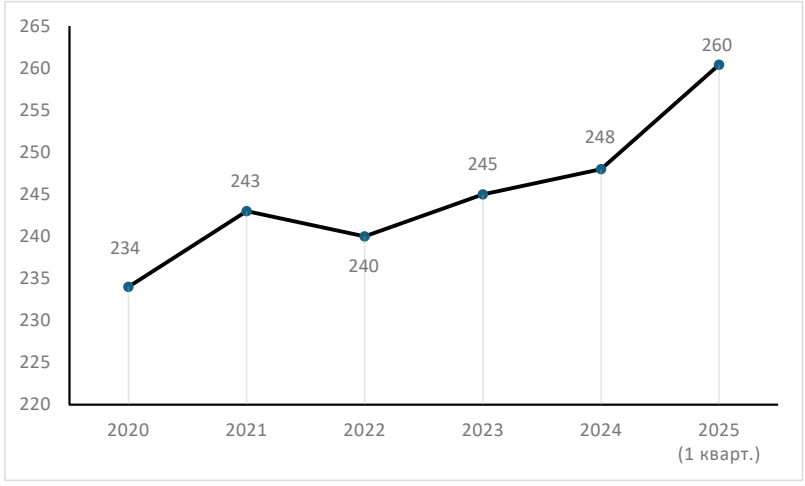


Рис. 1. Число приемов стоматологических больных в России за год (в млн единиц) по годам за период с 2020 по 2025 гг.

Спецификой этой части рынка российских медицинских услуг является оснащение его самой передовой техникой, реализующей иностранные современные технологии (цифровую рентгенографию, 3D-моделирование и 3D-печать, телестоматологию, использование искусственного интеллекта в профилактике и диагностике, виртуальную реальность для демонстрации результатов лечения), что повлекло резкий рост стоимости одного приема до 8,6 тыс. руб. в 2024 году и до 9,8 тыс. руб. в 2025 году[4]. Такой непропорциональный рост стоимости стоматологического приема при ограниченности спроса на услуги в целом в России, требует оптимизации менеджмента в этом секторе медицинских услуг, в том числе с помощью цифровизации всех бизнес-процессов, включая маркетинговые операции.

---

[176] Dental Services Market, 2024. Research Report by Services Type (Cosmetic Dentistry, Dental Implants, and Dentures) — Global Forecast 2024–2034. 235 p.: https://www.futuremarketinsights.com/reports/dental-services-market (дата обращения: — 07.01.2026).

[177] Оборот рынка стоматологических услуг в России вырос на 15,4% за год: https://www.gosrf.ru/oborot-rynka-stomatologicheskih-uslug-v-rossii-vyros-na–15–4-za-god (дата обращения: 07.01.2026).

[178] Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://businesstat.ru/images/demo/dental_services_russia_demo_businesstat.pdf (дата обращения: 07.01.2026).

[179] Зубки поменьше // чек индекс https://checkindex.ru/issledovaniya/zubki-pomenshe/ период с 01.01.25 по 20.03.25 (дата обращения: 07.01.2026).

При этом на российском рынке стоматологических услуг примерно 70 % этого рынка оплачивается по системе обязательного медицинского страхования (ОМС)[180]. Таким образом, государственные клиники обеспечивают основной объем стандартных стоматологических услуг ограниченного ассортимента по ОМС (при этом они оказывают и небольшую долю в общем объеме платных услуг). Однако, этот сегмент медицины сталкивается с проблемами недофинансирования и кадрового дефицита.

С учетом сложившихся тенденций в России сохраняется риск введения платных медицинских услуг из-за вытеснения услуг ОМС платными за счет более высокого уровня оплаты врачам в частной медицине по сравнению с государственной, ведь зачастую в частных и государственных клиниках работают одни и те же врачи высокой квалификации. Поэтому необходимо улучшать менеджмент в обоих сегментах медицины, а также повышать доступность услуг ОМС для того, чтобы платная медицина в необходимых случаях дополняла услуги ОМС, а не заменяла их. Важную роль в совершенствовании медицинских услуг может так же сыграть обмен опытом между ведущими государственными и частными клиниками.

Частные стоматологические клиники специализируются в основном на имплантации, ортодонтии, эстетической стоматологии и профилактических программах. Крупнейшими стоматологическими российскими клиниками являются: «Премьер-Дент» (СПб), «Меди» (СПб), «Вероника» (СПб), «Миа клиник» (СПб), «Рудента» (Москва) и Belgravia Dental Studio (Москва), «Доктор Левин» (Москва), InWhite Medical (Москва) и Refformat (Москва), Доктор Келлер (Ростов-на-Дону), «Стомпрактика» (Челябинск). По данным статистики стоимость привлечения первичного пациента за 2023 год выросла на 80 % и продолжает расти в 2024[181], поэтому необходимость применения цифровых технологий анализа данных для оптимизации затрат организации вызывает все меньше сомнений. Основной проблемой, препятствующих внедрению цифровых технологий, является отсутствие мотивации сотрудников для цифрового перехода, которые в ходе проводимых сверху изменений «теряют почву под ногами», поэтому поиск оптимального сочетания цифровых технологий и классического менеджмента, а также гармоничного процесса внедрения цифровых методов управления — актуальная сегодня задача менеджмента.

Управление на основе данных

Data-driven — это комплексный подход к управлению бизнес-процессами организации, при котором ее руководство принимает управленческие решения, опираясь в первую очередь на анализ данных, и только при нехватке данных использует интуицию и собственный опыт. Эта система включает в себя не только системы сбора, хранения и анализа данных, но и процессы коммуникации, на базе

---

[180] В 2023–2024 гг объем рынка стоматологических услуг в России вырос на 3 %: с 240 до 248 млн приемов. // Магазин исследований РБК https://marketing.rbc.ru/articles/15470/ (дата обращения: 07.01.2026).

[181] 7 трендов стоматологического бизнеса 2024 года // vc.ru https://vc.ru/id2946 509/1188 064–7-trendov-stomatologicheskogo-biznesa-2024-goda (дата обращения: 07.01.2026).

интегрированной CRM — системы с многоуровневой отчетностью, которая позволяет анализировать всю воронку лечения пациентов и выявлять отклонения на каждом этапе, начиная с их привлечения и удержания[7]. По словам Александра Вячеславовича Цупикова, «цифровизация в управлении стоматологической клиникой, в совокупности с необходимостью ведения электронных карт пациента, интеграции маркетинговых технологий коммуникационных инструментов взаимодействия с пациентами, привела к развитию информационных систем, которые также являются расширенными CRM-системами»,[182] построенными на базе сочетания цифровизации и классических методов менеджмента[183]. Такие системы дают возможность *объективно* оценивать эффективность рекламных кампаний, работу администраторов и врачей, а также правильно организовать работу с отзывами клиентов. Понятно, что внедрение таких CRM — систем актуально для крупных сетевых клиник, в которых важным является централизованное распределение ресурсов, таких, например, как «Меди», «Вероника», «Миа клиник», «Доктор Келлер» и «Стомпрактика».

Основным эффектом внедрения расширенных CRM-систем должно стать повышение качества медицинских услуг. Поэтому нужно внимательно следить за долей повторных обращений в общем числе визитов, которая является наиболее объективным показателем качества оказания любых услуг. Речь идет, в первую очередь, об оперативности предоставления первичной информации о приеме врачей, ясности в интерпретации медицинских диагнозов, обеспечении омниканальности, а также удобстве записи на повторный прием, а не просто о вежливости и предупредительности персонала. При этом необходимо учитывать, что в частных клиниках приходится иметь дело со случаями «раздвоенного клиента», когда лечение пациента оплачивается кем-то из его родственников (медицинскую услугу оказывают одному человеку, а лицо, принимающее решения — другой человек). Наблюдаемая в последнее время рационализация в подборе подарков дает примеры того, как лечение пожилых пациентов оплачивается их более молодыми родственниками в качестве устранения конкретных «долгоиграющих» проблем со здоровьем.

Основным показателем маркетинга стоматологической клиники является LTV (Lifetime Value) — пожизненная ценность пациента, которая показывает доход, полученный клиникой за весь период отношений с ним, который удобнее высчитывать в рамках CRM — системы. Основным фактором повышения этого показателя является преимущества крупного бизнеса за счет экономического «эффекта масштаба» в сочетании с персонализацией предоставления услуг на базе управления «потребительским опытом» (Customer Experience) пациентов.

Следует отметить, что крупный бизнес представляет собой механизм предоставления стандартизированной услуги приемлемого, но не уникального уровня. К сожалению, в этом случае пациент ощущает себя «маленьким винтиком» в большом

[182] Цупиков А. В. Маркетинговые технологии в управлении сетью частных стоматологических клиник: международный и российский опыт. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Специальность 5.2.6. Менеджмент. Научный руководитель Ковальчук Ю. А. М: 2025. С. 111.

[183] Цупиков А. В. Симбиоз классического и цифрового маркетинга в реализации управленческих решений в сети стоматологических клиник // Экономика и управление: проблемы, решения, 2025, № 8, т. 7, с. 195–206. DOI: 10.36 871/ek. up. p. r. 2025.08.07.021.

механизме клиники — нелучшее самоощущение. Однако большинство клиентов воспринимают свою болезнь как уникальную, поэтому выстраивание в рамках цифровой экономики личного бренда врача, который бы внушал пациенту уверенность в его уникальной квалификации — важнейшая задача медицинского бизнеса. Это требует постоянного присутствия самого врача (или его ассистентов от имени врача) в социальных сетях, оперативных ответов на вопросы пациентов, стимулирование появления и систематический анализ отзывов (в том числе отрицательных), а также мягкое сопровождение пациентов через средства коммуникации в ходе продолжительного лечения. Очень важным является соотнесение бренда основателя клиники, который ассоциируется со всей клиникой в целом, и бренда конкретного лечащего врача. Идеальным является наличие в клинике многолетней медицинской школы во главе с авторитетным и широко известным основателем, а также формирование собственной системы подготовки и переподготовки кадров.

Нельзя забывать, что любая медицинская организация — это прежде всего сообщество профессионалов, поэтому решающее значение в выборе клиники играет уровень профессионализма его врачей, вооруженных современными медицинской техникой. Не спроста профессионализм стоит на первом месте в этическом кодексе специалистов стоматологического профиля[184], наряду со следующими за ним требованиями этичности и пациентоориентированности. Поэтому в медицинской организации следует формировать организационную культуру, в центре которой находился бы врач-профессионал, а вся система управления организацией была бы направлена на его обеспечение, точнее создание условий для его продуктивной работы, реализации его предписаний и рекомендаций. В теории менеджмента такая модель организации называется *интеллектуальной*. Основные черты интеллектуальной организации это: учет стадии жизненного цикла фирмы, использование концепции самообучающейся организации и наличие системы капитализации знаний, частью которой и должна стать расширенная CRM — система[185].

Еще один аспект деятельности современной медицинской организации — это сочетание коммерческого и некоммерческого компонентов ее деятельности, в частности, обязательное участие ведущих врачей в научных конференциях, непрерывная система повышения квалификации работников и сотрудничество с другими медицинскими центрами. Ее ведущие сотрудники должны стать «сетевыми игроками», которые должны стать известными не только в пределах своей организации, но в целом в медицинском сообществе.

Роль маркетолога в команде топ-менеджеров

Не следует думать, что система управления на основе данных сможет заменить человека. В то же время, ни один специалист в одиночку, как правило, не обладает всеми качествами, необходимыми для успешного управления организацией, поэтому ей должны управлять *команды* менеджеров. Командообразование — это

[184] https://e-stomatology.ru/star/kodeks/ (дата обращения: 07.01.2026).

[185] Зябриков В. В. Концепция интеллектуальной организации // Проблемы современной экономики: Евразийский межрегиональный аналитический журнал, Гл. ред. Н. Ф. Газизуллин. ООО «Научно-производственная компания «РОСТ», Санкт-Петербург, 2007, N 3 (23). С. 196–199.

один из ведущих трендов современного менеджмента. В системе ролей английского классика психологии Рэймонда Мередита Белбина[186] роль маркетолога играет Исследователь ресурсов (Resource Investigator) — другими словами — сетевой игрок, «ищейка», который, по Р. М. Белбину, является экстравертом со стабильной психикой. Этот энтузиаст устанавливает многочисленные внешние контакты, он в курсе всех новостей в своей отрасли, быстро загорается чужой идеей и пытается перенести ее в свою организацию. Главная задача — ориентация деятельности своей клиники на лучшие образцы организаций в своем сегменте и использование передового опыта.

Среди необходимых компетенций маркетолога по Р. М. Белбину — умение исследовать все новое, способность решать проблемы и преодолевать трудности, а связанные с этой ролью (так называемые «допустимые») недостатки это — чрезмерный оптимизм маркетолога и низкий уровень его критического мышления. К сожалению, исследователь ресурсов склонен терять интерес после того, как проходит первоначальная увлеченность новой идеей. Эти недостатки должны компенсироваться его партнерами по работе в «ядре команды менеджеров»: генератором идей, аналитиком-стратегом и председателем. Именно аналитик-стратег должен отвечать за поддержку принятия решений компьютерной системой на постоянной основе и управлять ею в ходе командного мозгового штурма.

Примерно так же описывают роль маркетолога в концепции своих 12 архетипов людей Маргарет Марк и Кэрол Пирсон.[187] В их системе маркетологом является искатель (Explorer), который готов пробовать новое, обладает постоянным желанием отличаться от других, делает акцент на независимости и автономности.

Ярко описывает функции маркетолога в команде стартапа психолог Ольга Васильевна Живица. По ее словам, «страстный и любознательный» маркетолог «воспламеняется», когда речь идет об их роли вообще или участии в конкретном проекте.[188]

Решающее значение функции маркетолога имеют на стадии детства организации, при этом маркетинговые функции осуществляет Генеральный директор организации. Позднее на стадии зрелости организации маркетинговые функции реализует специально назначенный менеджер-директор по маркетингу, который и должен наполнять конкретным содержанием систему управления на основе данных.

Необходимо учитывать, что роль *директора по маркетингу* организации сориентирована на рынок, он способен работать в условиях неопределенности в рамках слабо формализованной структуры своего подразделения, заботится о качестве услуг организации, стремиться к созданию ценности для пациентов и получению прибыли для организации. Этой роли противостоит роль директора по производству (в условиях клиники — медицинского директора), который стремится к четкой определенности в постановке задач, задает четкую структуру своего подразделения,

---

[186] Белбин Р. М. Команды менеджеров: как объяснить их успех или неудачу/ Пер. Е. Смолиной. — 3-е изд. — Лондон [и др.]: Кивитс, 2009. — 240 с.

[187] Марк М., Пирсон К. Герой и бунтарь. Создание бренда с помощью архетипов. Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2005. — 336 с. (Серия «Маркетинг для профессионалов»).

[188] Живица О. В. Лидерство/ О. В. Живица. — М.: Университет «Синергия», 2017. — 192 с. С. 117.

сориентирован на количественные цели — увеличение объемов оказываемых услуг и экономию затрат. (Таблица 1).

Табл. 1. Сопоставление характеристик отдела маркетинга и медицинского отдела медицинской организации

Характеристики отделов	Отдел маркетинга	Медицинский отдел
1. Ориентация	Рыночная	Производственная (решение медицинских задач)
2. Основные задачи	Объем услуг, создание ценности для пациента, конверсия лидов в пациентов	Качество услуг (медицинская часть), стабильность работы, экономия затрат
3. Степень неопределенности при принятии решений	Высокая	Низкая
4. Степень формализации структуры подразделения	Низкая	Высокая
5. Скорость обратной связи по принятым управленческим решениям	Высокая	Низкая

Источники: *Аренков И. А., Зябриков В. В. Функциональные подразделения и теория жизненного цикла фирмы // Лидерство и менеджмент. 2022. Том 9. — № 3. — С. 805–820. Аренков И. А., Зябриков В. В. Функция маркетинга в системе управления фирмой // Международная ежегодная научная конференция Ломоносовские чтения-2023. Секция экономических наук. «Новая экономическая реальность: структурные и региональные аспекты»: Сборник лучших докладов. — М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2024. — 660 с. ISBN 978-5-907690-52-3. Глава 9. Современная трансформация рынков, маркетинга и логистики. С. 222–229*

Как видно из Таблицы 1, отдел маркетинга и медицинский отдел имеют противоположные характеристики по всем пяти характеристикам их деятельности, что говорит об их антагонизме. Именно по этой линии возможно возникновение конфликтов в медицинской организации, которые следует профилактировать.

Выводы:

1. Системы управления на основе данных (Data-driven systems) должны оставаться в медицинских организациях системой поддержки принятия управленческих решений, последнее слово должно оставаться за коллегами-профессионалами, поскольку медицина во многом остается искусством, а в повышении мастерства медиков большую роль играет их личный опыт. Профессионалы призваны «очеловечить» результаты работы компьютерной системы.
2. Использование искусственного интеллекта в компьютерной системе поддержки принятия управленческих решений должно превратиться прежде всего в фильтр, который позволяет убирать лишнюю информацию, а также оставлять и систематизировать наиболее важную специфическую информацию с учетом специфики должности и личных качеств каждого сотрудника. Использование искусственного интеллекта должно дополнять информацию, которую специалист получает из своих «излюбленных» источников.
3. Поскольку любая стоматологическая клиника является сложной системой, включающей «на выходе» конкретные действия по отношению к пациентам, она безусловно требует настройки на основе «эталона», образованного на базе интуиции и накопленного опыта профессионалов организации. Такая компьютерная

система может быть эффективно использована при масштабировании бизнеса через построение сети клиник, когда орган принятия решений существенно удален от места оказания услуг пациентам.

Список источников

1. *Аренков И. А., Зябриков В. В.* Функциональные подразделения и теория жизненного цикла фирмы // Лидерство и менеджмент. 2022. Том 9. — № 3. — С. 805–820.
2. *Аренков И. А., Зябриков В. В.* Функция маркетинга в системе управления фирмой // Международная ежегодная научная конференция Ломоносовские чтения-2023. Секция экономических наук. «Новая экономическая реальность: структурные и региональные аспекты»: Сборник лучших докладов. — М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2024. — 660 с. ISBN 978-5-907 690-52-3. Глава 9. Современная трансформация рынков, маркетинга и логистики. С. 222–229
3. *Белбин Р. М.* Команды менеджеров: как объяснить их успех или неудачу. Пер. Е. Смолиной. — 3-е изд. — Лондон [и др.]: Кивитс, 2009. — 240 с.
4. *Живица О. В.* Лидерство/ О. В. Живица. — М.: Университет «Синергия», 2017. — 192 с.
5. *Зябриков В. В.* Концепция интеллектуальной организации // Проблемы современной экономики: Евразийский межрегиональный аналитический журнал, Гл. ред. Н. Ф. Газизуллин. ООО «Научно-производственная компания «РОСТ», Санкт-Петербург, 2007, N 3 (23). С. 196–199.
6. *Марк М., Пирсон К.* Герой и бунтарь. Создание бренда с помощью архетипов. Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2005. — 336 с. (Серия «Маркетинг для профессионалов»).
7. *Цупиков А. В.* Маркетинговые технологии в управлении сетью частных стоматологических клиник: международный и российский опыт. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Специальность 5.2.6. Менеджмент. Научный руководитель Ковальчук Ю. А. М: 2025.
8. *Цупиков А. В.* Симбиоз классического и цифрового маркетинга в реализации управленческих решений в сети стоматологических клиник // Экономика и управление: проблемы, решения, 2025, № 8, т. 7, с. 195–206. DOI: 10.36 871/ek. up. p. r. 2025.08.07.021.
9. Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://businesstat.ru/images/demo/dental_services_russia_demo_businesstat.pdf (дата обращения: 07.01.2026).
10. Dental Services Market, 2024. Research Report by Services Type (Cosmetic Dentistry, Dental Implants, and Dentures) — Global Forecast 2024–2034. 235 p. https://www.futuremarketinsights.com/reports/dental-services-market (дата обращения: 07.01.2026).

УДК 339.138:004.6
ББК 65.291.3

Одилжон Толиб Угли ПУЛАТОВ
Студент факультета «Управление в производстве»,
Ферганский государственный технический университет,
E-mail: scripmi36@gmail.com

Константин Иванович КУРПАЯНИДИ
Профессор
Международный институт пищевых технологий и инженерии
E-mail: antinari@gmail.com

Odiljon PULATOV
Student of the Faculty of «Management in production»
Fergana State Technical University
E-mail: scripmi36@gmail.com

Konstantin KURPAYANIDI
Professor
International Institute of Food Technology and Engineering
E-mail: antinari@gmail.com

DATA-DRIVEN МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОТРЕБИТЕЛЕМ

В статье рассматривается феномен Data-Driven маркетинга (маркетинга, основанного на данных) как современный и передовой подход к организации маркетинговой деятельности. Особое внимание, было уделено разработке — Индекса реализации маркетинга, основанного на данных (Data-Driven Marketing Implementation Index — DDMII), предназначенный для оценки степени системной интеграции data-driven маркетинга в деятельности компаний. В качестве примера, было проанализировано 2 компании в Узбекистане, с помощью эмпирического применения данного индекса. В рамках исследования, была рассмотрена степень внедрения Data-Driven маркетинга, в предпринимательскую деятельность в Республике Узбекистан, были выявлены потенциальные проблемы, связанные с ее внедрением и предложены потенциальные пути их решения.

Ключевые слова: data-driven маркетинг, DDMII, искусственный интеллект, данные, интеграция, цифровой Узбекистан.

Data-driven marketing and institutional conditions for enhancing the effectiveness of consumer interaction

The article examines the phenomenon of data-driven marketing (i. e., marketing based on data) as a contemporary and advanced approach to organizing marketing activities. Particular attention was devoted to the development of the Data-Driven Marketing Implementation Index (DDMII), designed to assess the degree of systemic integration of data-driven marketing within company operations. As an illustrative case, two companies in Uzbekistan were analyzed through the empirical application of this index. Within the study, the extent of data-driven marketing adoption in business activities across the Republic of Uzbekistan was examined; potential challenges associated with its implementation were identified, and corresponding solutions were proposed.

Keywords: data-driven marketing, DDMII, artificial intelligence, data, integration, Digital Uzbekistan.

Введение

В контексте современной экономики, процесс цифровизации становится одним из ключевых элементом развития национальной экономики любой страны, в том числе и Узбекистана. Также, с ростом цифровизации, единовременно растет и объём данных, маркетинг не является исключением в этом аспекте. С ростом количества данных о поведении потребителей, традиционный маркетинг все в меньшей степени обеспечивает эффективность взаимодействия с потребителем. Массовые коммуникации, эмпирическое принятие решений и частичное использование информации, не дают возможность изучить и учесть индивидуальные потребности клиента и оперативно адаптироваться к постоянно меняющемуся рыночному тренду. Учитывая все эти проблемы, все большую актуальность приобретает, так называемый Data-Driven маркетинг — маркетинг, основанный на систематическом сборе, анализе и использовании информации[189].

На сегодняшний день, несмотря на значительный академический интерес и активное развитие исследований в области data-driven маркетинга, в литературе отсутствует универсальный и легко воспроизводимый инструмент для оценки степени практического внедрения маркетинга, основанного на данных в инфраструктуру компаний, особенно в предпринимательской среде стран, с развивающейся экономикой. Существующие исследования, преимущественно фокусируются на теоретическом описании и обосновании либо на технологическом потенциале, оставляя без достаточного внимания вопрос о степени институционализации data-driven практик в маркетинговую деятельность компании. Для устранения данного пробела, была предпринята попытка разработки универсального показателя, которым является авторский DDMII (Data-Driven Marketing Implementation Index) — составной показатель, предназначенный для оценки степени внедрения data-driven маркетинга на основе публичных и наблюдаемых показателей. Также, одной из целей является попытка оценить степень внедрения маркетинга, основанного на данных в предпринимательскую среду Республики Узбекистан.

Методы исследования

Основным объектом исследования являются data-driven маркетинг и его ключевой инструмент — искусственный интеллект. При составлении статьи были использованы следующие методы познания:

1) Метод наблюдения и сбора информации — основа этого метода состояло в целенаправленном отслеживании и получении необходимых фактов о экономическом субъекте или явлении, в нашем случае — data-driven маркетинге и ИИ.

2) Метод анализа. Исследование проводилось путём декомпозиции исследуемого объекта на составные части: сам маркетинговый подход, технологии ИИ, Big Data и затем подверженнее каждой составляющей — изучению.

3) Метод дедукции. На основе обобщённых данных о глобальных тенденциях в сфере Data-Driven маркетинга были сделаны выводы: о преимуществах и проблемах, о перспективах его применения в контексте Узбекистана. Дедуктивный подход был использован для адаптации международного опыта к местным условиям и выявление достоинств и недостатков.

Несмотря на активное развитие исследований в области data-driven маркетинга и его ИИ-инструментов, в литературе отсутствует наглядный инструмент для оценки степени внедрения данного подхода на уровне компаний, особенно в контексте развивающихся экономик.[190] Существующие исследования фокусируются на технологическом потенциале, либо на результативности отдельных компаний, оставляя открытым вопрос об измерении глубины интеграции data-driven практик в повседневную маркетинговую деятельность бизнесов. Для устранения данного пробела в данной статье предлагается ввести Data-Driven Marketing Implementation Index (DDMII) — составной показатель, предназначенный для оценки уровня внедрения data-driven маркетинга на основе стандартизированных и наблюдаемых индикаторов. Из чего состоит индекс: 1) Digital Infrastructure (Цифровая инфраструктура) — отражает: наличие мобильного приложения или сайта, наличие e-commerce платформы, омниканальность, масштаб цифровой системы. 2) Analytics Capability (Аналитическая компетентность) — отражает: наличие аналитических специалистов, использование BI-инструментов. 3) Algorithmic Personalization (Алгоритмическая персонализация) — отражает: принцип формирования персональных рекомендаций, AI-модели, автоматизированные решения. 4) Data Governance & Transparency (Управление данными и прозрачность) — отражает: наличие политики конфиденциальности, прозрачность обработки данных, упоминание стандартов безопасности.

$$DDMII = \frac{DI + AC + AP + DGT}{4}$$

Каждый индикатор оценивается в диапазоне от 0 до 5 баллов, в зависимости от развитости данного индикатора. Если полученные результаты находится в диапазоне от 0 до 1.5 баллов, то это компания с низким уровнем внедрения data-driven маркетинга, если от 1.5 до 3 баллов — средний уровень, если от 3 до 4 — высокий (продвинутый) уровень, от 4 до 5 — data-driven лидеры компании.

Для оценки каждого индикатора будут использоваться публично доступные источники информации: официальные сайты компаний, цифровые платформы, вакансии, отраслевые отчёты и медиа-публикации. Этот показатель методологически допустим, так как он соответствует практике построения составных индексов: индекс построен по логике агрегированных показателей, широко используемых в социально-экономических исследованиях, например, индекс человеческого развития. Также присутствует концептуальная валидность, каждое измерение индекса напрямую соотнесено с ключевыми теоретическими компонентами маркетинга, основанного на данных. Но есть ограничения этого индекса, которые выражаются в субъективности оценки аналитики и проблеме с исходными данными, необходимыми для анализа и с их доступностью. Следует отметить, что индекс DDMII

---

[189] *Chynara, A., Mikhaylov, A. B., & Pulatov, O. T. U. (2023).* Digital economy as a driving force of modern development: management and financial innovation. Theoretical and Practical Research International Journal, 3 (10), 20–29

[190] Пулатов О. Т. У., Курпаяниди К. И. (2025). Перспективы интеграции технологий искусственного интеллекта для развития предпринимательства. Восьмая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник статей конференции, Санкт-Петербург. ISBN 978-5-7937-2845-4. 801–810

представляет собой иллюстративный индекс, основанный исключительно на публично верифицируемых источниках, и измеряет степень публично наблюдаемого внедрения Data-Driven маркетинга. Он не отражает внутреннюю глубину аналитических маркетинговых процессов. Вследствие этого, компании с низким уровнем раскрытия информации могут быть недооценены. Оценки носят временный характер и отражают состояние компаний на момент анализа. Индекс не устанавливает причинно-следственных связей и предназначен для сравнительно-описательного анализа, а не для полной оценки состояния внедрения маркетинга, основанного на данных.

Результаты

Индекс внедрения Data-Driven маркетинга опирается на исследования в области цифровой экономики, цифровой трансформации компаний и ее аналитических способностей, также цифрового маркетинга и управления данными. В современной литературе маркетинг, основанный на данных, рассматривается не как набор обособленных цифровых инструментов, а как более обширная организационная способность систематически работать с информацией и данными в процессе принятия решений, в том числе и маркетинговых. По этой причине, data-driven подход берет как основу процессы, связанные с формированием инфраструктурных, аналитических и управленческих механизмов и инструментов внутри компании. Опираясь на это, структура индекса состоит из 4 взаимосвязанных компонентов: цифровую инфраструктуру, аналитическую способность, алгоритмическое применение и управление данными. Каждый из этих составляющих отражает различные уровни работы и организации с данными — от технической составляющей до институционального закрепления и утверждения процессов[191].

1) Цифровая инфраструктура. В процессе цифровой трансформации любой компании указывается, что цифровая инфраструктура создает условия для системного формирования и накопления данных. Но, прежде всего, необходимо понять, что подразумевается под цифровой инфраструктурой. Цифровая инфраструктура — это совокупность IT-ресурсов, цифровых точек взаимодействия с потребителем, которые интегрированы в операционную структуру компании[192]. У бизнес-моделей с интенсивным использованием данных, именно наличие цифровых точек контакта и информационных систем дает возможность компании сформировывать устойчивые объемы данных о поведении клиентов и психологических паттернах, и об их операционных процессах взаимодействия с бизнесом. Отсюда, можно сделать вывод, что цифровая и технологическая инфраструктура является предпосылкой развития аналитических возможностей компании. Таким образом, включение компонента «Цифровая инфраструктура» в индекс отражает структурную способность компании к системному сбору и обработке информации, без этих процессов последующие этапы маркетинга, основанного на данных, теряют свою полную функциональность.

2) Аналитическая компетентность. В мировой литературе по аналитическим способностям компаний подчеркивается, что конкурентные преимущества связаны не только с наличием данных, но и со способностью самой компании анализировать, изучать, интерпретировать и интегрировать полученные аналитические выводы в маркетинговые и управленческие решения.[193] Понятие «Аналитическая способность» можно описать, как совокупность технологических и цифровых инструментов, а также самих работников-аналитиков и их компетенций, которые позволяют анализировать данные и использовать их для развития бизнеса или роста компании. Исследование Ф. Германна, Г. Лиллиена и А. Рангасвами показало, что развитая аналитическая зрелость компании, то есть эффективный и стабильный уровень развития аналитической способности, приводит к тому, что компании становится более адаптивной к постоянно меняющемся условиям рынка[194]. Отсюда можно сделать вывод, что компонент «Аналитическая способность» в структуре индекса отражает способность компании трансформировать данные в маркетинговые и управленческие данные и знания, что является одной из ключевых звеньев институционализации маркетинга, основанного на данных

3) Алгоритмическая персонализация. Эволюция современного цифрового маркетинга знаменует фундаментальный сдвиг: на место эмпирической описательной аналитики, приходит предиктивные алгоритмы и аналитическое принятие решений, основанный на данных. В основе современной персонализации лежат технологии ИИ, больших данных, рекомендательные системы и алгоритмы персонализации. Алгоритмическое персонализация предполагает, что данные, полученные в результате анализа ранее полученной информации, будут внедряться в процессы, связанные с взаимодействием с потребителем, например: автоматическое формирование предложений или адаптация рекомендаций, исходя из портрета потребителя[195]. Таким образом, компонент «Алгоритмическая персонализация» также является одним из важных составляющих индекса DDMII, так как он отражает применение активного понимания данных в маркетинговой деятельности компании, вместо классического описательного и пассивного, путем построения цифрового взаимодействия с клиентом.

4) Управление данными и прозрачность. Полное и безопасное внедрение подхода, основанного на данных невозможна без грамотно выстроенного управления данными. Управление данными является системой, которая состоит из политик безопасности, матриц ответственности и процедур контроля, которые гарантируют

---

191 Wedel, M. and Kannan, P. K. (2016) Marketing Analytics for Data-Rich Environments. Journal of Marketing, 80, 97–121. Электронный ресурс: https://doi.org/10.1509/jm. 15.0413

192 P. K. Kannan, Hongshuang «Alice» Li, Digital marketing: A framework, review and research agenda, International Journal of Research in Marketing, Volume 34, Issue 1, 2017, Pages 22–45, ISSN 0167–8116, https://doi.org/10.1016/j. ijresmar. 2016.11.006

193 Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to Improve Firm Performance Using Big Data Analytics Capability and Business Strategy Alignment? International Journal of Production Economics, 182, 113–131. https://doi.org/10.1016/j. ijpe. 2016.08.018

194 Frank Germann, Gary L. Lilien, Arvind Rangaswamy, Performance implications of deploying marketing analytics, International Journal of Research in Marketing, Volume 30, Issue 2, 2013, Pages 114–128, ISSN 0167–8116, https://doi.org/10.1016/j. ijresmar. 2012.10.001.

195 Huang, Ming-Hui & Rust, Roland. (2020). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. Journal of the Academy of Marketing Science. 49. 10.1007/s11 747-020-00 749-9.

безопасность, конфиденциальность и точность данных потребителей.[196] На сегодняшний день, этико-правовой аспект становится неотъемлемой частью цифровой трансформации любого аспекта экономики. Прозрачность обработки персональной информации и строгое соблюдение нормативных требований является обязательным условием для эффективного функционирования любой алгоритмических и аналитических систем[197]. Таким образом, блок «Управление данными и прозрачность» дает возможность компании закрепить правовой институциональный маркетинговый процесс.

По мнению, исследователя Саманты Браверман: Data-driven маркетинг является комплексом маркетинговой и коммуникационной деятельностью хозяйствующего субъекта, основанные на постоянном использовании данных о своих клиентах и рынках для принятия оперативных управленческих решений, формирования индивидуальных потребительских отношений с каждым клиентом.[198]

Согласно исследователям, О. Юлдашевой и Д. Пирогову, data-driven маркетинг — это маркетинг, движимый данными, который ориентирован на постоянное, непрерывное и максимально полное использование клиентских данных в системе принятия управленческих решений.[199]

Интерпретация этого термина, авторами этого исследования, заключается в том, что маркетинг, основанный на данных (data-driven marketing), представляет собой современный и наиболее актуальный подход к организации маркетинговой деятельности, при котором ключевые управленческие, стратегические и тактические решения формируются на основе систематического сбора, интеграции и анализа данных о потребителях, рынках и результатах маркетинговых воздействий. Использование аналитических инсайтов позволяет закладывать основу долгосрочных стратегий, оптимизировать маркетинговые кампании и улучшать клиентский опыт за счёт учёта информации о поведении потребителей, их предпочтениях, социально-демографических характеристиках и истории покупок.

Обсуждение

Для наглядной иллюстрации разработанного индекса, были проанализированы две компании, представляющие различные модели цифровой трансформации розничной торговли на рынке Узбекистана — Uzum Market и Korzinka. Применение индекса позволило количественно оценить степень внедрения data-driven маркетинга и выявить различия внедрения, так как Uzum Market изначально была

[196] Abraham, Rene & Brocke, Jan vom & Schneider, Johannes. (2019). Data Governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. International Journal of Information Management. 49. 10.1016/j. ijinfomgt. 2019.07.008.

[197] Martin, Kelly & Murphy, Patrick. (2016). The Role of Data Privacy in Marketing. Journal of the Academy of Marketing Science. 45. 10.1007/s11 747-016-0495-4.

[198] Braverman, S. Global Review of Data-Driven Marketing and Advertising. J Direct Data Digit Mark Pract 16, 181–183 (2015). https://doi.org/10.1057/dddmp. 2015.7

[199] Юлдашева О. У., Пирогов Д. Е. Становление концепции Data-Driven маркетинга // Практический маркетинг. 2021. № 11: https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-kontseptsii-data-driven-marketinga.

основана как цифровая платформа, а Korzinka, представляет традиционную модель на этапе цифровой трансформации.

Uzum Market:

Компонент	Балл	Обоснование
Цифровая инфраструктура (DI: Digital Infrastructure)	5	Uzum позиционирует себя как большая цифровая экосистема с маркетплейсом, инфраструктурой доставки, онлайн-банком, также присутствуют мобильные приложения, сайт компании демонстрирует значительно развитую цифровую инфраструктуру
Аналитическая компетентность (AC: Analytics Capability)	4	На площадке вакансий и карьер в Uzum публикуются позиции BI-developer, Senior Data Engineer и стажировки с требованием SQL/Python, что является признаком аналитической команды для платформы.
Алгоритмическая персонализация (AP: Algorithmic Personalization)	2	В публичных источниках нет технических или аналитических обзоров использования ИИ. Есть общая функциональность приложения и сбор данных, что дает основание говорить о наличии алгоритмической автоматизации на базовом уровне.
Управление данными и прозрачность (DGT: Data Governance & Transparency	4	На сайте опубликованы подробные разделы Privacy and Terms и Cookies Policy с процедурой бработки персональных данных.

$$\text{Расчет: } DDMII^{Uzum} = \frac{5+4+2+4}{4} = \frac{15}{4} = 3.75$$

Показатель в 3.75 демонстрирует высокий уровень видимой реализации data-driven маркетинга в компании, высокий показатель можно охарактеризовать тем, что цифровая архитектура изначально заложена в бизнес-модель маркетплейса, а взаимодействие с клиентами почти полностью реализуется через цифровые каналы.

Korzinka:

Компонент	Балл	Обоснование
Цифровая инфраструктура (DI: Digital Infrastructure)	3.5	Korzinka имеет полноценный сайт и мобильное приложение Korzinka GO: онлайн-сервис доставки
Аналитическая компетентность (AC: Analytics Capability)	4	В открытых вакансиях, публикуются позиции Business Analyst / Data Analyst / Power BI, что свидетельствует о наличии аналитических команд.
Алгоритмическая персонализация (AP: Algorithmic Personalization)	1.5	Упоминаются персональные предложения и бонусная программа, но отсутствуют публичные технические описания ИИ, но алгоритмическая персонализация возможна.
Управление данными и прозрачность (DGT: Data Governance & Transparency	3	На сайте опубликована политика конфиденциальности и публичная оферта приложения.

$$\text{Расчет: } DDMII^{Korzinka} = \frac{3.5+4+1.5+3}{4} = \frac{12}{4} = 3.0$$

Показатель в 3.0 демонстрирует средневысокий уровень интеграции data-driven маркетинга в бизнес, компания демонстрирует наличие цифровых каналов, аналитических компетенций и элементов персонализации, однако данные инструменты интегрированы на начальном уровне, и требуют более комплексного внедрения, можно охарактеризовать маркетинг этой компании, как проходящий трансформационный этап цифровизации.

Такая асимметрия внедрения маркетинга, основанного на данных, распространяется на другие компании в предпринимательской среде Узбекистана. Для наилучшего понимания, разграничим предпринимательскую среду Узбекистана на 3 вида:

1) Цифровой бизнес. Такой вид бизнеса — это компании, которые изначально основывались как цифровые сервисы/маркетплейсы, и чья бизнес-модель базируется на онлайн-взаимодействии с клиентом. В публичных источниках цифровых лидеров рынка наблюдается: развитая e-commerce, мобильная инфраструктура, вакансии Data/BI/ML и функционирующие privacy policy — все эти признаки коррелируют с высоким уровнем Data-driven маркетинга у конкретных платформ. Пример — тот же ранее разобранный Uzum Market. Также, доля активно пользующихся интернетом в стране была около 94 % в 2024 году, что создает стойкую цифровую основу, необходимый для внедрения маркетинга, основанного на данных в цифровые платформы.

2) Крупные традиционные компании — это компании, которые возникли как офлайн-бизнес (банки, ритейл), в последние годы наращивают свои цифровые каналы, то есть создают мобильное приложение, внедряют услуги онлайн-заказов и лояльных программ. У таких фирм инфраструктура данных часто частично унаследована от офлайн-операций (POS-системы) и цифровые каналы добавляются эволюционно. На сегодняшний день, они проходят цифровую трансформацию. На практике это означает: что внедрены CRM и BI системы, но они требуют дальнейшего развития и доработок. Примером является, та же компания Korzinka, разобранная нами ранее.

3) Малый и средний бизнес (МСБ). Малый и средний бизнес (МСБ) является доминирующим сегментом экономики Узбекистана по вкладу в ВВП, который ы 2025 году составил 51,5%. Несмотря на структурную значимость данного сектора, уровень внедрения data-driven маркетинга среди МСБ остается ограниченным. В большинстве случаев технологии преимущественно как инструменты продвижения — SMM-рекламу, платформенную рекламу в Instagram и Telegram, а также базовые CRM-системы. При этом алгоритмизированные CRM-решения, наличие сотрудников аналитиков, собственные мобильные приложения или полноценные сайты встречаются гораздо реже. Это свидетельствует о внедрении отдельных инструментов маркетинга, основанного на данных, без его системной интеграции в деятельность компании. Такое развитие характеризуется тем, что цифровая среда Узбекистана характеризуется mobile-first моделью потребления: до 96 % онлайн-видеоконтента просматривается с мобильных устройств. При таком раскладе, компаниям выгоднее продвигать свою продукцию или услуги в таких цифровых платформах.[200]

Таким образом, на текущем этапе развитие data-driven маркетинга в Узбекистане характеризуется высокой дифференциацией по типам компаний. Наиболее активно, такой вид маркетинга и его инструменты внедряются цифровыми платформами и частично крупными корпорациями, где обработка клиентских данных, автоматизация маркетинга и использование аналитических решений интегрированы в деятельность компании. В то же время среди малого и среднего предпринимательства

[200] Данные — новая нефть: как использовать информацию о пользователях для доминирования на рекламном рынке Узбекистана. Электронный ресурс:: https://munamedia. me/old/tpost/data-driven-advertising-uzbekistan-guide (дата обращения 13.10.2025)

применение маркетинга, основанного на данных находится на начальной стадии. Большинство МСБ используют лишь цифровые инструменты продвижения, вместо полной интеграции и реализации data-driven маркетинга.

Также, присутствует немаловажные потенциальные проблемы, связанные с внедрением маркетинга, основанного на данных, в деятельность объектов малого и среднего бизнеса в Узбекистане:

1) Безопасность и конфиденциальность данных. В data-driven маркетинге данные — фундамент всех процессов, от разработки продукта до продвижения. Для бизнеса они жизненно необходимы, но у пользователей есть опасения из-за рисков утечек и мошенничества. Слабая кибербезопасность в использовании информации провоцируют недоверие клиентов.

2) Трудность получения качественной информации. Эффективность маркетинга зависит от точности и объективности данных. Ложная информация, ошибки при очистке и интеграции ведут к неверным аналитическим выводам и просчетам. Это влечет за собой финансовые потери и юридические проблемы для бизнеса.

3) Острая необходимость высококвалифированных работников. Интеграция данного полхода требует специалистов с кросс-функциональными знаниями: от экономики и маркетинга до ИИ и статистического анализа. Дефицит компетенций в области данных создает разрыв между их сбором и практическим применением..

Дальнейшими ограничивающими факторами, которые замедляют развитие маркетинга, основанного на данных, являются: нехватка квалифицированных кадров, асимметрия информации, т. е. неосведомленность многих маркетологов о таком подходе маркетинга.

Авторские рекомендации, для ускорения внедрения data-driven маркетинга для реалий Узбекистана:

1) Развитие вычислительных мощностей и инфраструктуры данных. Широкомасштабное внедрение маркетинга, основанного на данных без развитой цифровой инфраструктуры — невозможно, по этой причине, необходимо:

- Привлекать внутренние и внешние инвестиции в создание и модернизацию data-центров и национальных облачных систем и платформ.
- Стимулировать развитие цифровой экосистемы хранения, обработки, анализа и интеграции маркетинговых данных.
- Обеспечить и расширить качественные государственные открытые статистические данные

2) Образование и развитие кадрового потенциала. Человеческий капитал является ключевым фактором успеха data-driven подхода. Поэтому, существует необходимость в:

- Увеличении количества и сумм финансирования научных исследований в области ИИ, NLP, ML, Big Data, аналитики данных и цифрового маркетинга.
- Расширении программ магистратуры и докторантуры по направлениям Data Science, AI, Digital Marketing.
- Обновлении и улучшении вузовских программ, с акцентированием внимания на практическое применение цифровых инструментов в область знания выбранного направления.
- Повышении количества программ по переквалификации или улучшения существующих знаний и навыков.

3) Стимулирование внедрения data-driven и ИИ-решений в бизнесе. Для ускорения цифровой трансформации маркетинга в частном секторе целесообразно:

- Ввести налоговые льготы для компаний, инвестирующих и внедряющих в ИИ-решения и аналитические платформы.
- Обеспечить прямую государственную поддержку инноваций и внедрения цифровых инструментов через гранты, и пилотные проекты в сфере цифрового маркетинга.
- Создать правовую базу для альтернативных источников финансирования инновационных маркетинговых стартапов, включая краудфандинг и конвертируемые займы.

Заключение

В эпоху цифровой трансформации экономики, многим предприятиям и компаниям необходимо своевременно адаптироваться к постоянно меняющемся условиям рынка и привлечения потребителя. По этой причине, актуальность и необходимость внедрения Data-Driven маркетинга повышается с каждым днем. Оценив две компании в Узбекистане, с помощью разработанного в этой статье, индекса DDMII, можно сделать вывод, о том что — на сегодняшний день внедрение такого цифрового маркетингового подхода в предпринимательскую среду Узбекистана характеризуется дифференциацией в 3 вида компаний, по степени внедрения в структуру компании: несмотря на то, что изначально у цифровых и крупных компаний — цифровая трансформация маркетинга находится на хорошем уровне развития, но у субъектов малого и среднего бизнеса, этот процесс находится на начальном этапе. Также в процессе институционализации, появляются потенциальные угрозы, связанные с внедрением такого маркетингового подхода, которые отражаются в: нехватке квалифицированных кадров, качестве информации и безопасности данных. Но можно быть уверенным в одном, data-driven маркетинг является лучшим решением для процветания любого предприятия в условиях современной цифровой экономики.

Список источников

1. Пулатов О. Т. У., Курпаяниди К. И. (2025). Перспективы интеграции технологий искусственного интеллекта для развития предпринимательства. Восьмая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник статей конференции, Санкт-Петербург. ISBN 978-5-7937-2845-4. 801–810
2. Юлдашева О. У., Пирогов Д. Е. Становление концепции Data Driven маркетинга // Практический маркетинг. 2021. № 11
3. Abraham, Rene & Brocke, Jan vom & Schneider, Johannes. (2019). Data Governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. International Journal of Information Management. 49. 10.1016/j. ijinfomgt. 2019.07.008.
4. Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to Improve Firm Performance Using Big Data Analytics Capability and Business Strategy Alignment? International Journal of Production Economics, 182, 113–131. https://doi.org/10.1016/j. ijpe. 2016.08.018
5. Braverman, S. Global Review of Data-Driven Marketing and Advertising. J Direct Data Digit Mark Pract 16, 181–183 (2015). https://doi.org/10.1057/dddmp. 2015.7
6. *Chynara, A., Mikhaylov, A. B., & Pulatov, O. T. U. (2023).* Digital economy as a driving force of modern development: management and financial innovation. Theoretical and Practical Research International Journal, 3 (10), 20–29
7. Frank Germann, Gary L. Lilien, Arvind Rangaswamy, Performance implications of deploying marketing analytics, International Journal of Research in Marketing, Volume 30, Issue 2, 2013, Pages 114–128, ISSN 0167–8116, https://doi.org/10.1016/j. ijresmar. 2012.10.001
8. Huang, Ming-Hui & Rust, Roland. (2020). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. Journal of the Academy of Marketing Science. 49. 10.1007/s11 747-020-00 749-9.
9. Martin, Kelly & Murphy, Patrick. (2016). The Role of Data Privacy in Marketing. Journal of the Academy of Marketing Science. 45. 10.1007/s11 747-016-0495-4.
10. P. K. Kannan, Hongshuang «Alice» Li, Digital marketing: A framework, review and research agenda, International Journal of Research in Marketing, Volume 34, Issue 1, 2017, Pages 22–45, ISSN 0167–8116, https://doi.org/10.1016/j. ijresmar. 2016.11.006
11. Данные — новая нефть: как использовать информацию о пользователях для доминирования на рекламном рынке Узбекистана. https://munamedia. me/old/tpost/data-driven-advertising-uzbekistan-guide. (дата обращения 13.10.2025)
12. Wedel, M. and Kannan, P. K. (2016) Marketing Analytics for Data-Rich Environments. Journal of Marketing, 80, 97–121. https://doi.org/10.1509/jm. 15.0413 (дата обращения 13.10.2025)

УДК 339.138
ББК 65.291.3

Ифраим Захарович ИСАКОВ
Инженер учебно-научной лаборатории Проект MAX
Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: ifim112@gmail.com

Анастасия Андреевна ГУКОВА
Инженер учебно-научной лаборатории Проект MAX
Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: nastyag0711@gmail.com

Ifraim ISAKOV
Engineer of the educational and scientific laboratory Project MAX
Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
E-mail: ifim112@gmail.com

Anastasia GUKOVA
Engineer of the educational and scientific laboratory Project MAX
Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
E-mail: nastyag0711@gmail.com

ЗИЛЛЕНИАЛЫ КАК ОБЪЕКТ МИКРОМАРКЕТИНГА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

В данной статье приводится качественный анализ феномена зиллениалов как самостоятельного объекта микромаркетинга в условиях трансформации коммуникационных стратегий и появления новых продвинутых инструментов аналитики. Цель исследования заключается в выявлении ключевых поведенческих паттернов данной аудитории и обосновании специфики прикладных стратегий взаимодействия с ней. Эмпирическая база представлена глубинными интервью с представителями группы зиллениалов. Результаты показывают, что зиллениалы быстро реагируют на новую информацию, однако не склонны принимать её без проверки, предпочитая дополнительно анализировать источники и опираться на опыт других пользователей и социальные подтверждения при формировании доверия.
Ключевые слова: зиллениалы, микромаркетинг, поколение Y, поколение Z, маркетинговые коммуникации

Zillennials as an Object of Micromarketing in the Digital Environment

This article presents a qualitative analysis of the zillennial phenomenon as an independent object of micro-marketing in the context of the transformation of communication strategies and the emergence of advanced analytical tools. The aim of the study is to identify the key behavioral patterns of this audience and to substantiate the specific features of applied interaction strategies. The empirical basis of the study consists of in-depth interviews with representatives of the zillennial group. The results indicate that zillennials respond quickly to new information, but tend not to accept it uncritically, preferring to further analyze sources and rely on user experience and social validation when forming trust.
Keywords: zillennials, micro-marketing, Generation Y, Generation Z, marketing communications

Введение

Цифровая трансформация медиасреды, рост значимости персонализированных коммуникаций и активное внедрение технологий искусственного интеллекта привели к существенному снижению эффективности традиционных моделей сегментации, основанных преимущественно на социально-демографических признаках. В условиях алгоритмического распределения контента и автоматизированных систем рекомендаций потребитель всё в меньшей степени воспринимается как представитель абстрактной возрастной или социальной группы и всё в большей степени — как носитель уникального поведенческого профиля. Это обусловливает переход от массовых стратегий маркетингового воздействия к микро-ориентированным моделям, учитывающим контекст потребления, цифровые следы, индивидуальные предпочтения и динамику пользовательского опыта, что, в свою очередь, требует пересмотра традиционных подходов к анализу аудитории и построению маркетинговых коммуникаций. Поколенческий подход, на протяжении длительного времени использовавшийся как удобный инструмент анализа потребительского поведения, в последние годы всё чаще демонстрирует ограниченную объяснительную способность[201]. Согласно социологическим исследованиям — восприятие информации, предпочтения в коммуникационных каналах и реакция на триггеры существенно варьируются в зависимости от принадлежности аудитории к тому или иному поколению[202]. В этом контексте особый интерес представляет группа потребителей, находящаяся на стыке поколений Y и Z и обозначаемая как зиллениалы[203].

Несмотря на активное использование данного термина в прикладных источниках, зиллениалы до настоящего времени остаются практически не раскрытым объектом академических исследований. Как правило, они упоминаются фрагментарно, в качестве переходной категории, без анализа их поведенческих особенностей. Цель статьи- систематизация представлений о зиллениалах, выявлении их потребительских паттернов и обосновании специфики коммуникации с данной аудиторией в эпоху микромаркетинга.

Анализ теоретических решений проблемы

Теоретической основой анализа поколенческих различий послужила концепция У. Штрауса и Н. Хоу, в рамках которой поколения рассматриваются как социальные когорты, формирующиеся под воздействием исторических и технологических условий[204]. В логике данной теории зиллениалы могут быть интерпретированы как микропоколение, отражающее переходный этап между двумя устойчивыми

---

[201] *McCrindle M., Wolfinger E.* The ABC of XYZ: Understanding the global generations. — Sydney: UNSW Press, 2010. — 232 p.

[202] *Мартынова И. А., Шафигуллина А. М.* Теория поколений в исследовании поведения потребителей в маркетинге // Вестник Казанского государственного аграрного университета. –2018. — Т. 13, № 4. — С. 124–129.

[203] Кто такие зиллениалы, характеристика поколения. Режим доступа: https://trends.rbc.ru/trends/social/685e4fed9a79471c66c1f586 (дата обращения: 14.01.2026)

[204] *Strauss, W., Howe, N.* The Fourth Turning: An American Prophecy. — New York: Broadway Books, 1997.

поколенческими моделями и указывающее на трансформацию традиционных форм потребительского поведения в условиях цифровой экономики. Зиллениалы рассматриваются как переходная когорта между поколением Y (также — миллениалы) и поколением Z (также — зумеры), формирующаяся на стыке двух медиакультур и социальных контекстов. Для данной группы характерен гибридный опыт социализации, включающий детство в офлайн-среде и взросление в условиях доминирования цифровых платформ[205]. Этот двойственный опыт обуславливает сочетание рациональных стратегий принятия решений, свойственных миллениалам, с форматами потребления контента как у зумеров[206]

Ряд источников подчеркивает, что зиллениалы демонстрируют более высокий уровень критичности по отношению к рекламным коммуникациям по сравнению с поколением Z, однако при этом менее лояльны к брендам, чем миллениалы. Существенную роль в формировании доверия играют пользовательские отзывы, социальные рекомендации и нативные упоминания брендов в цифровой среде [207],[208]

Значительная часть представителей данной группы активно использует голосовые и интеллектуальные цифровые технологии для решения повседневных задач, включая поиск информации и взаимодействие с сервисами[209]. Это подтверждает вывод о том, что зиллениалы не только адаптированы к цифровой среде, но и выступают активными пользователями новых форм интерфейсов и коммуникационных инструментов.

Методология исследования

В рамках исследования был реализован качественный этап, основанный на проведении глубинных интервью с представителями зиллениалов. Всего было проведено 13 интервью. В выборку вошли респонденты, родившиеся в период с 1995 по 2000 гг., что соответствует наиболее часто используемым границам данного микропоколения. Респонденты различались по уровню дохода, профессиональному статусу и семейному положению, однако всех их объединял сопоставимый цифровой опыт и активное использование социальных сетей в повседневной жизни. В исследование были включены как наемные работники, так и самозанятые жители из г. Москва, что позволило зафиксировать вариативность потребительских

[205] The Zillennial Generation: Are You a Millennial or Gen Z? // Glamour UK. — 2023. — Режим доступа: https://www.glamourmagazine.co.uk/article/zillennial-generation (дата обращения: 14.01.2026).

[206] Spotting Zillennials: How Millennials and Gen Z Blend on TikTok // Business Insider. — 2023. — Режим доступа: https://www.businessinsider.com/spotting-zillennials-millenial-gen-z-tiktok-2023–7 (дата обращения: 14.01.2026).

[207] Social Media Marketing to «Zennials» Is Complex, but Effective. Режим доступа: https://www.forbes.com/sites/gregpetro/2024/10/13/social-media-marketing-to-zennials-is-complex-but-effective/ (дата обращения: 14.01.2026).

[208] Zillennial marketing: how to access the hidden generation. Режим доступа: https://goatagency.com/blog/zillennial-marketing/ (дата обращения: 14.01.2026).

[209] 68 % of Zillennials Use Voice Technology for Daily Tasks // PYMNTS. — 2025. — Режим доступа: https://www.pymnts.com/artificial-intelligence-2/2025/68-percent-of-zillennials-use-voice-technology-for-daily-tasks/ (дата обращения: 14.01.2026).

сценариев при сохранении общих поведенческих паттернов. Интервью проводились в онлайн-формате, продолжительность варьировалась от 35 до 60 минут. Полученные данные обрабатывались методом тематического анализа с категоризацией повторяющихся смысловых конструкций.

Результаты интервью показали высокую степень согласованности высказываний респондентов относительно логики принятия потребительских решений. Практически все участники отмечали, что первичный интерес к бренду формируется под воздействием визуального или короткого цифрового контента, чаще всего в социальных сетях. При этом подчеркивалось, что данный этап не воспринимается как достаточное основание для покупки, а служит лишь отправной точкой дальнейшего анализа.

В ходе интервью неоднократно повторялась установка на необходимость проверки информации. Респонденты указывали, что после возникновения интереса они обращаются к отзывам других пользователей, сравнительным обзорам и пользовательским сценариям использования продукта. Таким образом, реклама не воспринимается как инструмент убеждения потребителя, а как сигнал для начала поиска.

Значимым результатом стало выявление отношения зиллениалов к бренду. Большинство респондентов подчеркивали, что доверие формируется не на основе известности или масштаба бренда, а через соответствие заявленных обещаний их фактическому опыту.

Выявленные различия представлены в таблице 1.

Табл. 1. Сравнительная таблица поколений

Критерий	Поколение Y	Зиллениалы	Поколение Z
Годы рождения	1981–1995	1995–2000	2000–2010
Контекст социализации	Частично цифровая среда	Переход от офлайна к цифровой среде	Полностью цифровая среда
Тип цифрового опыта	Освоение технологий во взрослом возрасте	Гибридный опыт	Цифровая нативность
Модель потребления контента	Аналитическая	Быстрый интерес с последующей проверкой	Клиповая
Роль рекламы	Источник информации	Сигнал для дальнейшего поиска	Часто игнорируется
Формирование доверия	Экспертные источники и бренды	Отзывы и пользовательский опыт	Инфлюенсеры и социальные сигналы
Подход к покупке	Планируемый	Осознанный, с проверкой альтернатив	Импульсивный
Лояльность	Относительно высокая	Условная	Низкая

Источник: составлено автором на основе эмпирических данных и анализа литературы.

Сравнительный анализ показывает, что зиллениалы занимают промежуточное, но самостоятельное положение между поколениями Y и Z. Их доминирующий паттерн можно описать как «быстрый интерес с последующей верификация», что подтверждается результатами всех проведенных интервью. Это отличает их как от миллениалов, более ориентированных на институциональное доверие, так и от поколения Z, чаще принимающего импульсивные решения.

Результаты

Для интерпретации предпочтительных каналов и инструментов коммуникаций зиллениалов в рамках эмпирического исследования была использована модель PESO. Модель PESO предполагает классификацию коммуникационных каналов по 4-ем группам: платные каналы (Paid), заработанные каналы (Earned), совместные (Shared), а также собственные каналы (Owned). Применение модели позволяет системно описать роль различных источников информации в процессе принятия потребительского решения[210].

Анализ глубинных интервью показал, что для зиллениалов Paid-коммуникации выполняют преимущественно сигнальную функцию. Практически все респонденты отмечали, что рекламные сообщения в цифровых каналах используются ими как источник первичного знакомства с продуктом, но не рассматриваются как достаточное основание для принятия решения. Наиболее часто в интервью упоминались рекламные форматы в социальных сетях и на видеоплатформах, ориентированные на короткий и визуально насыщенный контент. При этом подчеркивалось, что избыточная частота или агрессивность снижает уровень доверия.

Earned-коммуникации оказались одним из ключевых элементов формирования доверия. Большинство респондентов указывали, что при принятии решения они обращаются к обзорам, пользовательским отзывам, сравнениям и упоминаниям бренда в тематических медиа. Данный результат подчеркивает высокую чувствительность зиллениалов к признакам нативности и независимости источника информации.

Shared-коммуникации занимают центральное место у зиллениалов. В ходе интервью респонденты неоднократно отмечали, что пользовательский контент, и живые рекомендации в социальных сетях воспринимаются ими как наиболее достоверный источник информации о продукте. При этом роль инфлюенсеров оценивалась неоднозначно: доверие вызывали преимущественно те авторы, чей контент воспринимается как последовательный и не ориентированный исключительно на коммерческое продвижение. Таким образом, Shared-каналы выполняют функцию социальной верификации решения и служат связующим звеном между первичным интересом и окончательным выбором.

Owned-каналы рассматривались респондентами как пространство окончательной проверки и подтверждения решения. Официальные сайты, страницы брендов, маркетплейс-карточки и сервисные каналы используются для уточнения характеристик продукта, условий покупки, доставки и возврата. В интервью подчеркивалось, что несоответствие информации в собственных каналах ранее сформированным ожиданиям воспринимается как фактор, подрывающий доверие бренда.

Таким образом, результаты эмпирического исследования показывают, что зиллениалы взаимодействуют с маркетинговыми коммуникациями в логике последовательного прохождения всех элементов модели PESO. Платные каналы инициируют интерес, совместно создаваемые и заработанные коммуникации формируют доверие, а собственные каналы бренда завершают процесс принятия решения. Таким образом, эффективность маркетинговых коммуникаций для зиллениалов

[210] *Dietrich G.* Spin sucks: Communication and reputation management in the digital age. Que Publishing, 2014. 176 p.

определяется не отдельным каналом, а согласованностью всей системы маркетинговых коммуникаций экосистемы.

Выводы

Проведенное исследование позволяет рассматривать зиллениалов как самостоятельный объект маркетингового анализа в условиях трансформации коммуникационных стратегий. Результаты теоретического обзора и качественного эмпирического этапа показывают, что зиллениалы не сводятся к механическому пересечению поколений Y и Z, а демонстрируют их устойчивую комбинацию характеристик, формирующих своеобразную модель поведения. Ключевой особенностью данной модели является сочетание быстрого вовлечения в коммуникацию и последующей рациональной верификации принимаемых решений.

Для данной аудитории маркетинговые коммуникации оцениваются не изолированно, а как часть целостного пользовательского опыта, включающего качество продукта, прозрачность условий взаимодействия и соответствие заявленных обещаний фактическому продукту. Несоответствие между ожиданиями и реальным опытом воспринимается негативно.

Практическая значимость результатов исследования заключается в подтверждении необходимость отказа от универсальных стратегий, ориентированных на укрупненные поколенческие сегменты. В условиях узкого позиционирования эффективные маркетинговые решения должны строиться вокруг конкретных сценариев потребления и контекстов использования продукта. Для зиллениалов это означает акцент на прозрачности коммуникаций и демонстрации реального пользовательского опыта.

Возможные направления будущих исследований

В будущих исследованиях представляется целесообразным расширить эмпирическую базу за счет проведения массовых опросов с последующим применением методов кластерного анализа и структурного моделирования. Это позволит выявить внутреннюю неоднородность зиллениалов и определить субсегменты, различающиеся по медиаповедению, ценностным ориентирам и чувствительности к различным маркетинговым инструментам. Еще одним направлением может стать анализ различий между зиллениалами в разных культурных контекстах, что позволит уточнить роль институциональной среды в формировании потребительских практик.

Перспективным представляется возможность изучения трансформацию зиллениалов и их потребительского поведения по мере изменения семейного статуса, уровня дохода и др. факторов.

Список источников

1. Кто такие зиллениалы: характеристика поколения. Режим доступа: https://trends.rbc.ru/trends/social/685e4fed9a79471c66c1f586 (дата обращения: 14.01.2026)
2. *Мартынова И. А., Шафигуллина А. М.* Теория поколений в исследовании поведения потребителей в маркетинге // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2018. — Т. 13, № 4. — С. 124–129.

3. *Dietrich G.* Spin sucks: Communication and reputation management in the digital age. — Que Publishing, 2014. — 176 p.
4. *McCrindle M., Wolfinger E.* The ABC of XYZ: Understanding the global generations. — Sydney: UNSW Press, 2010. — 232 p.
5. Social Media Marketing to «Zennials» Is Complex, but Effective. Режим доступа: https://www.forbes.com/sites/gregpetro/2024/10/13/social-media-marketing-to-zennials-is-complex-but-effective/ (дата обращения: 14.01.2026).
6. Spotting Zillennials: How Millennials and Gen Z Blend on TikTok // Business Insider. — 2023. — Режим доступа: https://www.businessinsider.com/spotting-zillennials-millenial-gen-z-tiktok-2023–7 (дата обращения: 14.01.2026).
7. *Strauss, W., Howe, N.* The Fourth Turning: An American Prophecy. — New York: Broadway Books, 1997.
8. The Zillennial Generation: Are You a Millennial or Gen Z? // Glamour UK. — 2023. — Режим доступа: https://www.glamourmagazine.co.uk/article/zillennial-generation (дата обращения: 14.01.2026).
9. Zillennial marketing: how to access the hidden generation. Режим доступа: https://goatagency.com/blog/zillennial-marketing/ (дата обращения: 14.01.2026).
10. 68 % of Zillennials Use Voice Technology for Daily Tasks // PYMNTS. — 2025. — Режим доступа: https://www.pymnts.com/artificial-intelligence-2/2025/68-percent-of-zillennials-use-voice-technology-for-daily-tasks/ (дата обращения: 14.01.2026).

УДК 338
ББК 65.291.3

Игорь Анатольевич АРЕНКОВ
Доктор экономических наук, профессор Кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций
Санкт-Петербургский государственный университет
E-mail: i.arenkov@spbu.ru

Иван Сергеевич КАЗАЧЕНКО
Аспирант програмы «Региональная и отраслевая экономика»
Санкт-Петербургский государственный университет
E-mail: st121 242@student.spbu.ru

Igor ARENKOV
Doctor of Economics, Professor of Department of Business Economics, Entrepreneurship and Innovation
Saint Petersburg State University
E-mail: i.arenkov@spbu.ru

Ivan KAZACHENKO
Postgraduate students, program «Regional and Sectoral Economics»
St. Petersburg State University
E-mail: st121 242@student.spbu.ru

БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И АНАЛИТИКА: КЛЮЧ К ЭФФЕКТИВНОМУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ С КЛИЕНТАМИ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Статья посвящена роли больших данных и аналитики в успешном взаимодействии компаний электронной коммерции с потребителями. Рассматриваются подходы обработки информации о поведении клиентов онлайн, включая историю покупок, клики, поисковые запросы и социальные взаимодействия. Описаны способы применения полученных данных для улучшения качества услуг, персонализации предложений, увеличения конверсии и роста лояльности клиентов. Подчеркнута важность глубокого понимания потребностей целевой аудитории и грамотного использования современных инструментов анализа данных для достижения устойчивого развития бизнеса в условиях конкуренции на цифровом рынке в современных условиях.
Ключевые слова: электронная коммерция, взаимодействие с потребителем, маркетинг.

Big data and analytics: the key to effective customer engagement in the e-commerce market

This article explores the role of big data and analytics in the successful engagement of e-commerce companies with consumers. It examines approaches to processing customer behavior data, including purchase history, clicks, search queries, and social interactions. It describes how to use this data to improve service quality, personalize offers, increase conversion, and foster customer loyalty. It emphasizes the importance of a deep understanding of target audience needs and the effective use of modern data analytics tools to achieve sustainable business development in today's competitive digital marketplace.
Keywords: e-commerce, consumer engagement, marketing.

В условиях современной цифровой экономики ключевым условием долгосрочного развития компаний на динамично развивающемся рынке выступает способность бизнеса эффективно масштабировать деятельность и удерживать клиентов в условиях высокой конкуренции и растущих затрат на привлечение аудитории. Такие задачи решаются за счет применения современных методов развития программ лояльности и использования аналитики больших данных, которые формируют взаимосвязанную систему роста и клиентской привязанности, обеспечивая стабильность и рентабельность цифрового бизнеса.

Помимо этого, важно обозначить роль инноваций в развитии бизнеса, связанного с электронной коммерцией. К настоящему моменту сущность электронной коммерции представляется сложной и многоаспектной категорией, что актуализирует вопрос развития данного термина и адаптации его определения к новым реалиям цифровой экономики. Среди классических определений под электронной коммерцией понимают:

— сферу цифровой экономики, которая включает в себя все финансовые и торговые транзакции, осуществляемые при помощи компьютерных сетей, и бизнес-процессы, связанные с проведением таких транзакций[211];

— форму предпринимательской деятельности, в том числе связанной с продажей и приобретением товаров (работ, услуг) и осуществляемой с помощью информационных технологий и сети Интернет (обеспечивают электронное взаимодействие участников рынка)[212];

— вид бизнеса, связанный с продажей товаров и услуг с помощью интернета, включая все финансовые операции, сделки, бизнес-процессы[213];

— отрасль цифровой экономики, связанная с построением коммерческих и других бизнес-процессов по электронным каналам[214].

В современной системе электронной коммерции инновации и цифровые технологии перестали выполнять вспомогательную, инструментальную функцию и трансформировались в ключевой стратегический ресурс и источник устойчивых конкурентных преимуществ. Используемые подходы позволяют создавать эффект «запирания» (lock-in) клиента за счет успешного пользовательского опыта, основанного на данных и персонализации, что увеличивает его лояльность (Lifetime Value — LTV)[215].

---

211 Литвинова Д. В. Правовое регулирование электронной коммерции: отечественный и зарубежный опыт: монография / Д. В. Литвинова, Ю. К. Цареградская. — Москва: Проспект, 2023. — 87 с.

212 Татаева И. В. Трансграничная электронная торговля: международные инструменты регулирования: монография / И. Ю. Татаева. — Москва: Российская таможенная академия, 2023. — 178 с.

213 Гнездова Ю. В. От госуслуг до электронной коммерции: ключевые аспекты цифровизации: коллективная монография / Гнездова Ю. В., Лаврова Е. В., Полякова О. Е. [и др.]; под редакцией Ю. В. Гнездовой. — Курск: Университетская книга, 2024 (Курск). — 79 с.

214 Пиковер А. В. Очерки социально-экономической информатизации и развития электронной коммерции: монография / А. В. Пиковер. — Москва: ИКСА РАН, 2022. — 207 с.

215 Желудков М. С. Инновационные стратегии в E-commerce: анализ успешных практик // Актуальные исследования. 2024. № 7–3 (189). С. 18–24.

В условиях высокой конкуренции на рынке электронной коммерции, где стоимость привлечения нового клиента (CAC) постоянно растет, а лояльность аудитории становится ключевым активом, методы масштабирования бизнеса и удержания клиентов приобретают стратегическое значение. Компании уделяют особое внимание сбору, анализу и систематизации большого объема данных о поведении пользователей на своих ресурсах и в сети в целом. Это включает изучение истории просмотров веб-сайтов, анализа поведения покупателей, учета кликов, поисковых запросов и других действий клиентов. Полученная информация позволяет компаниям создавать точные профили аудитории, выявлять предпочтения и потребности каждого отдельного клиента. Эти знания применяются в маркетинговых кампаниях для разработки персонализированных предложений, оптимизации рекламных каналов и повышения эффективности коммуникаций. Благодаря глубокому пониманию клиентского поведения организации могут предложить наиболее релевантные товары и услуги, увеличить конверсии и лояльность потребителей. Использование технологий больших данных и аналитики открывает новые возможности для компаний, позволяя улучшать качество обслуживания, снижать затраты на привлечение новых клиентов и повышать общую эффективность бизнеса. Таким образом, способность эффективно собирать и обрабатывать информацию о потребителях становится важным конкурентным преимуществом в сегодняшней динамичной бизнес-среде.

По данным исследований, выделяются различные методы удержания клиентов: от транзакционных отношений к построению лояльности. В среднем для электронной коммерции удержание существующего клиента обходится в 5–7 раз дешевле, чем привлечение нового[216]. Эффективные методы удержания направлены на увеличение жизненного цикла клиента. Современные системы лояльности эволюционировали от простых накопительных скидок к комплексным программам, основанным на модели «ценность за ценность» *(см. табл. 1)*[217].

Табл. 1. Эволюция систем лояльности в электронной коммерции

Модель лояльности	Ключевой механизм	Преимущества для бизнеса	Примеры
Транзакционная (Накопительная)	Начисление баллов за покупки, которые можно обменять на скидку.	Стимулирование повторных покупок, простота.	Стандартные карты магазинов.
Многоуровневая (Tiered)	Деление клиентов на уровни (Status: Silver, Gold, Platinum) в зависимости от суммы/количества покупок. Каждый уровень дает уникальные привилегии.	Стимулирование к увеличению расходов клиента для достижения определенного статуса, сегментация клиентов для персонализированного подхода.	S7 Priority, «Азбука Вкуса».
Эмоциональная и экосистемная	Интеграция программы лояльности в экосистему сервисов. Вознаграждение — доступ к уникальным возможностям, контенту и сервисам.	Глубокое «запирание» (lock-in) клиента, рост LTV, сбор уникальных данных о поведении.	Apple, Яндекс Плюс, Ozon. Card (как часть экосистемы Ozon).

---

216 Инновский Д. А. Удержание клиентов как ключевой драйвер прибыли // Твердые бытовые отходы. 2025. № 8 (230). С. 30–34.

217 Иманов С. Л. Стратегии повышения лояльности клиентов в электронной коммерции // Universum: экономика и юриспруденция. 2025. № 1 (123). С. 30–35.

Модель лояльности	Ключевой механизм	Преимущества для бизнеса	Примеры
Геймифицированная	Использование игровых механик: миссии, достижения, статусы, соревнования. Вознаграждение — как материальные бонусы, так и признание.	Повышение вовлеченности и частоты взаимодействия с платформой вне момента покупки.	Приложение «СберСпасибо», Nike Run Club.

Также для удержания клиентов в электронной коммерции широко используется интеграция Big Data-аналитики. Особое значение имеет сегментация CLV (Customer Lifetime Value), которая подразумевает выделение групп клиентов с высоким, средним и низким LTV для дифференцированного подхода к маркетинговым коммуникациям и предоставлению программам лояльности. Помимо этого, стоит отметить прогнозирование оттока (Churn Prediction), благодаря которому алгоритмы ML идентифицируют пользователей с высокой вероятностью ухода, которые снизили активность, и автоматически запускают для них специальные ретенционные кампании (персональные предложения, напоминания). Также стоит отметить гиперперсонализацию коммуникаций. При планировании рассылок и уведомлений компании уделяют внимание реальным интересам и поведению пользователя, а не делают выводы на основе общих промо-акций[218]. При этом конкурентные преимущества в современной электронной коммерции формируются не за счет превосходства в использовании инновационных методов, а за счет способности выстраивать целостную, технологически насыщенную и клиентоцентричную систему, где масштабирование усиливается лояльностью, а лояльность, в свою очередь, делает масштабирование устойчивым и рентабельным[219].

На практике компании электронной коммерции стараются придумывать и интегрировать в свою работу разнообразные механики для продления времени активности пользователя в приложении или на сайте. Сервисы доставки «Купер», «Самокат», «Яндекс Лавка», «ВкусВилл» на ежедневной основе собирают данные о поведении пользователей, чтобы использовать их для планирования будущих маркетинговых акций. Полученные данные позволяют реализовывать таргетированные рассылки, настраивать триггерную коммуникацию с клиентом, воздействовать точечно на отдельных потребителей и учитывать их скрытые потребности и мотивы. Предложение персонализированных акций и скидок позволяет удерживать потребителей, распродавать позиции с большими остатками, которые могут оказаться под угрозой списания из-за остаточного срока годности, а также знакомить клиентов с новыми брендами и позициями.

Помимо этого, часто запускаются проекты с геймификацией, которые способствуют созданию ощущения дополнительной мотивации и вовлеченности для пользователей. Чаще всего в основу игр ложится механика с начислением монет или иной игровой валюты за определенные действия в приложении, покупки конкретных товаров. По итогам проекта полученную игровую валюту можно потратить на билеты для участия в розыгрыше призов. В рамках игры также запускаются триггерная коммуникация, которая напоминает пользователям о проекте

[218] Соболева Ю. П., Мещанкин И. А. Управление лояльностью потребителей в условиях цифровизации экономики // Вестник экономики, права и социологии. 2024. № 4. С. 369–373.

[219] Санамьян Е. И., Каманина Р. В. Особенности развития электронной коммерции в России // Вестник Академии. 2024. № 3. С. 16–28.

и побуждает зайти в приложение и продолжить играть. Подобные маркетинговые активности обеспечивают дополнительный стимул к покупке для начисления монеток, а для компании служат отличным источником привлечения новой аудитории, удержания текущей и увеличения объема продаж за счет выполнения заданий на покупку товаров отдельных брендов.

Для того, чтобы оценить эффективность использования агрегированных данных о поведении потребителя в приложении для обеспечения роста продаж был проведен анализ запуска инструмента продвижения — слайдера «Добавить к заказу?» в приложении «Купер». На первой неделе теста было предложено статичное распределение товаров в слайдере, единое для всех пользователей приложения. На протяжении семи дней в корзине до проведения оплаты пользователю предлагались различные товары для того, чтобы он мог дополнить ими свой заказ. Их расположение в корзине никак не изменялось, при сравнении корзин двух разных пользователей предложение товаров было идентичным.

На второй неделе теста было предложено использовать ML-ранжирование для выбранного слайдера, которое помогало расставить товары в корзине индивидуально для каждого пользователя в специальном порядке на основе истории его запросов, покупок и ориентируясь на характер его активности в приложении. Предварительно были собраны агрегированные данные, отражающие поведение пользователя на платформе в течение последнего года и запущена ML-модель, целью которой являлось предложение наиболее релевантных категорий товаров и конкретных позиций пользователю для дополнительной продажи в корзине. Для пользователя, который чаще всего заказывает молочные продукты и выбирает один и тот же бренд, в корзине отображались продукты именно этого бренда из данной категории. При сравнении динамики продаж в разрезе этих двух недель было выявлено, что в течение периода, в рамках которого было использовано ML-ранжирование, продажи из слайдера «Добавить к заказу» значительно выросли по сравнению с первой неделей *(см. табл. 2)*.

Табл. 2. Результаты теста в слайдере «Добавить к заказу»

	Показы	Клики	Конверсия	Продажи из слайдера (руб.)
1-я неделя	2 543 124	114 531	17,09%	21 347 640
2-я неделя	2 961 311	455 256	38,12%	47 695 280

Составлено авторами

Даже несмотря на то, что число показов существенно не изменилось после внедрения ML-ранжирования, они предполагали целевое действие и оказались более эффективными, так как инструмент отображался для наиболее подходящей запросу аудитории, которая потенциально была предрасположена к покупке. Положительная динамика оказала эффект и на совокупный объем продаж на площадке, что говорит о высокой эффективности используемой модели и подтверждает ее значимость среди механизмов воздействия на клиента для достижения поставленных задач и поддержания роста бизнеса. Проведенное тестирование позволило продемонстрировать роль применения больших данных в процессе планирования комплекса маркетинга и выстраивания долгосрочных доверительных отношений с клиентами.

Таким образом, можно сделать вывод, что современные компании используют широкий спектр подходов для обеспечения эффективного взаимодействия с клиентами. Они активно внедряют передовые технологии анализа поведения пользователей, учитывают их скрытые мотивы и предпочтения, изучают историю поисковых запросов и покупок, что особенно актуально для компаний, реализующих свою деятельность на рынке электронной коммерции. Это позволяет компаниям лучше понимать потребности клиентов, персонализировать услуги и продукты, повышать уровень удовлетворенности потребителей и укреплять свою конкурентоспособность на рынке. В результате клиенты ощущают расположенность и индивидуальный подход со стороны компании, а бизнес достигает высоких показателей эффективности своей деятельности.

Список источников

1. *Гнездова Ю. В.* От госуслуг до электронной коммерции: ключевые аспекты цифровизации: коллективная монография / Гнездова Ю. В., Лаврова Е. В., Полякова О. Е. [и др.]; под редакцией Ю. В. Гнездовой. — Курск: Университетская книга, 2024 (Курск). — 79 с.
2. *Желудков М. С.* Инновационные стратегии в E-commerce: анализ успешных практик // Актуальные исследования. 2024. № 7–3 (189). С. 18–24.
3. *Иманов С. Л.* Стратегии повышения лояльности клиентов в электронной коммерции // Universum: экономика и юриспруденция. 2025. № 1 (123). С. 30–35.
4. *Инновский Д. А.* Удержание клиентов как ключевой драйвер прибыли // Твердые бытовые отходы. 2025. № 8 (230). С. 30–34.
5. *Литвинова Д. В.* Правовое регулирование электронной коммерции: отечественный и зарубежный опыт: монография / Д. В. Литвинова, Ю. К. Цареградская. — Москва: Проспект, 2023. — 87 с.
6. *Пиковер А. В.* Очерки социально-экономической информатизации и развития электронной коммерции: монография / А. В. Пиковер. — Москва: ИКСА РАН, 2022. — 207 с.
7. *Санамьян Е. И., Каманина Р. В.* Особенности развития электронной коммерции в России // Вестник Академии. 2024. № 3. С. 16–28.
8. *Соболева Ю. П., Мещанкин И. А.* Управление лояльностью потребителей в условиях цифровизации экономики // Вестник экономики, права и социологии. 2024. № 4. С. 369–373.
9. *Татаева И. В.* Трансграничная электронная торговля: международные инструменты регулирования: монография / И. Ю. Татаева. — Москва: Российская таможенная академия, 2023. — 178 с.

УДК 339.13
ББК 65.42, 65.291.3

Мария Александровна ЕВНЕВИЧ
к. э. н., доцент кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: m.evnevich@spbu.ru

Никита Евгеньевич ЗОТОВ
Аспирант Экономического факультета
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: m.evnevich@spbu.ru

Динара Владимировна ИВАНОВА
к. э. н., доцент кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: d.v.ivanova@spbu.ru

Maria EVNEVICH
PhD in Economics, associate professor
St. Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: m.evnevich@spbu.ru

Nikita ZOTOV
Postgraduate student, the Faculty of Economics
St. Petersburg University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: m.evnevich@spbu.ru

Dinara IVANOVA
PhD in Economics, associate professor
St. Petersburg University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: d.v.ivanova@spbu.ru

БАЛАНС МЕЖДУ ПЕРСОНАЛИЗАЦИЕЙ И КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬЮ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

С расширением возможностей цифровых технологий предприятия из самых разных сфер, взаимодействующие с конечными потребителями, — розничная торговля, общественное питание, сервисные услуги, транспорт, финансы или телекоммуникации, — активно работают над повышением уровня персонализации, стремясь выстроить максимально клиентоориентированный бизнес. В то же время глобальная проблематика кибербезопасности остаётся крайне актуальной: объём утечек персональных данных продолжает стабильно увеличиваться. На этом фоне возникает важная задача — выработать равновесие между двумя приоритетами: совершенствованием клиентского опыта для пользователей и надёжной защитой их персональных данных от неправомерного доступа и мошеннических действий. Цель исследования состоит в определении и обосновании ключевых возможностей для внедрения персонализации при соблюдении требований конфиденциальности, а также в формировании практических рекомендаций, позволяющих одновременно обеспечивать защиту персональных данных и эффективную персонализацию.

Ключевые слова: клиентоцентричность, кибербезопасность, персонализация, персональные данные, политика конфиденциальности, цифровое доверие.

Balancing personalization and privacy in the digital economy

With the expanding capabilities of digital technologies, businesses of a wide range of industries interacting with end consumers — retail, food service, services, transportation, finance, and telecommunications — are actively working to improve personalization, striving to build a more customer-centric business. At the same time, the global issue of cybersecurity remains extremely pressing: the volume of personal data breaches continues to steadily increase. An important challenge arises: how to find a balance between improving the customer experience for users and reliably protecting their personal data from unauthorized access and fraud. The goal of this study is to identify and substantiate key opportunities for implementing personalization while maintaining privacy requirements, as well as to develop practical recommendations for simultaneously ensuring the protection of personal data and effective personalization.

Keywords: customer centricity, cybersecurity, personalization, personal data, privacy policy, digital trust.

Цифровая трансформация экономики привела к качественному изменению характера взаимодействия компаний с потребителями. Современные организации располагают широким набором инструментов для сбора, хранения и анализа данных о поведении клиентов, что позволяет формировать персонализированные предложения, повышать релевантность маркетинговых коммуникаций и усиливать клиентоцентричность бизнес-моделей. Персонализация в этих условиях рассматривается как один из ключевых факторов конкурентоспособности компаний, работающих в цифровой среде.[220]

Одновременно с этим усиливается общественное и регуляторное внимание к вопросам конфиденциальности и защиты персональных данных. Масштабные утечки информации, рост киберпреступности и усложнение цифровых экосистем формируют у потребителей настороженное отношение к использованию их персональных данных. В результате возникает противоречие между ожиданием персонализированного сервиса и стремлением минимизировать риски, связанные с обработкой личной информации.

Целью настоящего исследования является выявление возможностей применения инструментов персонализации в условиях повышенного внимания к конфиденциальности персональных данных, а также формирование практических рекомендаций по развитию клиентоцентричности без снижения уровня цифрового доверия со стороны потребителей. Для достижения поставленной цели в работе анализируются теоретические подходы к проблеме персонализации, проводится эмпирическое исследование отношения потребителей к сбору данных и персонализированным коммуникациям.

В научной литературе персонализация маркетинговых коммуникаций рассматривается как один из ключевых механизмов адаптации предложения под индивидуальные характеристики потребителей в условиях цифровой экономики. Использование данных о поведении пользователей, их предпочтениях, истории взаимодействия с брендом и контексте потребления позволяет компаниям снижать информационную асимметрию и повышать ценность контакта для клиента.

Теоретические подходы к анализу персонализации опираются, в частности, на концепцию поведенческого таргетинга, теорию управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), а также на модель потребительского пути (customer journey). В рамках данных подходов персонализация рассматривается как инструмент снижения транзакционных и когнитивных издержек, упрощающий процесс принятия решения о покупке. На этапах осознания потребности и поиска информации персонализированные сообщения способны формировать интерес к продукту и направлять внимание потребителя, а на этапе сравнения альтернатив — усиливать воспринимаемую ценность предложения. [221]

В то же время развитие персонализированных технологий неизбежно сопровождается ростом обеспокоенности в сфере конфиденциальности. Противоречие между желанием получить персонализированный опыт и настороженностью предоставлять персональные данные получило в научной литературе название «парадокс персонализации и конфиденциальности».[222] В рамках этого парадокса потребители сопоставляют потенциальные выгоды от персонализации и возможные риски, связанные с утратой контроля над персональными данными. Если воспринимаемая выгода превышает ожидаемые издержки, потребитель готов делиться информацией; в противном случае возникает сопротивление персонализированным коммуникациям. Компании тем временем сталкиваются с практической задачей поиска баланса между глубиной персонализации и уровнем воспринимаемой безопасности со стороны потребителей. Чрезмерно заметная и навязчивая персонализация может восприниматься как вторжение в частную жизнь, тогда как недостаточная персонализация снижает ценность взаимодействия для клиента и ослабляет эффект маркетинговых коммуникаций. При этом эмпирические исследования показывают, что негативная реакция чаще возникает не из-за самого факта использования персональных данных, а вследствие непрозрачности механизмов их обработки и отсутствия у пользователя ощущения контроля.

В современных условиях важным фактором смягчения данного парадокса становится цифровое доверие. Под цифровым доверием понимается устойчивая готовность потребителя взаимодействовать с цифровыми сервисами при уверенности в предсказуемости поведения компании, корректности использования данных и соблюдении заявленных правил конфиденциальности.[223] Наличие цифрового доверия позволяет компаниям применять более сложные и точные инструменты персонализации без резкого роста негативных реакций со стороны клиентов. Однако необходима просветительская деятельность в сфере использования персональных данных.

Повышение прозрачности, наличие понятных политик конфиденциальности и возможность управления персональными данными со стороны пользователя способствуют формированию позитивного отношения к персонализированным коммуникациям. Таким образом, в теории и практике персонализация все чаще

---

220 Тимохович А. Н., Булычева О. С. Технологии персонализации маркетинговых коммуникаций брендов при помощи искусственного интеллекта // Цифровая социология. № 4. 2020. С. 19–24.

221 Tran T. P. Personalized ads on Facebook: An effective marketing tool for online marketers // Journal of Retailing and Consumer Services. № 39. 2017. P. 234.

222 Chung H. L., Cranage D. A. Personalization-privacy paradox: The effects of personalization and privacy assurance on customer responses to travel Web sites // Tourism Management. 2011. № 32. P. 990.

223 Chaisse J., Bauer C. Cybersecurity and the Protection of Digital Assets: Assessing the Role of International Investment Law and Arbitration // Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law. Vol. 21. No. 3. 2019. P. 550–587.

рассматривается не как исключительно технологический, а как институциональный и поведенческий феномен.

С целью выявления взаимосвязей между восприятием персонализации, обеспокоенностью конфиденциальностью, уровнем цифрового доверия и покупательскими намерениями потребителей авторами было проведено эмпирическое исследование. Методологическая модель исследования основана на предположении о том, что влияние конфиденциальности на эффективность персонализации носит опосредованный характер и реализуется через цифровое доверие и воспринимаемую ценность персонализированных сообщений. Для проверки данной логики были сформулированы шесть гипотез, отражающих прямые и косвенные связи между ключевыми переменными:

H1: Обеспечение конфиденциальности положительно влияет на желание совершить покупку.

H2: Обеспечение конфиденциальности негативно влияет на отношение к персонализации.

H3: Обеспечение конфиденциальности положительно влияет на воспринимаемую персонализацию.

H4: Положительно воспринимаемая персонализация ведет к желанию совершить покупку.

H5: Цифровое доверие ведет к желанию совершить покупку опосредованно через положительно воспринимаемую персонализацию.

H6: Цифровое доверие положительно влияет на воспринимаемую персонализацию.

Анкета включала утверждения, сгруппированные по тематическим блокам:

- отношение к персональным данным: забота о персональных данных, используемые компаниями методы хранения, обработки и использования данных в маркетинге;
- уровень доверия к брендам в зависимости от соблюдения требований законодательства в области персональных данных, обнаруженных случаев утечки данных и намерение совершить покупку.

Данные подверглись обработке и анализу с использованием специализированного программного обеспечения: IBM SPSS (для проведения факторного анализа) и SmartPLS.

Эмпирическая база исследования сформирована на основе опроса 153 респондентов. Сбор данных осуществлялся в онлайн-формате с 22 марта по 7 мая 2025 г., распространение анкеты происходило через электронную почту и социальные сети, что позволило охватить респондентов с различным опытом взаимодействия с цифровыми сервисами.

Социально-демографический профиль выборки характеризуется преобладанием респондентов в возрасте до 30 лет (82,4%), что соответствует структуре активных пользователей цифровых платформ и персонализированных сервисов. При этом в выборке также представлены более старшие возрастные группы, для которых вопросы конфиденциальности, как правило, обладают большей значимостью.

Анализ вводных вопросов показал, что значительная часть респондентов обладает лишь частичным представлением о том, какие персональные данные собираются компаниями и каким образом они используются в персонализации:

21,6% опрошенных не представляют, какие персональные данные о них собирают компании, а 17,6% не понимают сути персонализации как явления (см. *табл. 1*).

Табл. 1. Описательная статистика ответов респондентов на вводные вопросы в блоках «конфиденциальность» и «персонализация»

Вопрос/ответ респондентов	Имеете ли вы представление о том, какие персональные данные собирают о вас компании?		Знаете ли вы, что такое персонализация?	
	Частота	Проценты	Частота	Проценты
Нет	33	21,6	27	17,6
Имею некоторое представление	99	64,7	69	45,1
Да	21	13,7	57	37,3

Источник: составлено авторами

Данный факт указывает на низкий уровень информационной прозрачности со стороны бизнеса и ограниченную осведомленность потребителей. Это обусловливает потребность в масштабных просветительских мерах со стороны:

- бизнеса (разъяснение практик сбора данных, демонстрация пользы персонализации);
- государственных институтов (формирование регуляторных механизмов и образовательных программ);
- СМИ (популяризация знаний о цифровой грамотности).

Такая работа позволит выстроить доверительные отношения с клиентами, наглядно показать, как персонализация способствует удовлетворению их потребностей, а также снизить тревожность в отношении обработки персональных данных.

В ходе исследования респонденты заполнили анкету, состоящую из 19 утверждений, касающихся уровня обеспечения конфиденциальности личных данных, отношения к механизмам персонализации и других связанных аспектов. Для оценки согласия с утверждениями использовалась пятибалльная шкала Лайкерта (1 — полностью не согласен, 5 — полностью согласен). Последующий анализ данных проводился с применением метода факторного анализа в программном обеспечении IBM SPSS, в результате чего были выделены группы взаимосвязанных параметров. Затем была подсчитана матрица корреляций обозначенных компонентов между собой (см. *табл. 2*).

Табл. 2. Парные коэффициенты корреляции между компонентами

	Положительно воспринимаемая персонализация	Заинтересованность в товаре, бренде	Цифровое доверие	Опасения, связанные с обеспечением конфиденциальности	Совершение действий, связанных с конфиденциальностью или персонализацией	Желание совершить покупку
Положительно воспринимаемая персонализация	1					
Заинтересованность в товаре, бренде	0,49	1				
Цифровое доверие	0,29	0,31	1			
Опасения, связанные с обеспечением конфиденциальности	–0,03	–0,06	0,17	1		
Совершение действий, связанных с конфиденциальностью или персонализацией	0,36	0,43	0,27	0,06	1	
Желание совершить покупку	0,51	0,32	0,02	0,22	0,35	1

Источник: составлено авторами

Выраженная корреляция наблюдается между заинтересованностью в товаре, бренде и желанием совершить покупку с положительно воспринимаемой персонализацией. То есть чем лучше пользователи воспринимают персонализацию, тем выше их заинтересованность в бренде и готовность совершить покупку. Менее выраженная корреляция наблюдается между положительно воспринимаемой персонализацией, уровнем цифрового доверия и совершением действий, связанных с конфиденциальностью или персонализацией. Опасения по поводу сохранности конфиденциальных данных демонстрируют отрицательную, но слабую корреляцию с двумя показателями: позитивным восприятием персонализации и уровнем заинтересованности в бренде. Это означает, что чем больше пользователь беспокоится о защите своих данных, тем ниже его доверие к персонализации и интерес к бренду (хотя влияние этого фактора не является определяющим).

Далее было проведено структурное исследование с использованием программного обеспечения SmartPLS, позволившего проверить выдвинутые ранее гипотезы (см. *табл. 3*).

Табл. 3. Результат проверки выдвинутых авторами гипотез

Гипотеза	Путь	Коэффициент пути	Т-статистика ≧1,96	Гипотеза подтверждена/ опровергнута
H1	Обеспечение конфиденциальности → Желание совершить покупку	–0,101	0,941	Опровергнута
H2	Обеспечение конфиденциальности → Негативное отношение к персонализации	0,452	2,714	Подтверждена
H3	Обеспечение конфиденциальности → Положительно воспринимаемая персонализация	–0,142	0,957	Опровергнута
H4	Положительно воспринимаемая персонализация → Желание совершить покупку	0,711	12,383	Подтверждена
H5	Цифровое доверие → Желание совершить покупку	0,534	7,684	Подтверждена
H6	Цифровое доверие → Положительно воспринимаемая персонализация	0,750	11,149	Подтверждена

Источник: составлено авторами

Таким образом, персонализация демонстрирует высокий потенциал как маркетинговый инструмент, однако её эффективная реализация требует решения ряда задач — от выстраивания доверительных отношений с клиентами до грамотного выбора методов персонализации и повышения осведомлённости аудитории. Среди основных направлений совершенствования политики компаний в области конфиденциальности и персонализации можно выделить:

1) Формирование цифрового доверия: чётко информировать клиентов о перечне собираемых персональных данных, внедрить механизм самостоятельного управления данными.

2) Оптимизация инструментов персонализации: отдавать приоритет ненавязчивым методам, например, рекомендательным алгоритмам, персонализированной адаптации стартовой страницы, email-рассылкам с тонкой настройкой; исключить избыточное использование отдельных параметров в отрыве от комплексного подхода к персонализации.

3) Повышение информационной грамотности клиентов: разъяснять суть персонализации, цели, механизмы сбора и принципы использования персональных данных; активно продвигать политику конфиденциальности через веб-сайт и мобильное приложение, делая её доступной и понятной для пользователей.

Список источников

1. *Тимохович А. Н., Булычева О. С.* Технологии персонализации маркетинговых коммуникаций брендов при помощи искусственного интеллекта // Цифровая социология. № 4. 2020. С. 19–24.
2. *Chaisse J., Bauer C.* Cybersecurity and the Protection of Digital Assets: Assessing the Role of International Investment Law and Arbitration // Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law. Vol. 21. No. 3. 2019. P. 550–587.
3. *Chung H. L., Cranage D. A.* Personalization-privacy paradox: The effects of personalization and privacy assurance on customer responses to travel Web sites // Tourism Management. 2011. № 32. P. 990.
4. *Tran T. P.* Personalized ads on Facebook: An effective marketing tool for online marketers // Journal of Retailing and Consumer Services. № 39. 2017. P. 234.

4. Цифровая трансформация и интеллектуальные системы в промышленности

УДК 338.45:005.21:004.8
ББК 65.305–21:65.050.2:32.81

Александр Васильевич БАБКИН
Доктор экономических наук, профессор
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: al-vas@mail.ru

Елена Витальевна ШКАРУПЕТА
Доктор экономических наук, профессор
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Санкт-Петербург, Россия)
Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)
E-mail: 9 056 591 561@mail.ru

Aleksandr BABKIN
Doctor of Economics, Professor
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: al-vas@mail.ru

Elena SHKARUPETA
Doctor of Economics, Professor
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (St. Petersburg, Russia)
Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)
E-mail: 9 056 591 561@mail.ru

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЗРЕЛОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ В ЭПОХУ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В статье обосновываются теоретико-методологические основания стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем в условиях экономики данных и активного внедрения искусственного интеллекта. Интеллектуальная зрелость рассматривается как интегральная управленческая категория, отражающая согласованное развитие данных, ИИ, управленческих контуров и экосистемных взаимодействий. Предложен авторский фреймворк стратегического управления, ориентированный на переход от оценки цифровой трансформации к управлению интеллектуальной эволюцией промышленных систем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономика данных, интеллектуальная зрелость, промышленные экосистемы, стратегическое управление.

Strategic management of intelligent maturity in industrial ecosystems in the age of data and artificial intelligence

The article substantiates the theoretical and methodological foundations of strategic management of the intelligent maturity of industrial ecosystems in the context of the data economy and the active introduction of artificial intelligence. Intelligent maturity is considered as an integral management category reflecting the coordinated development of data, AI, management contours, and ecosystem interactions. The author proposes a strategic management framework focused on the transition from assessing digital transformation to managing the intelligent evolution of industrial systems.

Keywords: artificial intelligence, data economy, intelligent maturity, industrial ecosystems, strategic management.

Введение и постановка теоретической и практической проблемы

В условиях ускоряющегося перехода к экономике данных и широкого внедрения искусственного интеллекта происходит качественная трансформация не только производственно-технологических процессов, но и самих принципов управления социально-экономическими системами. Для промышленности данная трансформация проявляется в смещении фокуса с локальной цифровизации отдельных предприятий к формированию сложных промышленных экосистем, основанных на интенсивном обмене данными, алгоритмической поддержке управленческих решений и интеграции разнородных акторов в единые контуры создания ценности. В этих условиях традиционные подходы к управлению цифровой трансформацией, ориентированные преимущественно на уровень технологической оснащенности и автоматизации, утрачивают объяснительную и практическую достаточность.

Современные исследования в области цифровой экономики и управления демонстрируют, что данные и искусственный интеллект становятся системообразующими факторами конкурентоспособности, инвестиционной привлекательности и устойчивости промышленного развития. Вместе с тем доминирующие в научной литературе модели оценки цифровой зрелости и цифровой трансформации, как правило, фокусируются на инфраструктурных, технологических или процессных аспектах и слабо учитывают когнитивные, организационные и экосистемные эффекты использования ИИ. Недостаточно разработанным остается вопрос стратегического управления интеллектуальной зрелостью как интегральной характеристикой способности промышленных экосистем к осмысленному использованию данных и искусственного интеллекта в целях долгосрочного развития.

Актуализируется необходимость перехода от фрагментарных и индикативных оценок к целостной методологии стратегического управления интеллектуальной зрелостью, позволяющей связать уровень развития данных и ИИ с трансформацией управленческих контуров, механизмов координации и институциональных условий

функционирования промышленных экосистем. Особую значимость данный подход приобретает для промышленности, где эффекты от интеллектуализации носят системный характер, затрагивая цепочки поставок, логистику, производственное планирование, управление жизненным циклом продукции и взаимодействие с государственными регуляторами.

В научном и прикладном дискурсе сохраняется методологическая лакуна, связанная с отсутствием концептуально выверенных фреймворков, интерпретирующих интеллектуальную зрелость не как производную уровня цифровых технологий, а как результат согласованного развития данных, искусственного интеллекта, человеческого капитала и экосистемных взаимодействий. В рамках данной лакуны искусственный интеллект зачастую рассматривается как вспомогательный инструмент оптимизации, тогда как его роль как стратегического ресурса и элемента управленческой архитектуры остается недооцененной.

Целью настоящей статьи является формирование теоретико-методологических оснований стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем в условиях экономики данных и активного внедрения искусственного интеллекта. В качестве объекта исследования рассматриваются промышленные экосистемы, функционирующие в условиях цифровой и интеллектуальной трансформации, предметом исследования выступают управленческие механизмы и инструменты, обеспечивающие формирование и наращивание их интеллектуальной зрелости. Научная новизна работы заключается в обосновании интеллектуальной зрелости как самостоятельной управленческой категории и в разработке концептуального фреймворка, интегрирующего данные и ИИ в стратегические контуры управления развитием промышленных систем.

Анализ теоретических и практических решений проблемы

Анализ теоретических и практических исследований проблемы интеллектуальной и цифровой трансформации промышленности демонстрирует несколько логически выделяемых научных контекстов. В первом контексте сосредоточены работы, развивающие представления об искусственном интеллекте как ядре интеллектуальных производственных систем. Wang W. Y. et al.[1] рассматривают возможности искусственного интеллекта для проектирования и производства новых материалов в контексте AI-driven smart design and manufacturing, что иллюстрирует расширение технологического потенциала интеллектуального производства. Lee J. et al.[2] предлагают инженерный фреймворк для искусственного интеллекта, отражающий ключевые вызовы и направления развития AI в инженерных системах. Fan H. et al.[3] исследуют воплощенный интеллект в производстве с использованием

[1] *Wang W. Y.* et al. Artificial intelligence enabled smart design and manufacturing of advanced materials: the endless Frontier in AI+era // Materials Genome Engineering Advances. 2024. Т. 2. №. 3. С. e56. https://doi.org/10.1002/mgea. 56

[2] *Lee J. et al.* Engineering Artificial Intelligence: Framework, Challenges, and Future Direction // arXiv preprint arXiv:2504.02 269. 2025. https://doi.org/10.1088/3049–4761/adce0d

[3] *Fan H. et al.* Embodied intelligence in manufacturing: leveraging large language models for autonomous industrial robotics // Journal of Intelligent Manufacturing. 2025. Т. 36. №. 2. С. 1141–1157. https://doi.org/10.1007/s10 845-023-02 294-y

больших языковых моделей для автономной промышленной робототехники, подчеркивая роль ИИ в когнитивном усилении автоматизированных систем.

Во втором контексте объединены исследования, акцентирующие человекоцентричность, устойчивость и когнитивные аспекты интеллектуальных систем в рамках Industry 5.0. Chen S. C. et al.[4] анализируют многоцелевую оптимизацию с интеграцией человекоцентричного искусственного интеллекта для устойчивого и интеллектуального производства, что отражает стремление к сбалансированному взаимодействию человека и машины. Ge C. и Qin S.[5] развивают концепцию устойчивого когнитивного двойника (resilient cognitive twin) как генеративного подхода, способного повысить адаптивность инженерных систем в условиях неопределенности. Lei Z. et al.[6] осуществляют обзор применения принципов Industry 5.0 к интеллектуальному производству, подчеркивая перспективы интеграции человекоцентричных и устойчивых решений.

Третий блок включает исследования, посвященные моделям и измерению цифровой и интеллектуальной зрелости. Reyes Domínguez D., Infante Abreu M. B., Parv A. L.[7] анализируют эволюцию и ключевые различия моделей зрелости для цифровой трансформации, с фокусом на Industry 4.0 и 5.0, что позволяет очертить методологическое поле maturity-моделей. de Oliveira P. C. B. et al.[8] проводят библиометрическое исследование зрелости и ее влияния в контексте Industry 4.0, выявляя основные тренды и разрывы в эмпирических и теоретических подходах. Liu Q., Jiang X.[9] предлагают количественные меры цифровой зрелости для производственных предприятий на основе сценарных приложений, что обогащает практическую методологию оценки. Krulčić E. et al.[10] разрабатывают модель оценки цифровой зрелости малых и средних производственных предприятий на основе многокритериального анализа, демонстрируя прикладные возможности структурированных MCDM-подходов. Hetmanczyk M. P.[11] предлагает метод оценки уровня зрелости

[4] *Chen S. C. et al.* Multi-objective optimization in Industry 5.0: Human-centric AI integration for sustainable and intelligent manufacturing // Processes. 2024. Т. 12. №. 12. С. 2723. https://doi.org/10.3390/pr12 122 723

[5] *Ge C., Qin S.* Resilient cognitive twin: A generative approach // Advanced Engineering Informatics. 2025. Т. 68. С. 103 768. https://doi.org/10.1016/j. aei. 2025.103 768

[6] *Lei Z. et al.* Intelligent manufacturing from the perspective of Industry 5.0: Application review and prospects // IEEE Access. 2024. https://doi.org/10.1109/access. 2024.3 496 697

[7] *Reyes Domínguez D., Infante Abreu M. B., Parv A. L.* Evolution and Key Differences in Maturity Models for Industrial Digital Transformation: Focus on Industry 4.0 and 5.0 // Sustainability. 2025. Т. 17. №. 24. С. 11 042. https://doi.org/10.3390/su172 411 042

[8] *de Oliveira P. C. B. et al.* A Bibliometric Study on Maturity and its Implications for Industry 4.0 // Revista de Gestão e Secretariado. 2026. Т. 17. №. 1. С. e5515-e5515. https://doi.org/10.7769/gesec. v17i1.5515

[9] *Liu Q., Jiang X.* Quantitative Measurement of Digital Maturity in Manufacturing Enterprises: An Application Scenario-Based Study // Sustainability (2071–1050). 2026. Т. 18. №. 1. https://doi.org/10.3390/su18 010 274

[10] *Krulčić E. et al.* A MCDA Based Model for Assessing Digital Maturity in Manufacturing SMEs // Tehnički glasnik. 2025. Т. 19. №. si1. С. 37–42. https://doi.org/10.31 803/tg-20 250 226 193 846

[11] *Hetmanczyk M. P.* A Method for Evaluating the Maturity Level of Production Process Automation in the Context of Digital Transformation-Polish Case Study // Applied Sciences. 2024. Т. 14. №. 11. С. 4380. https://doi.org/10.3390/app14 114 380

автоматизации производственных процессов в контексте цифровой трансформации на примере польского кейса, что укрепляет практическую направленность maturity-оценок.

Такой анализ позволяет увидеть, что современные теоретико-эмпирические исследования развиваются в трех перекрывающихся, но относительно автономных направлениях: инженерно-технологическом развитии ИИ в производстве, человекоцентричных и устойчивых концепциях Industry 5.0, а также моделях оценки цифровой и интеллектуальной зрелости. Несмотря на значительный вклад каждого из этих треков, в литературе отсутствует интегрированный концептуальный аппарат стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем, что и определяет предмет данного исследования.

Методология авторского исследования

Методология авторского исследования базируется на системном и экосистемном подходах к анализу промышленного развития в условиях экономики данных и активного внедрения искусственного интеллекта. В работе используется логика стратегирования, ориентированная на выявление и структурирование управленческих контуров формирования интеллектуальной зрелости промышленных экосистем. Методологический инструментарий включает теоретико-концептуальный анализ современных моделей цифровой и интеллектуальной трансформации, структурно-функциональную декомпозицию элементов интеллектуальной зрелости, а также синтез данных и ИИ как стратегических ресурсов управления. В рамках исследования применяется авторский фреймворк, обеспечивающий интерпретацию интеллектуальной зрелости как интегрального результата согласованного развития технологических, организационных и когнитивных компонентов промышленных экосистем.

Обоснование и описание данных

В работе использованы концептуально структурированные аналитические данные, отражающие состояние и динамику цифровой и интеллектуальной трансформации промышленных экосистем. В качестве информационной базы используются агрегированные и нормированные показатели, характеризующие развитие данных, применение искусственного интеллекта, организационные и управленческие способности, а также экосистемные взаимодействия. Данные интерпретируются не как статистическое описание, а как инструмент стратегической диагностики уровня интеллектуальной зрелости и основание для принятия управленческих решений.

Полученные результаты и выводы

В рамках исследования сформировано авторское понятие интеллектуальной (цифровой) зрелости промышленных экосистем, под которой предлагается понимать интегральное состояние и способность экосистемы к стратегически осмысленному использованию данных и искусственного интеллекта для координации акторов, поддержки управленческих решений и устойчивого развития в условиях неопределенности. Интеллектуальная зрелость в данной трактовке не сводится

к уровню цифровой оснащенности или автоматизации, а отражает степень согласованности технологических, организационных, когнитивных и институциональных компонентов управления, обеспечивающих переход от фрагментарной цифровой трансформации к управляемой интеллектуальной эволюции промышленной экосистемы.

В результате проведенного исследования сформирован авторский фреймворк стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем, ориентированный на условия экономики данных и широкого внедрения искусственного интеллекта (см. *рис. 1*).

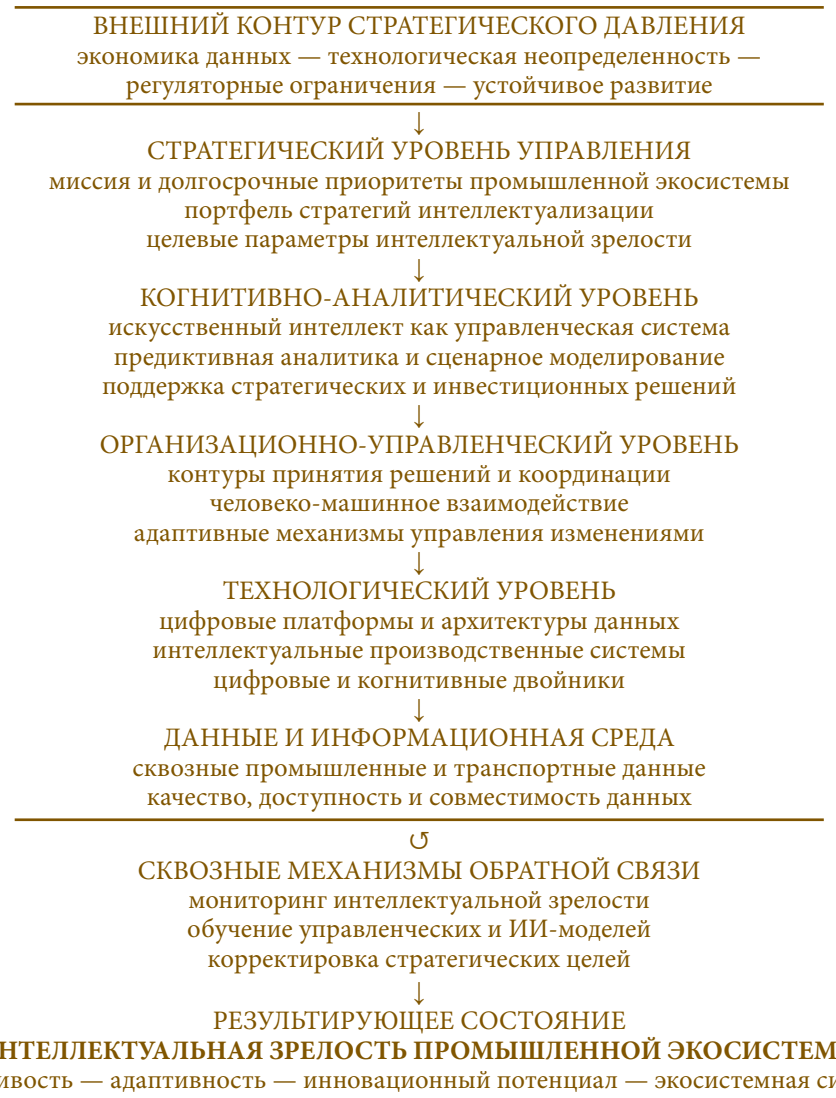


Рис. 1. Фреймворк стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем, ориентированный на условия экономики данных и широкого внедрения искусственного интеллекта

Стратегическое управление интеллектуальной зрелостью интерпретируется как непрерывный процесс согласования данных, технологий искусственного интеллекта и управленческих функций в масштабе промышленной экосистемы. Концептуальные контуры, зафиксированные в архитектуре фреймворка, позволяют связать стратегическое целеполагание, когнитивно-аналитическую поддержку решений, организационную координацию и технологическую интеллектуализацию в единую управляемую траекторию развития. Тем самым устраняется выявленная в теоретическом анализе методологическая фрагментарность и формируется целостная модель, ориентированная не на фиксацию текущего уровня цифрового развития, а на осознанное управление интеллектуальной эволюцией промышленных экосистем в условиях экономики данных и искусственного интеллекта.

Пояснение к фреймворку заключается в том, что интеллектуальная зрелость формируется не на уровне технологий или данных как таковых, а в результате согласованного функционирования стратегического, когнитивного, организационного и технологического уровней управления. Искусственный интеллект в данной архитектуре выполняет роль системного когнитивного медиатора между данными и стратегическими решениями, обеспечивая непрерывную адаптацию промышленной экосистемы к условиям экономики данных. Предложенный фреймворк концептуализирует интеллектуальную зрелость как управляемое состояние и тем самым формирует основу для перехода от оценки цифровой трансформации к стратегическому управлению интеллектуальной эволюцией промышленных систем.

Ограничения и возможные направления будущих исследований

Ограничения исследования обусловлены его концептуально-методологическим характером и агрегированным представлением данных, тогда как дальнейшие исследования целесообразно направить на эмпирическую валидацию фреймворка, формализацию моделей количественной оценки интеллектуальной зрелости и расширение анализа за счет отраслевой, институциональной и ESG-специфики в условиях развития экономики данных и искусственного интеллекта.

Список источников

1. *Chen S. C. et al.* Multi-objective optimization in Industry 5.0: Human-centric AI integration for sustainable and intelligent manufacturing // Processes. 2024. Т. 12. №. 12. С. 2723. https://doi.org/10.3390/pr12 122 723
2. *De Oliveira P. C. B. et al.* A Bibliometric Study on Maturity and its Implications for Industry 4.0 // Revista de Gestão e Secretariado. 2026. Т. 17. №. 1. С. e5515-e5515. https://doi.org/10.7769/gesec. v17i1.5515
3. *Fan H. et al.* Embodied intelligence in manufacturing: leveraging large language models for autonomous industrial robotics // Journal of Intelligent Manufacturing. 2025. Т. 36. №. 2. С. 1141–1157. https://doi.org/10.1007/s10 845-023-02 294-y
4. *Ge C., Qin S.* Resilient cognitive twin: A generative approach // Advanced Engineering Informatics. 2025. Т. 68. С. 103 768. https://doi.org/10.1016/j. aei. 2025.103 768
5. *Hetmanczyk M. P.* A Method for Evaluating the Maturity Level of Production Process Automation in the Context of Digital Transformation-Polish Case Study // Applied Sciences. 2024. Т. 14. №. 11. С. 4380. https://doi.org/10.3390/app14 114 380
6. *Krulčić E. et al.* A MCDA Based Model for Assessing Digital Maturity in Manufacturing SMEs // Tehnički glasnik. 2025. Т. 19. №. si1. С. 37–42. https://doi.org/10.31 803/tg-20 250 226 193 846
7. *Lee J. et al.* Engineering Artificial Intelligence: Framework, Challenges, and Future Direction //arXiv preprint arXiv:2504.02 269. 2025. https://doi.org/10.1088/3049–4761/adce0d
8. *Lei Z. et al.* Intelligent manufacturing from the perspective of Industry 5.0: Application review and prospects // IEEE Access. 2024. https://doi.org/10.1109/access. 2024.3 496 697
9. *Liu Q., Jiang X.* Quantitative Measurement of Digital Maturity in Manufacturing Enterprises: An Application Scenario-Based Study // Sustainability (2071–1050). 2026. Т. 18. №. 1. https://doi.org/10.3390/su18 010 274
10. *Reyes Domínguez D., Infante Abreu M. B., Parv A. L.* Evolution and Key Differences in Maturity Models for Industrial Digital Transformation: Focus on Industry 4.0 and 5.0 // Sustainability. 2025. Т. 17. №. 24. С. 11 042. https://doi.org/10.3390/su172 411 042
11. *Wang W. Y.* et al. Artificial intelligence enabled smart design and manufacturing of advanced materials: the endless Frontier in AI+era // Materials Genome Engineering Advances. 2024. Т. 2. №. 3. С. e56. https://doi.org/10.1002/mgea. 56

Статья выполнена в рамках гранта Российского научного фонда, номер проекта 25-18-00 978.

УДК 338
ББК 65.291.21

Александр Михайлович КАРЕЛИН
Магистрант
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: karelinasdf@mail.ru

Егор Александрович МАНЖОСОВ
Магистрант
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: egmanzhosov@gmail.com

Сергей Анатольевич СМИРНОВ
Кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: sergej-smir@yandex.ru

Alexander KARELIN
Master's Student
St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: karelinasdf@mail.ru

Egor MANZHOSOV
Master's Student
St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: egmanzhosov@gmail.com

Sergey SMIRNOV
PhD in Economics, Associate Professor
St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: sergej-smir@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ СОВМЕСТНОГО ВНЕДРЕНИЯ LEAN И ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Методология Lean и автоматизации производства на базе технологий 4 IR являются мощными инструментами повышения производительности и эффективности предприятий промышленности. В рамках исследования был проведен анализ литературы, выявлено текущее состояние внедрения Lean и автоматизации производственных процессов. Выявлены общие проблемы внедрения данных технологий, среди которых наибольшее значение имеет низкая организационная зрелость предприятий, низкое качество менеджмента, недостаток квалифицированных кадров и опыта внедрения похожих проектов. Для их продуктивного применения предложено использовать подход теории ограничений, фокусируясь на узких местах производственного процесса. Перед началом реализации проектов по автоматизации и роботизации производства предлагается подготовить организацию путем реализации проектов Lean. В контексте исследования авторы констатируют высокую эффективность создания специализированных центров развития промышленной робототехники (ЦРПР).

Ключевые слова: бережливое производство, цифровизация, автоматизация производства, производительность труда, промышленная робототехника.

Problems of joint implementation of lean and industrial robotics at Russian enterprises

Lean methodology and production automation based on Industry 4.0 technologies are powerful tools for increasing productivity and efficiency of industrial enterprises. Within the framework of the study, a literature review was conducted and the current state of Lean implementation and production process automation was identified. Common problems of implementing these technologies were revealed, among which the most significant are low organizational maturity of enterprises, poor quality of management, lack of qualified personnel and experience in implementing similar projects. For their effective application, it is proposed to use the theory of constraints approach, focusing on bottlenecks in the production process. Before implementing automation and robotics projects, it is recommended to prepare the organization by implementing Lean projects. In the context of the study, the authors note the high effectiveness of creating specialized centers for the development of industrial robotics (CIRD).

Keywords: lean production, digitalization, production automation, labor productivity, industrial robotics.

В условиях цифровой трансформации экономики вопросы повышения эффективности производственных и управленческих процессов приобретают особую значимость. Для российских предприятий, функционирующих в условиях высокой стоимости привлекаемого финансирования, ограниченных трудовых ресурсов, высокой неопределённости внешней среды, введённых международных санкций актуализируется поиск управленческих подходов, позволяющих обеспечить рост производительности труда без существенных капитальных вложений. В этом контексте концепция бережливого производства (Lean) может рассматриваться не изолированно, а во взаимосвязи с процессами цифровизации.

Бережливое производство традиционно рассматривается как управленческая концепция, направленная на создание ценности для потребителя за счёт системного устранения потерь и непрерывного совершенствования процессов. Вместе с тем практика показывает, что в современных условиях эффективность Lean во многом определяется уровнем прозрачности процессов и возможностью оперативного анализа отклонений. Именно здесь цифровые технологии начинают играть важную роль, усиливая и дополняя инструментарий бережливого производства.

Использование цифровых решений, таких как автоматизированный сбор и обработка данных, системы мониторинга оборудования и процессов, индустриальные роботы способствует повышению управляемости и снижению субъективности управленческих решений. В сочетании с принципами Lean цифровизация и автоматизация производства позволяет не только выявлять потери, но и количественно оценивать эффект от реализуемых решений.

В российских условиях нередко наблюдается внедрение цифровых инструментов без предварительной оптимизации процессов, что приводит к фиксации существующих проблем без их устранения. В этом контексте бережливое производство выполняет важную роль, формируя предпосылки и компетенции для последующей цифровой трансформации производственных процессов.

Особенностью внедрения бережливого производства в России является его развитие в рамках государственной промышленной политики. В отличие от большинства стран, где Lean распространялся преимущественно как корпоративная инициатива, в России внедрение бережливого производства осуществляется в рамках национального проекта, направленного на повышение производительности

труда и развитие промышленности, при финансовой и организационной поддержке государства.

В рамках реализации национального проекта сформирована специализированная инфраструктура сопровождения предприятий, ключевыми элементами которой являются Федеральный центр компетенций (ФЦК) и региональные центры компетенций (РЦК). Данные организации осуществляют методологическую поддержку, обучение персонала и практическое сопровождение проектов по внедрению бережливого производства на предприятиях различных отраслей. Их деятельность направлена на адаптацию инструментов Lean к российским условиям, тиражирование лучших практик и достижение измеримых показателей эффективности. Данные центры собирают практический опыт внедрения Lean на предприятиях различных отраслей, что дает основу для анализа фактических результатов бережливых преобразований. В рамках дальнейшего исследования предполагается использование данных реализованных проектов РЦК в качестве базы для анализа эффективности внедрения бережливого производства в российских условиях.

Наличие централизованной системы управления и контроля реализации проектов позволяет обеспечить сопоставимость подходов к внедрению бережливого производства, а также формирование единой методологической базы. Одновременно с этим участие государства снижает барьеры для предприятий, связанные с дефицитом компетенций и ресурсов, и способствует интеграции Lean с процессами цифровизации управления и производства.

Целью настоящего исследования является проведение анализа текущего состояния внедрения Lean-методологии на российских предприятиях в контексте цифровизации производственных процессов.

Для достижения поставленной цели были сформулированы 3 задачи:

1) Дать характеристику текущему состоянию внедрения Lean в России на настоящий момент.
2) Проанализировать текущее состояние автоматизации производства в России
3) Определить общие культурные аспекты, мешающие внедрению Lean и автоматизации производственных процессов.

Методология

Теоретической рамкой для настоящего исследования выступила теория «Technology-Organization-Environment»[12], представляющая инновационный процесс как результат взаимодействия трех групп факторов, а также теория диффузии инноваций (Э. Роджерса), в рамках которой возможно анализировать распространение методов и технологий от ранних пионеров до позднего большинства применяющих.

В соответствии с задачами исследование состоит из 3 частей.

1) Анализ имеющихся данных о внедрении Lean

Источниками данных послужили доступные открытые отчеты, презентации и базы данных Федерального центра компетенций в сфере производительности

[12] Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). The Processes of Technological Innovation. Lexington Books.

труда (ФЦК), отраслевые обзоры (РСПП, НИУ ВШЭ), кейсы компаний-лидеров (публикации в деловой прессе, отраслевых порталах).

Метод: синтез и критический обзор открытых данных с целью выделения ключевых особенностей (количество проектов, охват отраслей, декларируемая экономическая эффективность) и систематизации наиболее распространённых проблем, фиксируемых в источниках.

2) Обзор цифровизации производства в российских компаниях

Источники: Отчеты консалтинговых компаний (McKinsey, BCG, PwC), аналитические обзоры технологических вендоров (Siemens, SAP, 1С), исследования акселераторов и институтов развития (Сколково, АСИ), данные Росстата по инвестициям в ИКТ.

Метод: Систематизация информации по ключевым направлениям цифровизации производства (промышленный интернет вещей, большие данные и аналитика, цифровые двойники, роботизация), оценка уровня их распространения и выявление «узких мест».

3) Выявление культурно-организационных барьеров:

Источники: научные публикации в российских и международных журналах по тематике менеджмента и организационной культуры.

Метод: Компаративный анализ выводов различных исследований для синтеза устойчивых, повторяющихся культурных паттернов.

Особенности внедрения Lean на российских предприятиях

В мировой экономике Lean уже давно рассматривается не как набор отдельных инструментов, а как системная управленческая философия, влияющая на стратегию предприятия, производственную архитектуру и корпоративную культуру. Страны с развитой промышленностью Япония, Германия, США демонстрируют устойчивые преимущества за счет внедрения Lean-подходов, обеспечивающих высокую производительность и стабильность качества продукции. В России, как отмечается в исследованиях, посвящённых бережливому производству, интерес к Lean стремительно растёт, особенно после запуска национального проекта «Производительность труда»[13][14]. Однако степень успешности внедрения бережливого производства на отечественных предприятиях остаётся неоднородной. Многие компании копируют отдельные элементы зарубежных методик без глубокого понимания философии, что приводит к ограниченным результатам или даже к провалу инициатив[15].

С точки зрения Lean все виды деятельности, не добавляющие ценности конечному результату, рассматриваются как потери и, следовательно, подлежат устранению

[13] Паспорт федерального проекта «Производительность труда».: https://zdravalt.ru/images/files/natsproekty/FP_Proizvoditelnost_truda.pdf (дата обращения: 23.01.2025).

[14] Smirnov, S. A., & Sorokin, G. S. (2022). Implementation of lean manufacturing methods in Russian companies. EURASIAN INTEGRATION Economics Law Politics, 4, 55–67. https://doi.org/10.22 394/2073-2929-2022-04-55-67

[15] Сафронова, К. О. Исследование уровня зрелости применения бережливого производства на Российских предприятиях / К. О. Сафронова, Д. И. Цвиркунов // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. — 2020. — № 2. — С. 106–122. — EDN EVMZXY.

либо сокращению[16]. В научной литературе традиционно выделяют **семь основных видов потерь**, не создающих ценности в процессе реализации производственных и бизнес-процессов. Данные виды потерь носят универсальный характер и могут возникать в организациях различных отраслей. При этом они проявляются не только в производственной деятельности, но и в других сферах, в том числе при разработке новой продукции, обработке и оформлении заказов, а также при выполнении административных и управленческих функций[17].

Для значительной части отечественных предприятий на протяжении длительного времени (начиная с индустриализации 1930-х) характерным оставалось использование принципов массового производства. Однако в современных условиях такая модель всё в меньшей степени соответствует требованиям рынка и ожиданиям потребителей, что в итоге снижает её результативность и эффективность.

Стремясь повысить уровень конкурентоспособности и вывести бизнес на новый этап развития, российские компании начали обращаться к концепции бережливого производства. Вместе с тем на практике процесс внедрения Lean сопровождался рядом трудностей. Во многом это связано с тем, что предприятия зачастую ограничиваются применением отдельных инструментов бережливого производства, таких как визуализация или канбан, не реализуя концепцию в комплексе. Подобный фрагментарный подход, как правило, не позволяет достичь ожидаемого эффекта и приводит к разочарованию в результатах внедрения. В этой связи запуск новой производственной системы следует рассматривать как сложный и трудоёмкий процесс, требующий активного участия и вовлечённости всех сотрудников организации.

Цифровизация производства — драйвер роста производительности

Одной из целей национального проекта «Средства производства и автоматизации» является повышение уровня промышленной роботизации с целью войти в число 25 ведущих стран. Количество внедренных промышленных роботов к 2030 г. увеличится с 29 до 145 единиц на 10 000 работников. Среди регионов-лидеров применения промышленных роботов выделяются Москва, Московская область, Санкт-Петербург, Республика Татарстан[18]. Достаточно быстро развиваются и ИИ-агенты.

Уже накопилось достаточно много историй успеха. В частности компания ГАЗ внедрила в 2025 г. 630 промышленных роботов автоматизировав несколько

[16] ГОСТ Р 56 020–2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь. 2020.: https://beltop.ru/uploads/2021/bk/12.pdf (дата обращения: 23.01.2025).

[17] Бережливое производство: учебник / А. Г. Бездудная, Н. С. Зинчик, О. В. Кадырова [и др.]; под общ. ред. А. Г. Бездудной. — Москва: КноРус, 2025. — 203 с. — ISBN 978-5-406–13 904–2. —: https://book.ru/book/956 930 (дата обращения: 23.01.2025).

[18] Центр развития промышленной робототехники. (2026). Исследование рынка промышленной робототехники — 2025: Результаты и прогнозы до 2030 года. Университет Иннополис. innopolis. university

сварочных процессов и внутризаводских транспортных процессов на основе технологии автономных мобильных роботов (AMR)[19].

Среди основных проблем проектов по автоматизации можно отметить:

- Дефицит квалифицированных кадров. Новые технологии предъявляют спрос на кадры, обладающие квалификацией и опытом работы. Системы требуют качественной настройки, обслуживания, обновления. Недостаток кадров становится барьером на пути внедрения.
- Недостаточная зрелость институциональной среды. Не хватает компаний, способных предложить весь цикл работы (выявить участки роботизации, предложить решения, рассчитать экономический эффект, обучить сотрудников, поддерживать в ходе изменений продукции). Модель «робототехника как услуга» (RaaS) может сделать роботизацию доступной для МСП, однако стоимость этой услуги не всегда адекватна рыночным реалиям.
- Сложность и стоимость привлечения заемного финансирования проектов по роботизации и автоматизации.

Уже сейчас автоматизация производственных процессов рассматривается как механизм компенсации недостатка рабочей силы. При этом надо учитывать, что автоматизация без рационализации процессов не дает эффекта и остается дорогостоящей игрушкой.

Культурно-организационные барьеры, препятствующие внедрению Lean и автоматизации производства

Множество работ, посвященных внедрению бережливого производства, отмечают, что корпоративная культура и управление организацией определяют успех или неудачу практики бережливого производства. Однако работы, посвящённые тому, какой должна быть корпоративная культура и как она должна трансформироваться с внедрением LSS, отсутствуют. Несмотря на то, что повсеместно в работах на тему бережливого производства и LSS регулярно упоминается культура и философия, отсутствует пояснение, какой она должна быть и как к этому прийти. Для сравнения возьмем национальную культуру России, Японии (место появления бережливого производства) и США (место возникновения шести сигм и LSS), их характеристики (*см. табл. 1*).[20]

Табл. 1. Основные культурные различия между Россией, Японией и США

	Россия	Япония	США
Дистанция власти	93	54	40
Избегание неопределенности	95	92	46
Долгосрочная ориентация	100	58	50

[19] TAdviser. (2026, 12 января). Промышленные роботы в России: Статистика внедрений и ключевые игроки. www.tadviser.ru

[20] Country Comparison tool // The Culture Factor Group / theculturefactor.com https://www.theculturefactor.com/country-comparison-tool?countries=japan%2Crussia%2Cunited+states (дата обращения 28.01.2026)

Данные характеристики четко показывают большую разницу между странами в ряде ключевых для LSS показателей, таких как дистанция власти, избегание неопределенности и долгосрочная ориентация. Таким образом можно заметить, что среднему японскому предприятию проще внедрить LSS, поскольку для нее более характерны долгосрочная ориентация и горизонтальные низкоуровневые структуры управления необходимые для LSS. Таблица 1 демонстрирует необходимость рассмотрения национальных аспектов внедрения LSS, поскольку методы, применяемые для внедрения в одних странах, могут быть неприменимы для других.

Взаимодействие между новыми цифровыми технологиями и Lean 6 Sigma (LSS) бережливыми шестью сигмами может обеспечить более качественную оценку количественных и качественных данных для производственных процессов[21].

Потенциал инноваций заключается в том, как инструменты и принципы LSS могут способствовать внедрению технологий Индустрии 5.0 и созданию общей устойчивой инновационной экосистемы.

Зарубежные авторы отмечают, что, несмотря на свою «бережливость», при ее внедрении компании сталкиваются с высокой стоимостью внедрения и необходимостью перестройки системы управления с радикальными изменениями в выполнении операций.

В итоге первоначальные затраты на внедрение LSS не по карману большинству организаций. Помимо этого, реализация части принципов бережливого производства, в частности кайдзен, требует высокой вовлеченности сотрудников, а также соответствующих компетенций, в связи с чем отмечается необходимость инвестиций в развитие сотрудников. При этом руководители должны создать соответствующие для них условия, поскольку LSS в том числе направлена на развитие сотрудников.

Далеко не все собственники и менеджеры понимают, что эффективность производства скрыта в человеческом потенциале. На стадии инициирования проекта сотрудники обычно проявляют более низкую степень мотивации, которая постепенно возрастает по мере продвижения проекта через различные этапы к завершению.

В целом, барьеры на пути внедрения LSS и автоматизации производства схожи между собой: необходимость вовлечения первых лиц и всех сотрудников в процесс изменений, высокие инвестиции с не всегда очевидными сроками окупаемости, отсутствие нужной квалификации, абсентеизм сотрудников, ограниченная способность системы менеджмента к постоянному изменению процессов.

Заключение

Как показал анализ, российские компании редко упоминают совместное применение Lean и методов 4IR. Однако характер материалов компаний показывает, что барьеры для внедрения в целом похожи: низкое качество менеджмента, низкая организационная зрелость и технологическая культура производства, ограниченная готовность к изменениям. Роботизированные центры, внедрение которых представляет большинство проектов по автоматизации, упираются в неготовность других участков повысить эффективность работы. В итоге получается оптимизация отдельных процессов без акцента на весь поток создания ценности. Именно поэтому начинать автоматизацию нужно с методологии Lean, которая создает базу для большей транспарентности процессов и выявления узких мест, которые могут быть расшиты при помощи точечной автоматизации. В дальнейшем с ростом зрелости появляются новые возможности уже для комплексной автоматизации производственного процесса целиком.

Внедрение отдельными пионерами lean и технологий 4IR приводит к постепенному распространению лучшей практики между предприятиями. Особенно удачна идея развития успешного опыта ФЦК и РЦК и создания специализированных центров развития промышленной робототехники (ЦРПР). Можно предложить, чтобы данные центры совместно работали и внедрению робототехники предшествовали проекты по LSS.

[21] Singh, Dharmendra & Bhamu, Jaiprakash & Bhadu, Jagdish & Kumar, Pramod. (2021). Integration between Lean, Six Sigma and Industry 4.0 technologies. International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage. 13. 10.1504/IJSSCA. 2021.120 224.

Список источников

1. Бережливое производство: учебник / А. Г. Бездудная, Н. С. Зинчик, О. В. Кадырова [и др.]; под общ. ред. А. Г. Бездудной. — Москва, КноРус, 2025. — 203 с. — ISBN 978-5-406–13 904–2.
2. ГОСТ Р 56 020–2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь. 2020. https://beltop.ru/uploads/2021/bk/12.pdf (дата обращения: 23.01.2025).
3. Паспорт федерального проекта «Производительность труда». https://zdravalt.ru/images/files/natsproekty/FP_Proizvoditelnost_truda.pdf (дата обращения: 23.01.2025).
4. Сафронова, К. О. Исследование уровня зрелости применения бережливого производства на Российских предприятиях / К. О. Сафронова, Д. И. Цвиркунов // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. — 2020. — № 2. — С. 106–122. — EDN EVMZXY
5. Центр развития промышленной робототехники. (2026). Исследование рынка промышленной робототехники — 2025: Результаты и прогнозы до 2030 года. Университет Иннополис. innopolis. university
6. Country Comparison tool // The Culture Factor Group / theculturefactor.com https://www.theculturefactor.com/country-comparison-tool?countries=japan%2Crussia%2Cunited+states (дата обращения 28.01.2026)
7. Singh, Dharmendra & Bhamu, Jaiprakash & Bhadu, Jagdish & Kumar, Pramod. (2021). Integration between Lean, Six Sigma and Industry 4.0 technologies. International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage. 13. 10.1504/IJSSCA. 2021.120 224.
8. Smirnov, S. A., & Sorokin, G. S. (2022). Implementation of lean manufacturing methods in Russian companies. EURASIAN INTEGRATION Economics Law Politics, 4, 55–67. https://doi.org/10.22 394/2073-2929-2022-04-55-67
9. TAdviser. (2026, 12 января). Промышленные роботы в России: Статистика внедрений и ключевые игроки. www.tadviser.ru (дата обращения: 20.01.2026
10. Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). The Processes of Technological Innovation. Lexington Books.

УДК 339.138
ББК 65.291.3

София Александровна КОМЛЕВА
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: st109 002@student.spbu.ru

Оксана Сергеевна МУРАВЬЕВА
Кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: o.muraveva@spbu.ru

Sofia KOMLEVA
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: st109 002@student.spbu.ru

Oksana MURAVEVA
PhD in Economics, Associate Professor
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: o.muraveva@spbu.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ КЛИЕНТОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ РЫНКЕ

В статье представлено исследование возможности применения модели цифровых двойников на промышленном рынке как альтернатива статичным картам и моделям пути клиента. В обобщенном виде были обозначены этапы разработки цифрового двойника, а также отличия традиционного портрета потребителя от цифрового двойника (ИИ-персоны). В интересах конкретной компании были сформированы этапы построения базовой модели цифрового двойника. Кульминационным результатом исследования стало построение базовая модели цифрового двойника заказчика на промышленном рынке, который позволяет вычислить основные характеристика компании, определить требования к продукту., а также сформировать наиболее релевантный комплекс маркетинговых коммуникаций, подходящий заказчику.

Ключевые слова: потребительский опыт, цифровой продукт, цифровой двойник, Affinity Index, промышленный рынок, комплекс маркетинговых коммуникаций.

Opportunities for applying the model of digital customer twin in the industrial market

The article presents a study of the possibility of applying the model of digital twins in the industrial market as an alternative to static maps and models of the customer journey. In a generalized form, the stages of developing a digital twin were outlined, as well as the differences between the traditional consumer portrait and the digital twin (AI-person). In the interests of a specific company, the stages of building a basic model of a digital twin were formed. The culmination of the study is the construction of a basic model of the digital customer twin in the industrial market, which allows us to calculate the main parameters of the company, determine the requirements for the product, and create the most relevant marketing communication complex that suits the customer.

Keywords: consumer experience, digital product, digital twin, Affinity Index, industrial market, marketing communication complex.

Классические маркетинговые инструменты требуют серьезной модернизации в эпоху глобальной цифровизации. Статичные карты пути клиента, отражающие его движение от осязания потребности до совершения покупки, постпродажного сервиса и лояльности перестают соответствовать требованиям гиперперсонализированного взаимодействия[22]. Актуальным, но недостаточно изученным направлением на данный момент является создание моделей цифровых двойников заказчиков.

Целью статьи является создание авторской модели цифрового двойника клиента для производственной компании на рынке микроэлектроники. Цифровой двойник согласно ГОСТ — это система, состоящая из цифровой модели и двусторонних информационных связей с изделием (при его наличии) и (или) его составными частями[23]. Наиболее распространенные области применения включают оптимизацию производственных процессов, техническое обслуживание, совершенствование цепочек поставок и разработку новых продуктов. В 2024 году на кривой Gartner (кривая доходов и технологий продаж) появился цифровой двойник клиента.[24] Это указывает на важность и значимость технологии для данного направления[25].

Благодаря технологии цифровых двойников маркетологи могут создавать интерактивные цифровые двойники клиентов и в режиме реального времени тестировать гипотезы. Компании собирают данные о поведении клиента, покупках, предпочтениях. Эти данные формируют основу симуляции, которая сможет предсказать, например, будущие шаги клиента, выявить потенциальный сегмент потребителей, смоделировать любые маркетинговые процессы. В отличие от статичных профилей клиента или портрета потребителя, цифровые двойники — это динамические аватары, которые постоянно обновляются с учетом реальных пользовательских данных.

Цифровой двойник включает в себя три обязательных аспекта, благодаря которым может существовать[26]:

1. Физический объект в реальной среде;
2. Цифровая модель в виртуальной среде;
3. Данные и сведения, объединяющие цифровую модель и физический объект.

Цифрового двойника можно создавать в зависимости от целей и отрасли компании. Классификация цифровых двойников по типу Гривса представляет собой разделение на Digital Twin Prototype (DTP), Digital Twin Instance (DTI) и Digital Twin Aggregate (DTA)[27].

---

22 Rana, Jyoti & Gaur, Loveleen & Singh, Gurmeet & Awan, Usama & Rasheed, Muhammad. (2021). Reinforcing customer journey through artificial intelligence: a review and research agenda. International Journal of Emerging Markets. Online first. 1–21. 10.1108/IJOEM-08-2021-1214.

23 ГОСТ Р 57 700.37–2021

24 *Dixon J., Brackenbury J.* Gartner hype cycle reveals top technologies that will transform sales in the next decade, 2024 // Gartner. 2024. August 28.

25 *Кравченко А. А.* Природа, сущность и классификация цифровых двойников // Экономика и управление. 2025. № 1

26 Сосфенов Д. А. Цифровой двойник: история возникновения и перспективы развития // Интеллект. Инновации. Инвестиции. — 2023. — № 4. — С. 35–43.

27 Барабанова Т. А., Балалов В. В., Блинова О. С. Применение технологии «цифровых двойников» при эксплуатации зданий и сооружений // Construction and Architecture. — 2022. — № 2 (35). — С. 110–113, DOI 10.29 039/2308-0191-2022-10-2-81-85.

Для разных цифровых двойников существуют разные этапы создания двойника. В обобщенном варианте разработка цифровых двойников включает в себе следующие этапы: (*см. рис. 1*)



Рис. 1. Этапы разработки цифрового двойника

Источник: составлено авторами

1. Определение цели — определение целей создания цифрового двойника, формирование гипотез;
2. Сбор данных — собираются внутренние и внешние данные о физическом объекте;
3. Интеграция данных — собранные данные интегрируются и обрабатываются с помощью Интернет вещей, также включают доступ к данным в режиме реального времени, что обеспечивает беспрерывную связь между физическим объектом и цифровым двойником;
4. Построение базовой модели — создание модели объекта, которая воссоздает всю инфраструктуру, процессы и характеристики реального прототипа;
5. Создание цифровой модели — создание цифровой модели с помощью определенного программного обеспечения, которое позволяет создать двойника. Для создания используются полученные внутренние данные и внешние данные в режиме реального времени;
6. Применение ИИ — этап расширения возможностей двойника, с помощью анализа данных за прошлые периоды в режиме реального времени, чтобы выявлять закономерности и прогнозировать будущие показатели и потенциальные проблемы;
7. Моделирование и аналитика — тестирование двойника на потенциальные проблемы и выявить их на ранней стадии, чтобы можно было устранить их до того, как двойник будет полностью работать;
8. Визуализация — визуализация цифрового двойника через специальные сервисы;
9. Обратная связь и совершенствование — поддержание обратной связи, исправление ошибок, совершенствование использованных технологий со временем.

Перспективным с позиции современного маркетинга представляется переход от традиционного, статичного составления портрета потребителя к созданию высокоточной модели с возможностью исследования поведения потребителя.

Выделим основные отличия традиционного портрета потребителя от цифрового двойника (ИИ-персоны) (*см. табл. 1*).

Табл. 1. Основные отличия традиционного портрета потребителя от цифрового двойника

Параметр	Портрет потребителя	Цифровой двойник
Основа	Качественные исследования (опросы, интервью), интуиция маркетолога, обобщение.	Количественные и качественные данные (Big Data): веб-аналитика, CRM, социальные сети, отзывы
Природа	Статичная. Создается один раз и редко обновляется.	Динамическая. Постоянно обучается и адаптируется к новому поведению в реальном времени.
Детализация	Обобщенная. Описывает «среднего» представителя сегмента.	Индивидуальная. Может представлять узкие сегменты и симулировать поведение отдельных объектов.
Прогноз	Ограниченный. Основан на прошлых предложениях.	Неограниченный. Может прогнозировать будущее поведение, отток, вероятность покупки.
Создание	Ручное. Требует значительных временных затрат на исследования и анализ.	Автоматическое. ИИ выполняет основную работу по анализу и синтезу данных.
Объективность	Субъективная. Сильно зависит от интерпретации исследователя.	Объективная. Основана на математических моделях и реальных данных. Минимизирует человеческий фактор.

Источник: составлено авторами

Современные маркетологи постепенно переходят от классического составления профилей потребителей к созданию цифровых двойников, которые не только хранят информацию о клиенте, но и взаимодействуют с большими данными в реальном времени. С помощью цифровых двойников можно выполнять совершенно разные задачи. Можно построить двойника под свои цели и включить необходимые функции.

В ходе исследования, проведенного авторами, в интересах компании «ЛЭПКОС» были сформированы следующие этапы построения базовой модели цифрового двойника.

Первый этап — определение цели. В ближайшей перспективе предлагается создать базовую модель цифрового двойника клиента компании. С помощью такого двойника компания сможет с помощью статистических и внешних данных определить эффективные маркетинговые мероприятия при взаимодействии с клиентом. С помощью цифрового двойника клиента можно будет определить, какие маркетинговые коммуникации лучше применять для определенных клиентов.

Для компании «ЛЭПКОС» определено 2 цели, которые может решить цифровой двойник:

Цель 1: «Определить эффективный комплекс маркетинговых коммуникаций для взаимодействия с клиентом».

Цель 2: «Увеличить конверсию в первую покупку для новых пользователей».

На основе целей была сформирована гипотеза:

«Для каждого сегмента клиентов на промышленном рынке существует определенный комплекс маркетинговых коммуникаций, с помощью которого можно наиболее эффективно взаимодействовать с клиентом»

Вторым этапом в составлении базовой модели цифрового двойника клиента следует сбор внутренних данных для составления модели. Качество работы двойника напрямую зависит от качества и разнообразия предоставленных ему данных. Модель должна питаться данными из всех возможных точек соприкосновения

с клиентом. Существуют внутренние данные о заказчиках, которые находятся уже в CRM-системе. Такую информацию клиент сознательно и добровольно предоставляет сам или данные о клиенте появляются у компании в следствии долгого взаимодействия с заказчиком. В ходе практической части было выделено несколько основных источников внутренних данных компании, которые необходимы для функционирования цифрового двойника: (*см. табл. 2*)

Табл. 2. Тип внутренних данных и источники данных, необходимые для функционирования двойника клиента

Тип внутренних данных	Источник данных
Поведенческие	• Веб-аналитика сайта: Яндекс. метрика, какие страницы посещали профиль заказчика, сколько времени провели на сайте. По каким ссылкам был переход, откуда пришел заказчик, последовательность действий на сайте; • Данные из социальных сетей: метрика социальных сетей.
Транзакционные	• CRM-система: история покупок, средний чек, частота заказов, основная информация о клиенте, объемы заказов.
Социальные	• Данные из форм регистрации
Качественные	• Отзывы о продуктах • Транскрибация звонков в колл-центре • Переписка в чате поддержки • Переписка через E-mail • Результаты опросов

Источник: составлено авторами

Для функционирования цифрового двойника в реальном времени требуется автоматический сбор данных из внешних источников. Динамический портрет клиента стало возможно создать в основном благодаря наличию больших данных (BIG Data), на них строятся двойники. При составлении двойника могут понадобиться различные внешние данные о заказчике, которые можно отследить через цифровой след заказчика в интернете. Типы внешних данных зависят в основном от отрасли компании и могут отличаться у разных компаний. При создании цифрового двойника клиента можно использовать следующие внешние источники данных: (*см. табл. 3*)

Табл. 3. Типы внешних данных и источников данных, необходимые для функционирования цифрового двойника клиента.

Тип внешних данных	Источник данных
Социальные сети	Социальные сети, в которых упоминается название заказчика (RUTUBE, MAX, ВКонтакте)
Упоминания в СМИ	Данные из цифровых источников СМИ, в которых упоминается заказчик
Регистрации в тематических форумах	Упоминание заказчика на страницах регистрации на сайтах форумов и выставок
Сайт	Сайт заказчика
Интернет-ресурсы	Интернет-ресурсы, в которых упоминается заказчик; конкретные интернет-ресурсы (ресурсы: Спарк, рейтинг каналов, Росстат, регистрация участников на форум, электронный журнал, электронное СМИ)

Источник: составлено авторами

Для разработки цифрового двойника клиента необходимо изучить заказчиков, которые сейчас есть у компании, их основные характеристики, требования, виды

деятельности и требования к продукции. В рамках разработки комплекса маркетинга в компании уже были собраны данные для составления профилей потребителей. Для составления профилей потребовалась информация о размере компании, отрасли, расположении, финансовое состояние, объем заказа и характер закупок. Профили были разделены на три сегмента. В дальнейшем цифровой двойник может использовать эту информацию для составления новых профилей. Для формирования постоянного заказчика двойник будет брать внутреннюю информацию из CRM системы и из составленных профилей клиента. Для формирования нового профиля двойник будет брать внешнюю информацию из сайтов, социальных сетей, Интернет-источников, в которых упоминается заказчик, например, из источника «Спарк» (*см. рис. 2*).



Рис. 2. Необходимые источники для составления профиля заказчика цифровым двойником

Источник: составлено авторами

Также для составления цифрового двойника собраны данные о требованиях разных сегментов заказчиков к продукту. Выяснилось, что заказчикам важны несколько параметров при выборе продукта: репутация предприятия, сроки выполнения заказов, сервис, активность продвижения товара, поставка продукции, ценовая политика, характеристики товара.

Цифровой двойник будет использовать полученные данные для формирования требований для похожих сегментов заказчиков, отзывы, результаты опросов. Чтобы предположить новые требования цифровой двойник должен иметь доступ к внешним данным, таким как: новые отзывы о продукте, результаты опросов, упоминание заказчика в СМИ, интерне-ресурсы, сайт и социальные сети заказчика (*см. рис. 3*).



Рис. 3. Необходимые источники для выявления требований клиента цифровым двойником

Источник: составлено авторами

Цифровой двойник самостоятельно сможет рассчитать, какая из коммуникаций больше подойдет для заказчика. Для расчета предлагается использовать Affinity Index, доля заказчиков, обращающих внимание на коммуникацию, важность вида продвижения.

Рассмотрим пример действий цифрового двойника по оценке эффективности канала коммуникации на промышленном рынке. Установим гипотезу: «Для компании среднего размера, которая занимается изготовлением микроэлектроникой и электронных компонентов, расположенной в крупном городе, но не центральном городе, эффективно использовать мессенджер MAX для коммуникации с клиентом».

Для тестирования гипотезы цифровому двойнику в первую очередь необходимо определить профиль сегмента или составить свой сегмент, по описанию. В нашем примере предприятие можно отнести к профилю сегмента 2. Для выбора эффективных каналов воспользуемся Аффинити индексом. Показатель показывает, во сколько раз представители целевой аудитории лучше читают, смотрят, слушают СМИ, чем все пользователи в целом. Для расчета были использованы данные из следующих источников: [28] [29] (*см. табл. 4*)

Табл. 4. Расчеты показателя *Affinity Index*

Показатель	Значение
Целевая группа (ЦГ)	46 бизнес-аккаунтов
Аудитория СМИ (А)	927 бизнес-аккаунтов
Целевая аудитория коммуникации (ЦА)	233 169 предприятий
Генеральная совокупность (НР)	2 532 146 предприятий

Источник: составлено авторами

$$Affinity\,Index = \frac{\frac{46}{927}*100}{\frac{233169}{2532146}*100}*100 = 53\% \quad (A)$$

На основе официальных рейтингов каналов в мессенджере MAX, было определено, что всего в категории «бизнес и стартапы» зарегистрировано всего 927 каналов к концу 2025 г., из которых всего 46 оказались бизнес-аккаунтами компаний из сферы изготовления микроэлектроники и электронных компонентов. Также использовались данные официальной статистики «Росстата» раздела демографические показатели предприятия по видам экономической деятельности и субъектам Российской Федерации за 2025 г. для расчетов целевой аудитории коммуникации. Всего за 2025 г. было зарегистрировано 2 532 146 предприятий, из которых 233 169 связаны со сферой изготовления микроэлектронных и электронных компонентов.

[28] Росстат, Демографические показатели предприятий по видам экономической деятельности и субъектам Российской Федерации: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demb-2025. xlsx (дата обращения: 10.02.2026)

[29] Официальный рейтинг каналов, зарегистрированных в мессенджере MAX: https://maxdash.ru/ratings/channels/biznes-i-startapy?page=14 (дата обращения: 10.02.2026)

Показатель ***Affinity Index*** получился меньше 100 %, поэтому мессенджер MAX нецелесообразно использовать для коммуникации с клиентом в настоящее время. Если со временем количество бизнес-аккаунтов предприятий из отрасли изготовления микроэлектроники и электроники увеличится, то можно будет пересмотреть этот канал коммуникации.

Цифровой двойник на основе данных из профиля клиента и внешних данных из указанных источников может рассчитать ***Affinity Index*** и оценить эффективность коммуникации на основе этого показателя.

Следующий показатель, который необходимо рассчитать для оценки эффективности коммуникации, это доля обращения внимания на канал со стороны компаний за некоторый период времени. Показатель покажет долю компаний, которые провзаимодействуют с нашей компанией хотя бы один раз. Для точной оценки используется открытый источник со статистикой от компании «MediaScope» [30]. В источнике статистики находим долю обращения внимания на мессенджер MAX, как канала коммуникаций. Показатель составляет 57 % за декабрь 2025 г. Мессенджер занимает третье место по обращению внимания клиентов среди мессенджеров.

Из расчетов следует, что при поиске доли обращения внимания на канал коммуникаций цифровой двойник будет использовать только внешний источник, так как внутренние данные не пригодились для расчета показателя доли обращения внимания на канал коммуникации.

Последний показатель, который нужен для оценки эффективности, это оценка важности канала. Для оценки используется матрица QFD. Оценивается соответствие мессенджера MAX требованиям клиента сегмента 2, как канала коммуникации (*см. табл. 5*).

Табл. 5. Матрица QFD для оценки соответствия мессенджера MAX требованиям заказчика

Факторы выбора	Весовой коэффициент	Интернет-сервис MAX	Коэффициент силы взаимосвязи
Репутация предприятия (доверие к фирме)	0,1	0,9	9
Сроки выполнения заказа	0,1	0,1	1
Сервис и консультации	0,2	0,6	3
Активность продвижения товара	0,1	0,9	9
Поставки продукции	0,2	0,2	1
Ценовая политика	0,1	0,1	1
Характеристики товара	0,2	0,2	1
Итого	1	3	

Источник: составлено автором

Мессенджер MAX как канал коммуникации соответствует требованиям заказчика. Оценка соответствия канала составляет 3 единицы, что является довольно

[30] По данным Mediascope Россия, УрФО, 2025 г., Целевая аудитория — 25–54. — Режим доступа: https://mediascope.net/data/ (дата обращения: 28.02.2026)

высокой оценкой. Следовательно коммуникационный канал MAX имеет довольно высокий уровень важности.

Из расчетов следует, что мессенджер MAX, как канал коммуникации, соответствует требованиям изучаемого заказчика. Цифровой двойник может рассчитать важность канала коммуникаций заданным способом, таким же образом двойник может оценить и другие каналы коммуникации, выбрать наилучшие и предложить использовать их для коммуникации с клиентами. По итогам блока выявления наиболее эффективных каналов коммуникаций цифровой двойник использует внутренние данные о профиле заказчика, требований к продукту и сегментации профилей. Во внешние источники блока входят: интернет-ресурсы Росстат, рейтинги каналов и другие интернет-ресурсы. Для каждого канала коммуникации может быть свой внешний ресурс, откуда двойник будет брать информацию, например, двойник может использовать статистику просмотра отраслевых фильмов для оценки эффективности и так далее (*см. рис. 4*).



Рис. 4. Необходимые источники для определения эффективного комплекса маркетинговых коммуникаций цифровым двойником.

Источник: составлено авторами

При составлении блока «комплекс маркетинговых мероприятий» цифровой двойник может дать рекомендации на основе данных Affinity Index, доли заказчиков, обращающих внимание на коммуникацию, важности вида продвижения. Также на основе цифрового двойника можно протестировать, как заказчик будет реагировать на разные каналы коммуникации, в зависимости от профиля заказчика, сегмента и его требований. Например, цифровой двойник получит следующую информацию о мессенджере MAX (*см. рис. 5*).

На основе диаграммы можно сделать вывод о мессенджере MAX, как канале коммуникации на промышленном рынке для 2 сегмента профилей заказчиков, изготовителей микроэлектроники и электронных компонентов, находящийся в крупном городе с требованиями к продукту заказчика сегмента 2. Канал MAX достаточно важный канал продвижения, так как соответствует требованиям заказчика сегмента 2. Большой процент обращения внимания на канал коммуникаций, многие компании начинают использовать MAX для коммуникации с клиентами или поиска поставщиков. Однако индекс соответствия показывает, что канал недостаточно эффективен, так как зарегистрированных каналов еще немного из сферы изготовителей микроэлектроники и электронных компонентов. Рекомендовано



Рис. 5. Эффективность мессенджера MAX как маркетинговой коммуникации с заказчиком на промышленном рынке

использовать мессенджер MAX спустя некоторое время, когда бизнес-аккаунтов из сферы микроэлектроники и электроники станет больше.

Цифровому двойнику можно дать доступ к внутренним данным, внешним и предоставить доступ к искусственному интеллекту. Чтобы цифровой двойник полноценно смог самостоятельно составлять новые сегменты профилей заказчика, требования к продукту, находить новые каналы коммуникации, цифровой двойник должен иметь доступ к ИИ. Компания может самостоятельно выбрать, какую задачу будет исполнять ИИ, это может быть одна задача или несколько. Например, на цифрового двойника клиента можно использовать ИИ для составления нового сегмента профиля, выявления новых требований заказчика, поиска новых каналов коммуникаций. Также для каждого канала коммуникаций можно использовать ИИ. Цифровой двойник сможет порекомендовать на каких ближайших выставках лучше зарегистрироваться, чтобы встретиться с потенциальным заказчиком. Сможет составить макет презентации, которая понравится потенциальному заказчику и так далее.

В качестве итогового результата авторами предлагается базовая модель цифрового двойника клиента, которая включает вышеперечисленные блоки: профиль заказчика, сегментация профилей, требования заказчика к продукту, комплекс маркетинговых коммуникаций. В каждом блоке цифровому двойнику предоставлен доступ к внешним и внутренним источникам данных, с помощью которых двойник может самостоятельно формировать информацию в блоке. Также в задачи цифрового двойника можно добавить дополнительные возможности, с помощью искусственного интеллекта (*см. рис. 6*).

На основе представленной блок-схемы цифрового двойника клиента можно быстро составить портрет потребителя. Двойник может вычислить основные характеристика компании: размер компании, отрасль, расположение, финансовое состояние, объем заказа, характер закупок. Распределяя профили по сегментам, двойник может вычислить требования к продукту: репутация предприятия, сроки

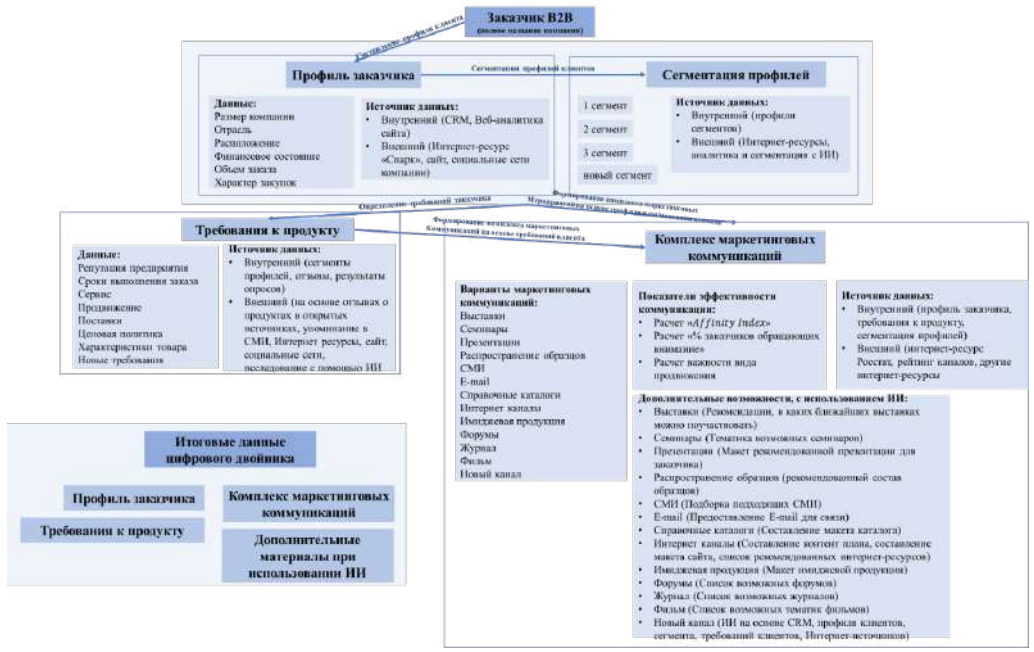


Рис. 6. Базовая модель цифрового двойника заказчика на промышленном рынке

Источник: составлено авторами

выполнения заказа, сервис, продвижение, поставки, ценовая политика, характеристика товаров. Если в ходе анализа двойник выявляет новый сегмент профиля заказчика, формируются новые возможные требования заказчика. На основе портрета заказчика и его требований цифровой двойника составляет комплекс маркетинговых коммуникаций, наиболее подходящий заказчику.

Составленный цифровой двойник подходит для выполнения следующих задач: составление профиля заказчика; выявление требований заказчика; составление эффективного комплекса маркетинговых коммуникаций для взаимодействия с заказчиков; тестирование гипотез, как разные заказчики отреагируют на разные маркетинговые коммуникации; тестирование соответствия требований заказчика каналам коммуникации.

В заключение отметим, что цели, поставленные цифровому двойнику, были достигнуты. Цифровой двойник клиента способен определить комплекс маркетинговых коммуникаций для взаимодействия с клиентом. С помощью двойника можно выяснить, какие каналы коммуникаций наиболее соответствуют требованиям заказчика, и увеличить конверсию в первую покупку для новых пользователей. Таком образом, можно сделать вывод, что гипотеза была верной: «Для каждого сегмента клиентов на промышленном рынке существует определенный комплекс маркетинговых коммуникаций, с помощью которого можно наиболее эффективно взаимодействовать с клиентом».

Список источников

1. *Барабанова Т. А., Балалов В. В., Блинова О. С.* Применение технологии «цифровых двойников» при эксплуатации зданий и сооружений // Construction and Architecture. — 2022. — № 2 (35). — С. 110–113, DOI 10.29 039/2308-0191-2022-10-2-81-85.
2. ГОСТ Р 57 700.37–2021
3. *Кравченко Анастасия Анатольевна* Природа, сущность и классификация цифровых двойников // Экономика и управление. 2025. № 1.
4. Официальный рейтинг каналов, зарегистрированных в мессенджере MAX, https://maxdash.ru/ratings/channels/biznes-i-startapy?page=14 (дата обращения: 10.02.2026)
5. По данным Mediascope Россия, УрФО, 2025 г., Целевая аудитория — 25–54. — Режим доступа: https://mediascope.net/data/ (дата обращения: 28.02.2026)
6. Росстат, Демографические показатели предприятий по видам экономической деятельности и субъектам Российской Федерации: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demb-2025. xlsx (дата обращения: 10.02.2026)
7. *Сосфенов Д. А.* Цифровой двойник: история возникновения и перспективы развития // Интеллект. Инновации. Инвестиции. — 2023. — № 4. — С. 35–43.
8. *Dixon J., Brackenbury J.* Gartner hype cycle reveals top technologies that will transform sales in the next decade, 2024 // Gartner. 2024. August 28.
9. *Rana, Jyoti & Gaur, Loveleen & Singh, Gurmeet & Awan, Usama & Rasheed, Muhammad.* (2021). Reinforcing customer journey through artificial intelligence: a review and research agenda. International Journal of Emerging Markets. Online first. 1–21. 10.1108/IJOEM-08-2021-1214.

УДК 338.48:332.1
ББК 65.049

ШИТОВА Юлия Юрьевна
доктор экономических наук, кандидат социологических наук, профессор кафедры интегрированных коммуникаций и рекламы
Российский государственный гуманитарный университет (Москва, Россия)
E-mail: shitova.yu@rggu.ru

ВЛАСОВ Дмитрий Николаевич
аспирант кафедры интегрированных коммуникаций и рекламы
Российский государственный гуманитарный университет (Москва, Россия)
E-mail: tier6969@gmail.com

Yulia SHITOVA
Doctor of Economics, Candidate of Sociological Sciences, Professor, Department of Integrated Communications and Advertising
Russian State University for the Humanities (Moscow, Russia)
Email: shitova.yu@rggu.ru

Dmitry VLASOV
Postgraduate Student, Department of Integrated Communications and Advertising
Russian State University for the Humanities (Moscow, Russia)
Email: tier6969@gmail.com

МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ АГЛОМЕРАЦИИ

В статье предлагается и развивается методика анализа транспортной доступности агломерации на основе Индекса транспортной доступности (ИТД), объединяющего структурную и эксплуатационную компоненты транспортной системы. На материале данных о фактических автоперемещениях между городами Московской области и центром агломерации за 2020–2025 гг. показано, что транспортная доступность носит выраженно динамический характер и не может быть адекватно описана статическими показателями. Использование двухмерного фазового пространства индексов ИТД и анализа индивидуальных траекторий муниципалитетов в нем позволяет выявлять устойчивые типы динамики, отражающие усиление, стагнацию или деградацию транспортной привлекательности территорий. Показано, что ИТД может выступать не только инструментом мониторинга, но и фактором территориального маркетинга, индикатором инвестиционной и девелоперской привлекательности, а также основанием для формирования адресной региональной политики развития.

Ключевые слова: транспортная доступность, индекс транспортной доступности, территориальный маркетинг, агломерация, фазовый анализ, региональное развитие.

Monitoring and analysis of the dynamics of transport accessibility in an urban agglomeration

The article proposes and further develops a methodology for analyzing transport accessibility in an urban agglomeration based on the Index of Transport Accessibility (ITA), which integrates the structural and operational components of the transport system. Using empirical data on actual automobile travel between cities of the Moscow Region and the agglomeration core for the period 2020–2025, it is demonstrated that transport accessibility has a distinctly dynamic nature and cannot be adequately described by static indicators. The application of a two-dimensional phase space of ITA indices and the analysis of individual municipal trajectories within this space make it possible to identify stable types of dynamics that reflect the strengthening, stagnation, or degradation of territorial transport attractiveness. The study shows that the TAI can function not only as a monitoring tool, but also as a factor of territorial marketing, an indicator of investment and development attractiveness, and a basis for the formulation of targeted regional development policies.

Keywords: transport accessibility, transport accessibility index, territorial marketing, agglomeration, phase analysis, regional development.

Введение

В контексте территориального маркетинга и региональной экономики транспортная доступность рассматривается как ключевой фактор привлекательности и конкурентоспособности территорий[31],[32]. Высокий уровень транспортной связности не только повышает мобильность населения, но и способствует экономическому росту, привлекая бизнес, инвестиции и человеческий капитал. Исследования подтверждают, что регионы с более развитой транспортной инфраструктурой зачастую демонстрируют лучшие социально-экономические показатели[33]. Например, в пригородных зонах высокая транспортная доступность коррелирует с ростом цен на недвижимость и количеством сделок, отражая влияние мобильности на инвестиционную привлекательность территорий[34].

Анализ и мониторинг транспортной доступности в эпоху цифровых данных требует использования интегральных цифровых показателей и современных методов. Традиционные метрики (такие как плотность дорожной сети или обеспеченность транспортом на душу населения) дают фрагментарное представление и не отражают фактическое время в пути и качество транспортных услуг[35]. Ответом на эти ограничения актуальным является разработка новых индикаторов. Кроме того, современные data-driven подходы внедряют продвинутые аналитические методы для изучения динамики доступности. Так, двумерный фазовый анализ траекторий изменений индексов транспортной доступности по годам позволяет

---

31 *Kotler Ph., Haider D. H., Rein I.* Marketing Places: Attracting Investment, Industry, and Tourism to Cities, States, and Nations. — New York: The Free Press, 1993.

32 *Лавриненко П. А., Ромашина А. А., Степанов П. С., Чистяков П. А.* Транспортная доступность как индикатор развития региона // Проблемы прогнозирования. — 2019. — № 6. — С. 136–146.

33 *Freiria S., Sousa N., Calvo-Poyo F.* Spatial analysis of the impact of transport accessibility on regional performance: A study for Europe // Journal of Transport Geography. — 2022. — Vol. 102. — 103 371, DOI: https://doi.org/10.1016/j. jtrangeo. 2022.103 371

34 *Szczepańska A.* Transport Accessibility in a Suburban Zone and Its Influence on the Local Real Estate Market: A Case Study of the Olsztyn Functional Urban Area (Poland) // Land. — 2021. — 10 (5). — P. 465, DOI: https://doi.org/10.3390/land10 050 465

35 *Лавриненко П. А., Ромашина А. А., Степанов П. С., Чистяков П. А.* Транспортная доступность как индикатор развития региона // Проблемы прогнозирования. — 2019. — № 6. — С. 136–146.

отследить направление, скорость и устойчивость изменений положения каждого муниципалитета во времени[36].

Несмотря на развитие цифровых инструментов анализа транспортной мобильности, в настоящее время отсутствует универсальный индикатор, способный одновременно решать три ключевые задачи:

1. обеспечивать регулярный мониторинг транспортной доступности на основе объективных данных;
2. позволять проводить сравнительный анализ муниципальных образований в рамках агломерации;
3. служить инструментом маркетингового позиционирования территорий и обоснования управленческих решений.

Существующие показатели либо фокусируются на инженерных аспектах транспортной системы, либо не обладают достаточной чувствительностью к пространственно-временной динамике. Это ограничивает их применение в контексте территориального маркетинга и стратегического развития регионов.

Настоящая публикация опирается на результаты двух взаимосвязанных авторских исследований. В первой работе была разработана и эмпирически валидирована методика расчёта **Индексов Транспортной Доступности** (ИТД/ITA), объединяющих структурную связанность (индекс ITA_{TOPO}) и эксплуатационную загруженность транспортной системы (индекс ITA_{TOPO})[37]. Во второй статье на основе расчетов ИТД проведена пространственная сегментация муниципальных образований Московской области, что позволило выделить типы территорий с различным уровнем транспортной привлекательности и маркетингового потенциала[38]. В настоящем исследовании методика развивается далее в направлении исследования динамики процесса за счет 2D-анализа индивидуальных треков субъектов в фазовом пространстве (ITA_{TOPO}; ITA_{CONG}). В совокупности работы формируют целостное представление об ИТД как инструменте мониторинга, позиционирования и стратегического развития регионов агломерации.

Методика исследования

Методика исследования базируется на оригинальной авторской методологии расчета ИТД[39]. В рамках настоящей статьи приводится лишь краткое описание

---

[36] *Yang M., Sun Z., Ouyang X., et al.* Spatial and Temporal Dynamics of Transportation Accessibility in China: Insights from Sustainable Development Goal Indicators (2015–2022) // Remote Sensing. — 2024. — 16 (23). — P. 4452, DOI: https://doi.org/10.3390/rs16234452

[37] *Шитова Ю. Ю., Власов Д. Н.* Индекс транспортной доступности как маркетинговый индикатор привлекательности региона // Теория и практика общественного развития. — 2025. — № 10. — С. 137–152. https://doi.org/10.24158/tipor. 2025.10.16

[38] *Власов Д. Н., Шитова Ю. Ю.* Маркетинговая сегментация регионов Подмосковья по транспортной доступности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2025. — Т. 15, № 10А. — С. 24–41. — DOI: https://doi.org/10.34670/AR. 2025.17.81.002.

[39] *Шитова Ю. Ю., Власов Д. Н.* Индекс транспортной доступности как маркетинговый индикатор привлекательности региона // Теория и практика общественного развития. — 2025. — № 10. — С. 137–152. https://doi.org/10.24158/tipor. 2025.10.16

ключевых положений методики, необходимое для интерпретации полученных результатов.

Эмпирическую базу исследования сформировал массив пространственно-временных данных, отражающих фактическое состояние транспортной сети Московской области в плане автоперемещений между периферией (61 город Подмосковья) и центром (Москва). Сбор информации осуществлялся ежечасно при помощи авторского ПО, работающего с сервисом «Яндекс. Пробки». Применение данного подхода обеспечило формирование репрезентативной совокупности наблюдений, позволяющей анализировать динамику транспортных потоков (с точностью до одного часа) в период 2020–2025 гг. В рамках исследования анализировались два параметра, отражающих различные стороны транспортной доступности:

- $\boldsymbol{UT_{MIN}}$ — удельное минимальное время поездки Москва — город Подмосковья (мин/км), которое по факту является временем поездки без пробок. Этот показатель отражает топологическую (структурную) доступность, определяющуюся качеством имеющейся инфраструктуры между данным городом и центром, то есть потенциально возможные условия перемещения;
- $\boldsymbol{UT_{PROB}}$ — удельное время поездки Москва — город Подмосковья в часы пик (мин/км), определяемое на основе данных о фактической загруженности маршрутов в утренние (6:00–9:00, направление «область — центр») и вечерние (16:00–19:00, «центр — область») интервалы по рабочим дням. Он отражает эксплуатационную компоненту — реальные временные потери, обусловленные пробками и пиковыми нагрузками.

Для обеспечения корректного сопоставления все значения усреднялись по направлениям «туда — обратно» в пределах календарного года. Такая нормализация устраняла влияние краткосрочных погодных и сезонных флуктуаций, что позволило анализировать **долгосрочные закономерности** изменения доступности.

Для каждого календарного года зависимость удельного времени поездки от расстояния до центра Москвы моделировалась (фитировалась) по всем данным городов (61 точка), раздельно по UT_{MIN} и UT_{PROB}, логарифмической функцией, показавшей наилучшее соответствие эмпирическим данным среди протестированных моделей:

$$UT = a0 + b0\ ln(r) = a + b\ ln(r/r_0) \quad (1)$$

где r — расстояние до центра агломерации, r_0=17 км — опорный радиус, соответствующий границе МКАД. Такая форма описывает эмпирически наблюдаемый эффект затухания влияния центра: резкий рост времени поездки вблизи Москвы и постепенное насыщение по мере удаления.

После фитирования модели (1) для каждого города вычислялось отклонение модельного тренда UT^I_M от фактического удельного времени UT^I_R:

$$\Delta UT^I = UT^I_M - UT^I_R \quad (2)$$

Это отклонение нормировалось по радиусу, что позволило получить **индекс транспортной доступности *ITA***, выраженный в относительных единицах и сопоставимый между территориями:

$$ITA^I = \Delta UT^I \cdot |dUT_M/dr|_{r1} / |dUT_M/dr|_{r0} = \Delta UT^I \cdot r_1/r_0 \quad (3)$$

Расчет в (3) сделан для логарифмической модели (1), для которой $dUT/dr=b/r$. ITA_{TOPO} рассчитывается на основе UT_{MIN}, в то время как ITA_{CONG} рассчитывается на основе UT_{PROB}. Положительное ITA^I отражает более высокую транспортную доступность города (меньшее время поездки) по сравнению со ожидаемым (согласно модели (1) для данного R). Тогда как отрицательные значения указывают на снижение доступности и превышение времени поездок по сравнению со ожидаемым по модели (1). Совместное использование индексов ITA_{TOPO} и ITA_{CONG} позволяет рассматривать транспортную систему одновременно в двух измерениях: как структурную, определяемую конфигурацией и качеством инфраструктуры, и как динамическую, отражающую фактические эксплуатационные условия движения.

Одним из наиболее информативных аналитических инструментов является **двумерный визуальный подход**, при котором каждое исследуемое муниципальное образование (в данном случае города Московской области) представляется точкой в фазовом пространстве координат *(ITATOPO; ITACONG)*. Положение точки определяет принадлежность города к одной из четырёх типологических групп, характеризующих различные сочетания структурной и эксплуатационной доступности (см Рис. 1). В предыдущих исследованиях данный подход использовался для сравнительного анализа состава и характеристик выделенных групп.



Рис. 1. Принцип сегментации городов в фазовом пространстве (ITA_{TOPO}; ITA_{CONG}).

В настоящей работе методика развивается за счёт перехода от статического представления к анализу временной динамики. Для этого рассматриваются траектории движения городов в фазовом пространстве *(ITA_{TOPO}; ITA_{CONG})*, отражающие изменение их транспортных позиций во времени. Шаг траектории принят равным одному году, однако данные позволяют переход к более детализированным временным интервалам, вплоть до суточного. Использование траекторного подхода позволяет получить дополнительные аналитические выводы, существенно расширяющие

возможности маркетингового анализа и территориального позиционирования городов Московской области.

Результаты и дискуссия

Покадровый 2D-анализ распределения городов Подмосковья в фазовом пространстве *(ITA_{TOPO}; ITA_{CONG})* за 2020–2025 гг. позволяет проследить эволюцию структуры транспортной доступности агломерации в статических временных срезах (см. рис. 2).

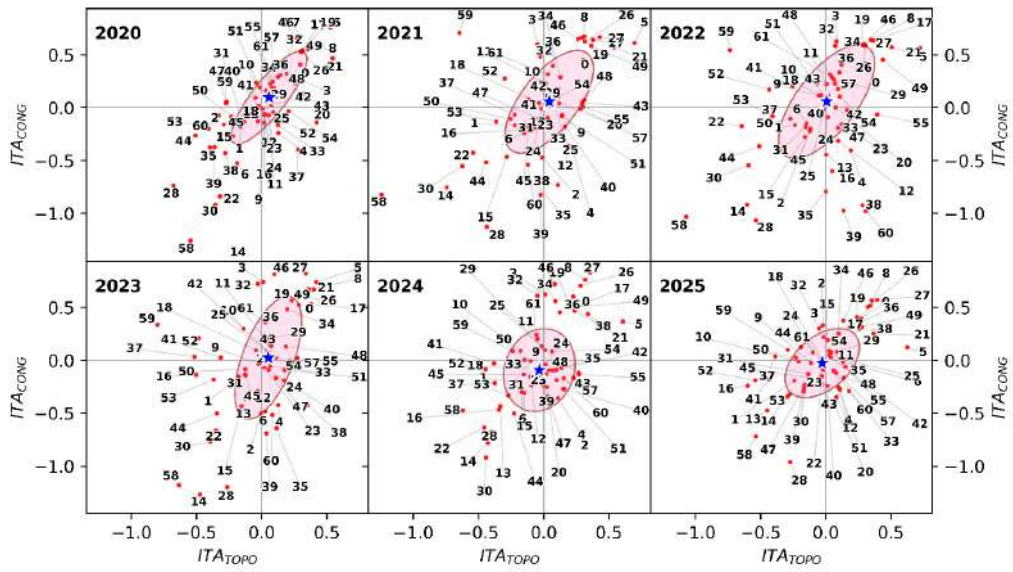


Рис. 2. Фазовые пространства (ITATOPO; ITACONG) для исследуемых городов (красные точки) Подмосковья в 2020–2025 гг.

Составлено авторами

Идентификаторы городов (черные числа с серыми выносными линиями) показаны в легенде Рис. 3. Розовые эллипсы (с центром в виде синей звезды) покрывают фазовую площадь нахождения половины городов выборки.

Каждый год формирует собственную конфигурацию транспортных позиций муниципалитетов, отражающую текущее соотношение инфраструктурной связанности и эксплуатационной нагрузки. В начальный период наблюдений (2020 г.) распределение городов характеризуется высокой дисперсией по обеим осям фазового пространства, что указывает на значительную неоднородность транспортных условий внутри агломерации. Наряду с территориями с устойчивой структурной и эксплуатационной доступностью присутствует существенная доля городов с выраженными перегрузками и инфраструктурными ограничениями. Основная зона концентрации (50 % городов), аппроксимированная эллипсом, имеет выраженный диагональный наклон, отражающий тесную взаимосвязь топологической и эксплуатационной компонент доступности.

В 2021–2022 гг. фиксируется смещение центра плотности распределения в область более высоких значений ITA_{CONG} при относительной стабильности ITA_{TOPO}.

Это свидетельствует о временном снижении эксплуатационных потерь и частичной разгрузке транспортной системы без сопоставимых изменений инфраструктурной конфигурации. Одновременно наблюдается вытяжение эллипса, указывающее на рост дифференциации городов по уровню эксплуатационной устойчивости.

Период 2023 г. характеризуется максимальным расширением основной зоны распределения и ростом дисперсии, прежде всего по оси ITA_{CONG}. Это отражает усиление неоднородности эксплуатационных условий: для части городов улучшается фактическая доступность, тогда как для других нарастают перегрузки, вероятно связанные с ростом застройки и маятниковых потоков. Данный этап может быть интерпретирован как фаза повышенной турбулентности транспортной системы агломерации.

В 2024–2025 гг. наблюдается сжатие эллипса основной зоны и его смещение ближе к центру фазового пространства, что указывает на постепенную стабилизацию транспортных условий и снижение экстремальных отклонений от модельного тренда. При этом сохраняется умеренная асимметрия распределения, отражающая устойчивые различия между группами муниципалитетов по сочетанию структурной и эксплуатационной доступности.

В целом покадровые распределения демонстрируют волнообразный характер изменений транспортной доступности. При относительно стабильной инфраструктурной базе (ITA_{TOPO}) основная динамика формируется за счёт эксплуатационной компоненты (ITA_{CONG}), более чувствительной к изменениям транспортного спроса и пространственной структуры расселения. В управленческом и маркетинговом контексте это означает, что краткосрочные улучшения транспортной привлекательности территорий чаще связаны с режимами эксплуатации и перераспределением потоков, тогда как их долгосрочное закрепление требует инфраструктурных решений.

Таким образом, покадровый 2D-анализ позволяет рассматривать фазовое пространство (ITA_{TOPO}; ITA_{CONG}) как «моментальный снимок» конкурентной структуры агломерации. Положение и форма зоны основной плотности отражают степень сбалансированности транспортной системы, а её смещения во времени — изменение общего фона транспортной привлекательности территорий, на котором формируются индивидуальные траектории городов, рассматриваемые далее.

Покадровый анализ фазового пространства *(ITA_{TOPO}; ITA_{CONG})* позволяет зафиксировать общее состояние транспортной системы агломерации в каждый момент времени и выявить изменения в структуре распределения городов. Однако такой подход остаётся агрегированным: он описывает поведение системы в целом, но не раскрывает логику движения отдельных территорий внутри этого пространства. Для задач территориального маркетинга и стратегического управления принципиально важно понимать не только текущее положение агломерации, но и **направление, скорость и устойчивость изменения входящих в него отдельных элементов**. Именно эту задачу решает анализ индивидуальных траекторий городов в фазовом пространстве.

Индивидуальные траектории городов. Анализ индивидуальных траекторий городов Подмосковья в фазовом пространстве *(ITA_{TOPO}; ITA_{CONG})* за 2020–2025 гг. позволяет интерпретировать транспортную доступность как динамический процесс изменения конкурентных позиций территорий внутри агломерации (см. Рис. 3). В отличие от статических рейтингов, траекторный подход фиксирует не только уровень доступности, но и **характер эволюции транспортной привлекательности** каждого города.

Визуально индивидуальные траектории демонстрируют выраженную неоднородность поведения муниципалитетов в фазовом пространстве. Часть городов характеризуется устойчивым движением в направлении улучшения эксплуатационной доступности при относительно стабильной инфраструктурной базе (*Мытищи, Красногорск, Одинцово, Реутов*). Подобные восходящие траектории отражают успешную адаптацию территорий к росту транспортного спроса и формируют образ «развивающихся» и управляемых пространств. В маркетинговом контексте это территории с усиливающимся брендом транспортной доступности, которые могут использовать положительную динамику ИТД в инвестиционных паспортах и коммуникациях с девелоперами.

Другую группу составляют города с **устойчивыми траекториями**, для которых изменения носят ограниченный или умеренно колебательный характер и сосредоточены вблизи центральной области. Такие муниципалитеты демонстрируют транспортную доступность, близкую к модельно ожидаемому уровню, без выраженных отклонений в сторону как улучшения, так и ухудшения. К характерным примерам относятся *Подольск, Люберцы, Королёв, Балашиха*, чьи траектории не формируют устойчивого тренда, но сохраняют относительную стабильность во времени.

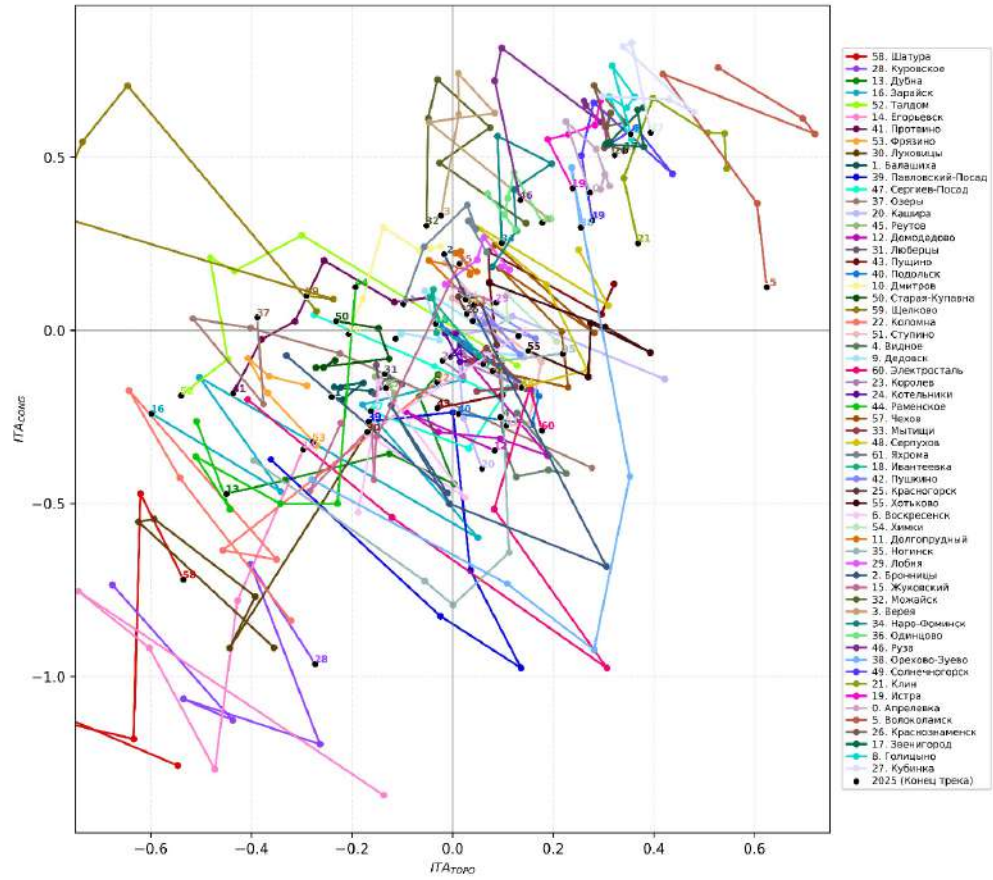


Рис. 3. Индивидуальные траектории городов Подмосковья в фазовом пространстве (ITA_{TOPO}; ITA_{CONG}) за 2020–2025 гг. *Составлено авторами*

Другую группу составляют города с **устойчивыми траекториями**, для которых изменения носят ограниченный или умеренно колебательный характер и сосредоточены вблизи центральной области. Такие муниципалитеты демонстрируют транспортную доступность, близкую к модельно ожидаемому уровню, без выраженных отклонений в сторону как улучшения, так и ухудшения. К характерным примерам относятся *Подольск, Люберцы, Королёв, Балашиха*, чьи траектории не формируют устойчивого тренда, но сохраняют относительную стабильность во времени.

С точки зрения территориального маркетинга, это **сбалансированные локации** со средним уровнем конкурентоспособности, привлекательность которых определяется не столько транспортными преимуществами, сколько совокупностью внешних факторов и рыночной конъюнктуры. В этом смысле стабильное положение вблизи нулевых значений ИТД может рассматриваться как базовый, «нормативный» уровень транспортной доступности агломерации, создающий потенциал для дальнейшего целенаправленного развития.

Особый интерес представляют **деградирующие траектории**, характеризующиеся систематическим смещением в область отрицательных значений ITA_{CONG} при неизменной или слабо меняющейся структурной доступности (*Щёлково, Ивантеевка, Лобня, Долгопрудный*). Такие города теряют транспортную привлекательность вследствие роста эксплуатационных потерь, что нередко связано с интенсивной жилой застройкой без опережающего развития транспортной инфраструктуры. В маркетинговом измерении это территории с повышенными репутационными рисками: ухудшение транспортной доступности снижает лояльность населения, ограничивает девелоперский потенциал и требует пересмотра или корректировки позиционирования.

Наконец, выявляется группа городов с **колебательными траекториями**, характеризующимися заметными год-к-году смещениями без формирования устойчивого направления движения (*Химки, Домодедово, Пушкино, Наро-Фоминск*). Подобные траектории указывают на нестабильность транспортной ситуации и высокую чувствительность к внешним воздействиям — изменению транспортных потоков, локальным инфраструктурным проектам или временным ограничениям. Для органов управления это сигнал о необходимости более точечной и адаптивной настройки транспортной политики, тогда как в маркетинговом плане подобная динамика отражает неопределённость территориального позиционирования.

Табл. 1. Типы индивидуальных транспортных траекторий и их маркетингово-управленческая интерпретация

Тип траектории	Характер динамики ИТД	Маркетинговые последствия	Рекомендуемые управленческие действия
Восходящая	Устойчивый рост ITACONG при стабильном ITATOPO	Формирование и усиление бренда транспортной доступности; рост инвестиционной и девелоперской привлекательности	Закрепление достигнутых эффектов; включение ИТД в инвестиционные паспорта; контроль точек роста нагрузки
Стагнационная	Колебания вблизи средних значений без выраженного тренда	«Нейтральное» позиционирование; привлекательность зависит от внешней конъюнктуры	Точечные меры по разгрузке; поддерживающие инфраструктурные и организационные решения
Деградирующая	Снижение ITACONG при неизменном или слабом росте ITATOPO	Рост репутационных рисков; снижение лояльности населения и девелоперского интереса	Приоритетные программы транспортной модернизации; корректировка застройки и транспортного баланса
Колебательная	Существенные год-к-году смещения без устойчивого направления	Неопределённое позиционирование; нестабильный имидж территории	Гибкое управление транспортными потоками; мониторинг и адаптивные меры в режиме «раннего реагирования»

Составлено авторами

Связь наблюдаемых траекторий с их маркетинговыми последствиями и возможными управленческими решениями систематизирована в Таблице 1.

Сопоставление индивидуальных траекторий показывает, что **динамика ITA_{CONG} играет более значимую роль в кратко- и среднесрочном изменении транспортной привлекательности**, чем структурная компонента ITA_{TOPO}. Это означает, что в восприятии инвесторов, застройщиков и населения именно эксплуатационные характеристики — устойчивость к перегрузкам, предсказуемость времени поездки — формируют ощущение «доступности» территории. В то же время устойчивые положительные траектории невозможны без инфраструктурного фундамента, что подчёркивает комплементарный характер двух компонентов индекса.

С точки зрения территориального маркетинга индивидуальные траектории могут рассматриваться как **жизненные циклы транспортного бренда территории**. Восходящие траектории соответствуют фазе усиления бренда, стагнационные — его зрелости, деградирующие — фазе репутационного износа, а колебательные — состоянию неопределённости. Такой подход позволяет использовать ИТД не только для диагностики текущего положения городов, но и для прогнозирования их маркетинговых и инвестиционных перспектив.

Таким образом, анализ индивидуальных траекторий в фазовом пространстве $(ITA_{TOPO}; ITA_{CONG})$ переводит транспортную доступность из категории статического показателя в категорию **динамического индикатора конкурентоспособности территории**. Это существенно расширяет аналитические и прикладные возможности ИТД, делая его инструментом не только мониторинга, но и активного территориального позиционирования в условиях агломерационной конкуренции.

Заключение

В настоящей работе Индекс транспортной доступности (ИТД) рассмотрен не как вспомогательная транспортная метрика, а как интегральный цифровой индикатор, отражающий конкурентные и маркетинговые характеристики территорий агломерации. На основе многолетних эмпирических данных и фазового анализа показано, что транспортная доступность представляет собой динамический процесс, в котором структурные и эксплуатационные компоненты формируют устойчивые траектории развития муниципальных образований.

Ключевым результатом исследования является переход от статической оценки транспортной доступности к анализу индивидуальных траекторий городов в фазовом пространстве (ITA_{TOPO}; ITA_{CONG}). Такой подход позволяет выявлять не только текущий уровень транспортной привлекательности территории, но и направление,

скорость и устойчивость её изменения. Показано, что при относительно инерционной инфраструктурной базе основная динамика ИТД формируется за счёт эксплуатационной компоненты, чувствительной к росту застройки, маятниковых потоков и режимов функционирования транспортной системы. Именно эта компонента в наибольшей степени влияет на восприятие доступности территории населением, девелоперами и инвесторами.

Полученные результаты подтверждают, что ИТД может рассматриваться как фактор территориального маркетинга. Муниципалитеты с устойчивыми восходящими траекториями формируют положительный «транспортный бренд», который повышает инвестиционную привлекательность, поддерживает спрос на жильё и способствует росту его рыночной стоимости. Включение показателей ИТД и их динамики в инвестиционные паспорта территорий позволяет формализовать преимущества локации и сделать их прозрачными для внешних акторов. Напротив, деградирующие траектории отражают нарастающие репутационные риски, связанные с несбалансированной застройкой и ростом эксплуатационных потерь, что снижает конкурентоспособность территории в агломерационном пространстве.

Для рынка жилья и девелоперского сектора ИТД выступает количественным индикатором качества локации. Высокие и устойчиво улучшающиеся значения индекса коррелируют с привлекательностью района для проживания и объясняют более высокую стоимость жилья как плату за доступность и предсказуемость перемещений. В этом смысле ИТД позволяет перейти от декларативных характеристик транспортной обеспеченности к измеряемым параметрам, отражающим реальный пользовательский опыт.

С точки зрения регионального и муниципального управления ИТД представляет собой инструмент диагностики и целеполагания. Анализ индивидуальных траекторий позволяет выделять территории-лидеры, зоны стабильности и проблемные муниципалитеты, требующие приоритетного внимания. Это создаёт основу для формирования адресных программ развития, направленных на «подтягивание» отстающих территорий за счёт инфраструктурных решений, оптимизации транспортных потоков и согласования транспортной и градостроительной политики. Таким образом, ИТД может использоваться как индикатор раннего выявления дисбалансов и эффективности принимаемых управленческих мер.

В перспективе развитие методики ИТД связано с расширением временного разрешения анализа, интеграцией дополнительных видов транспорта и включением индекса в систему регулярного мониторинга социально-экономического развития агломераций. Применение траекторного подхода открывает возможности прогнозирования транспортной и маркетинговой динамики территорий, а также сценарного анализа последствий инфраструктурных и градостроительных решений. В совокупности это позволяет рассматривать ИТД как универсальный инструмент, соединяющий аналитику транспортных данных, территориальный маркетинг и стратегическое управление развитием региона.

Список источников

1. *Власов Д. Н., Шитова Ю. Ю.* Маркетинговая сегментация регионов Подмосковья по транспортной доступности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2025. — Т. 15, № 10А. — С. 24–41. — DOI: https://doi.org/10.34 670/AR. 2025.17.81.002.
2. *Лавриненко П. А., Ромашина А. А., Степанов П. С., Чистяков П. А.* Транспортная доступность как индикатор развития региона // Проблемы прогнозирования. — 2019. — № 6. — С. 136–146.
3. *Шитова Ю. Ю., Власов Д. Н.* Индекс транспортной доступности как маркетинговый индикатор привлекательности региона // Теория и практика общественного развития. — 2025. — № 10. — С. 137–152. https://doi.org/10.24 158/tipor. 2025.10.16
4. *Freiria S., Sousa N., Calvo-Poyo F.* Spatial analysis of the impact of transport accessibility on regional performance: A study for Europe // Journal of Transport Geography. — 2022. — Vol. 102. — 103 371, DOI: https://doi.org/10.1016/j. jtrangeo. 2022.103 371
5. *Kotler Ph., Haider D. H., Rein I.* Marketing Places: Attracting Investment, Industry, and Tourism to Cities, States, and Nations. — New York: The Free Press, 1993.
6. *Szczepańska A.* Transport Accessibility in a Suburban Zone and Its Influence on the Local Real Estate Market: A Case Study of the Olsztyn Functional Urban Area (Poland) // Land. — 2021. — 10 (5). — P. 465, DOI: https://doi.org/10.3390/land10 050 465
7. *Yang M., Sun Z., Ouyang X., et al.* Spatial and Temporal Dynamics of Transportation Accessibility in China: Insights from Sustainable Development Goal Indicators (2015–2022) // Remote Sensing. — 2024. — 16 (23). — P. 4452, DOI: https://doi.org/10.3390/rs16 234 452

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, номер проекта 25-28-02 767.

Charles RAJAN
MSc in Logistics and Supply Chain Management, Postgraduate Student at the School of Social Sciences
Heriot-Watt University (Dubai, United Arab Emirates)
E-mail: cr2051@hw.ac.uk

Shereen NASSAR
Associate Professor in Logistics and Supply Chain Management, Global Director of Logistics Studies at the Edinburgh Business School
Heriot-Watt University (Dubai, United Arab Emirates)
E-mail: s.nassar@hw.ac.uk

INTELLIGENT AUTOMATION'S IMPACT ON OPERATIONAL AGILITY AND WORKFORCE ADAPTABILITY IN MENA RETAIL WAREHOUSING

Abstract: The rapid convergence of Logistics 4.0 necessitates critical evaluation of Intelligent Automation (IA) in emerging markets. This study investigates the integrated impact of IA on Operational Agility and Workforce Adaptability within a major MENA retailer's semi-automated distribution network. Employing a sequential mixed-methods design, the research utilizes expert interviews (N = 7) and a structured employee survey (N = 125) analyzed via PLS-SEM. Findings reveal that while IA significantly enhances operational metrics like throughput and accuracy, the regional availability of low-cost labor constitutes a critical economic barrier to high-capital investment. Furthermore, a socio-technical imbalance emerges where rapidly rising skill requirements fail to correlate with increased job satisfaction, highlighting the need for robust human-centric strategies. The study concludes that successful IA integration in the MENA context requires shifting investment justification from labor replacement to strategic capacity differentiation and joint socio-technical optimization.

Keywords: Intelligent Automation, Operational Agility, Workforce Adaptability, MENA Region, Logistics 4.0, Robotic Process Automation, Retail Warehousing, Socio-technical Systems.

Introduction

The contemporary logistics landscape is undergoing a profound transformation driven by the convergence of physical and digital technologies, commonly referred to as Logistics 4.0 or Smart Warehousing (*Figure 1*). In the retail sector, warehouses are shifting from traditional cost centers to critical nodes of value generation, necessitating the adoption of Intelligent Automation (IA) technologies such as Autonomous Mobile Robots (AMRs), Artificial Intelligence (AI), and Automated Storage and Retrieval Systems (AS/RS)[40]. While the theoretical benefits of IA (such as enhanced speed, accuracy, and efficiency) are well-documented in developed economies, the specific implications for the Middle East and North Africa (MENA) region remain underexplored.

The MENA region presents a unique operational context characterized by rapid e-commerce growth, geopolitical complexities, and, crucially, a distinct labor market structure. Unlike Western markets where high labor costs drive automation, the MENA region often benefits from the availability of relatively low-cost expatriate labor. This

[40] Azadeh K., De Koster R., Roy D. Robotized and Automated Warehouse Systems: Review and Recent Developments // Transportation science. 2019. Vol. 53, iss. 4. P. 917–945. doi: 10.1287/trsc. 2018.0873.

economic reality creates a «validity gap» in existing IA adoption models, which often assume labor cost reduction as the primary driver for automation investment. Furthermore, the socio-technical implications of introducing advanced robotics into a workforce that may have varying levels of digital literacy are critical yet frequently overlooked[41].

This research aims to address these gaps by investigating the impact of IA on two critical dimensions: Operational Agility (OA) and Workforce Adaptability (WA). Operational agility refers to the warehouse's ability to rapidly adjust to demand fluctuations and disruptions, while workforce adaptability encompasses the human element's capacity to evolve alongside new technologies. The study focuses on a major MENA retailer operating semi-automated distribution centers in the UAE and Saudi Arabia, providing a comparative case study that grounds theoretical concepts in empirical reality. By examining the interplay between technological adoption, operational performance, and human factors, this article seeks to provide a nuanced framework for strategic IA implementation in emerging markets.

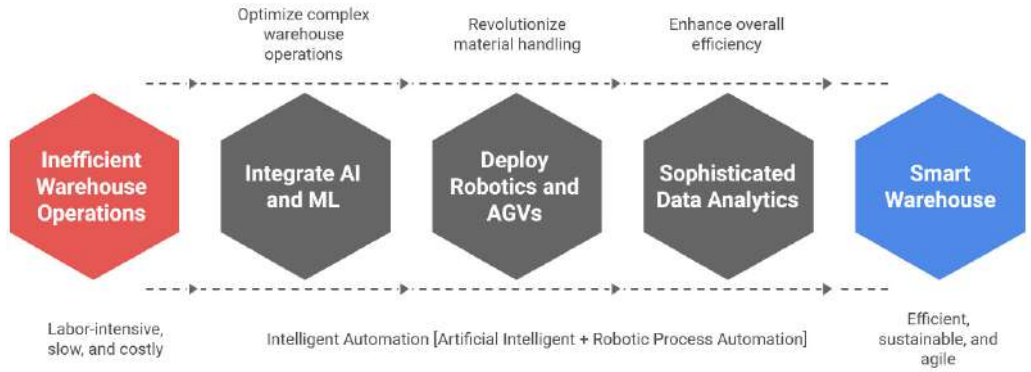


Fig. 1. Revolutionizing Warehousing with IA
Source: compiled by the authors

Literature Review

Existing theoretical solutions regarding warehouse automation primarily leverage the Technology-Organization-Environment (TOE) framework and Dynamic Capabilities (DC) theory. The TOE framework (*Figure 2*) suggests that adoption decisions are influenced by technological readiness, organizational structure, and environmental pressures[42]. However, current literature often emphasizes the technological context (such as the maturity of AI or robotics) while underrepresenting the unique environmental economic constraints of the MENA region. Similarly, DC theory posits that firms must constantly reconfigure their resources to maintain competitiveness. In the context

[41] Cimini C., Romero D., Pinto R., Cavalieri S. Task classification framework and job-task analysis method for understanding the impact of smart and digital technologies on the operators 4.0 job profiles // Sustainability. 2023. Vol. 15, iss. 5. P. 3899. doi.

[42] Ali S. S., Kaur R., Gupta H., Ahmad Z., Jebahi K. A decision-making framework for determinants of an organisation's readiness for smart warehouse // Production Planning & Control. 2024. Vol. 35, iss. 14. P. 1887–1908. doi: 10.1080/09 537 287.2024.2 372 359.

of Logistics 4.0, this implies a need for «re-engineering capabilities» to integrate IA effectively[43].

A significant portion of the literature focuses on the technical optimization of specific components, such as AGV path planning or AS/RS throughput[44]. While essential, these studies often neglect the Sociotechnical Systems (STS) perspective, which argues that the technical system (machines/software) and the social system (people) must be jointly optimized. Recent studies have begun to highlight the «ironies of automation», where increased technological sophistication can lead to new forms of human error or job dissatisfaction if the workforce is not adequately upskilled[45].

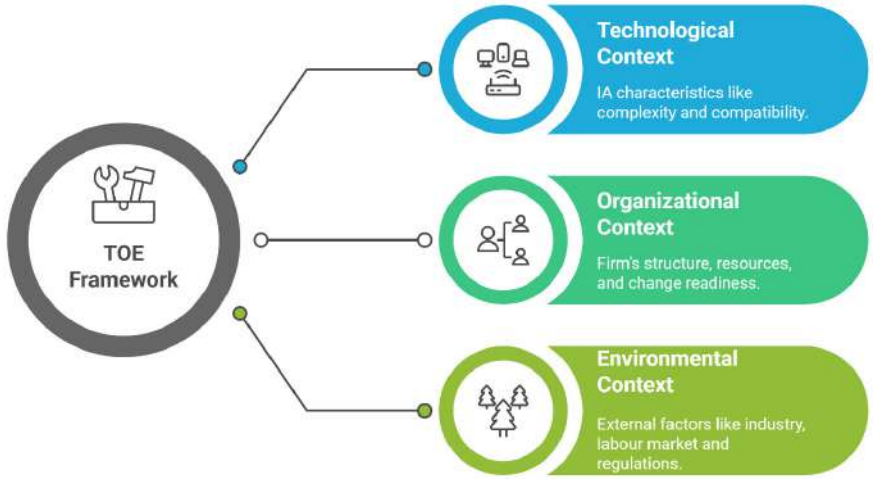


Fig. 2. IA Adoption Through the TOE Framework

Source: compiled by the authors

There is a noticeable gap in empirical research that simultaneously addresses the economic barrier of low-cost labor and the socio-technical challenge of workforce adaptability in the MENA context. Most studies assume a linear relationship where increased automation leads to increased performance. This study challenges that assumption by proposing that without addressing workforce adaptability and specific regional economic factors, the theoretical benefits of IA cannot be fully realized [46].

[43] Wong L.-W., Tan G. W.-H., Ooi K.-B., Lin B., Dwivedi Y. K. Artificial intelligence-driven risk management for enhancing supply chain agility: A deep-learning-based dual-stage PLS-SEM-ANN analysis // International journal of production research. 2024. Vol. 62, iss. 15. P. 5535–5555. doi: 10 .1080/00 207 543.2022.2 063 089.

[44] Schäfer F., Lorson F., Hübner A. Finding the right one: Decision support for selecting cost-efficient order picking solutions // IISE Transactions. 2025. Vol. 57, iss. 1. P. 75–89. doi: 10.1080/24 725 854 .2023.2 284 317.

[45] Loske D. Empirical evidence on human learning and work characteristics in the transition to automated order picking // Journal of business logistics. 2022. Vol. 43, iss. 3. P. 302–342. doi: 10.1111/ jbl. 12 300.

[46] Kembro J., Norrman A. The transformation from manual to smart warehousing: an exploratory study with Swedish retailers // International Journal of Logistics Management. 2022. Vol. 33, iss. 5. P. 107–135. doi: 10.1108/IJLM–11-2021-0525.

Methodology

This research adopts a pragmatic research philosophy, utilizing a sequential mixed-methods design (Qualitative → Quantitative) to provide a comprehensive analysis of the research problem. This approach allows for the triangulation of findings, enhancing the validity and robustness of the conclusions[47].

Qualitative Phase

The first phase involved semi-structured expert interviews (N=7) with senior logistics managers, automation engineers, and operations directors within the case company and the broader MENA logistics sector. The interview protocol was designed to elicit deep insights into the strategic drivers, barriers, and perceived impacts of IA. Thematic analysis (*Table 1*) was employed to identify recurrent patterns, specifically focusing on the tension between automation costs and labor availability, as well as the technological maturity of current systems[48].

Table 1. Thematic Codes and Frequency of IA Technologies

Thematic Code (Technology)	Frequency	Sources (Expert Interviews)
AI / AI-driven Analytics / Machine Learning	7	Expert 1, Expert 2, Expert 3, Expert 4, Expert 5, Expert 6, Expert 7
ASRS (Automated Storage & Retrieval Systems)	6	Expert 1, Expert 2, Expert 3, Expert 4, Expert 5, Expert 6, Expert 7
Robotics (General term, including 'robots')	5	Expert 1, Expert 2, Expert 3, Expert 4, Expert 5, Expert 6, Expert 7
AGVs (Automated Guided Vehicles)	4	Expert 1, Expert 2, Expert 3, Expert 4, Expert 7
Intelligent Conveyor Systems	3	Expert 1, Expert 5, Expert 7
AMRs (Automated Mobile Robots)	2	Expert 3, Expert 6
PTL (Put-to-Light)	2	Expert 5, Expert 7
RPA (Robotic Process Automation)	2	Expert 2, Expert 3

Source: compiled by the authors — Expert Interview

Quantitative Phase

Building on the qualitative insights, the second phase comprised a structured survey administered to warehouse employees (N=125) across the retailer's distribution network in the UAE, Riyadh, and Jeddah (*Figure 3*). The survey instrument was designed to measure constructs such as IA Adoption Intensity, Operational Agility, Workforce Adaptability, and Job Satisfaction. The data were analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) to test hypothesized relationships between variables.

[47] Helm M., Malikova A., Kembro J. Rooting out the root causes of order fulfilment errors: a multiple case study // International journal of production research. 2024. Vol. 62, iss. 11. P. 3853–3871. doi: 10.1080/00 207 543.2023.2 251 060.

[48] Cannas V. G., Ciano M. P., Saltalamacchia M., Secchi R. Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research // International journal of production research. 2024. Vol. 62, iss. 9. P. 3333–3360. doi: 10.1080/00 207 543.2023.2 232 050.

This method is particularly suitable for exploratory research with complex models and smaller sample sizes.

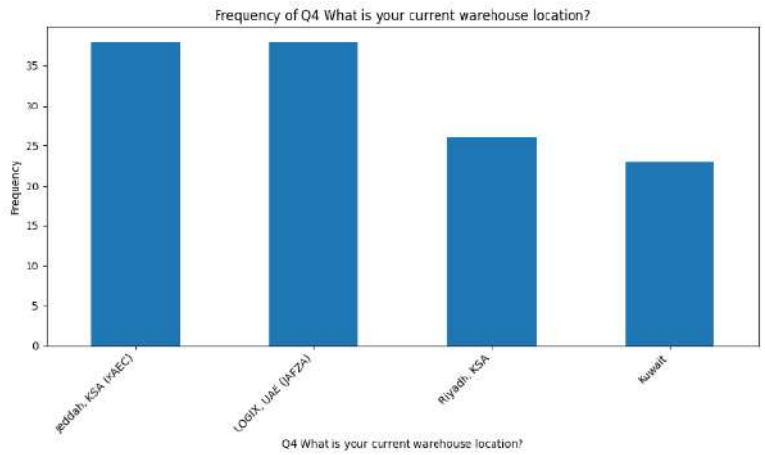


Fig. 3. Respondents from each warehouse
Source: compiled by the authors — Survey

Justification and Description of Data

The combination of expert strategic views (*Table 1*) and frontline employee (*Figure 4*) perspectives provides a holistic view of the phenomenon. The focus on a single major retailer with operations in key MENA hubs ensures that the data is contextually relevant and reflects the specific operational realities of the region.

Table 2. Qualitative — Expert Demographics and Key Themes

Expert	Role	Experience	Key Insight	Linkage to Research Framework (RO, RQ, H)
1	Project Manager (Supply Chain & Logistics)	~18 years project management in supply chain and operations	IA adoption requires rigorous contextualization based on MENA regional economic/operational specificities.	**RO1** (Characterization); **RQ3** (Identifying factors).
2	Logistics Systems Implementation Expert	~19 years in Logistics. 70+ successful WMS Automation implementations	IA success hinges on managing complex goods flow and integrating AI/WCS functionalities with legacy WMS.	**RQ1** (Technology influence); **H3** (Technological readiness/moderation).
3	Logistics Subject Matter Expert (SME)	~15 years facilitating system transitions and ERP/solution rollouts	Cost justification is the critical operative barrier, deterred by low-cost labour versus high IA capital expenditure.	**RO4** (Challenges); **H4** (Low-cost labour deterring investment).
4	Project Management Consultant	~19 years in diverse project management	Strategic IA drivers focus on improving operational agility metrics: throughput, accuracy, cost reduction, and flexibility.	**RO2** (Operational agility metrics); **H1** (IA Operational Agility).
5	Automation Implementation Leader	~15 years leading Super Users team across 12 DCs/7 markets	IA replaces human experiential heuristics (e.g., 'manual AI role') with automated decision support, transforming job roles.	**RO3** (Workforce adaptability); **RQ2** (Changes in work characteristics).
6	Project Manager / Warehouse Expert	~17+ years in project management; 4+ years specializing in warehouse migration.	Critical success factors (enablers) include strong executive leadership, defined objectives, comprehensive training, and robust data governance/culture.	**RO4** (Enablers); **H3** (Organizational readiness/moderation).
7	WMS/Automation Implementation Specialist	~ 15 years in industry; specialist focus on WMS implementation and integrating modern automation (ASRS, PTL, AGVs).	Confirms the regional shift toward implementing specific IA technologies: ASRS, PTL, conveyors, and AGVs.	**RO1** (Characterization); **RQ1** (Technology influence).

Source: compiled by the authors — Expert Interview

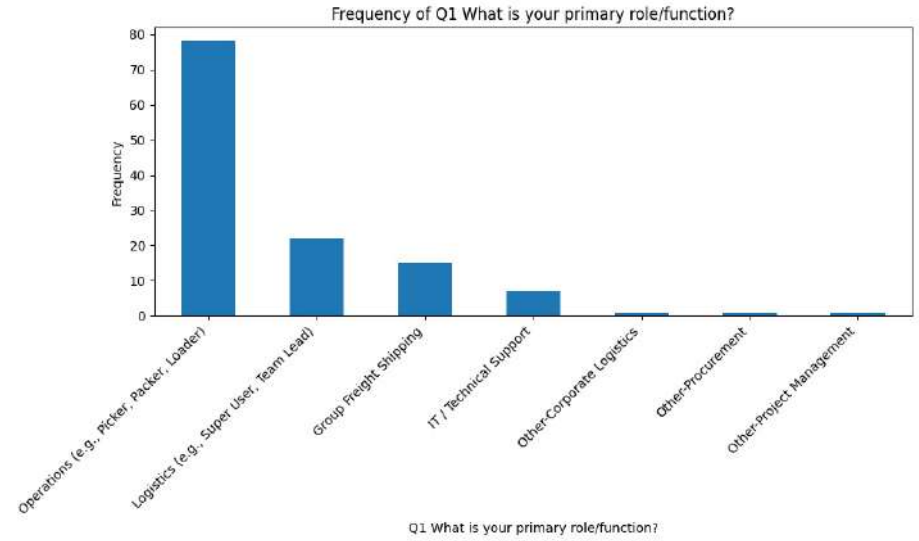


Fig. 4. Quantitative — Respondents role classification
Source: compiled by the authors — Survey

Hypotheses Development

Based on the critical evaluation of the literature and the initial qualitative insights, four specific hypotheses were formulated to test the relationships.

- ***H1:*** There is a positive relationship between the adoption of Intelligent Automation technologies and the perceived enhancement of Operational Agility (OA) metrics.
- ***H2:*** H2: There is a positive relationship between the implementation of IA and perceived Workforce Adaptability (WA).
- ***H3:*** Organizational and Technological readiness (TOE Enablers) moderates the relationship between IA adoption and Operational Agility.
- ***H4:*** Environmental constraints, specifically the low cost of labor in the MENA region (TOE Barriers), negatively impact the organizational willingness to invest in high-cost IA strategies.

Data

The combination of expert strategic views and frontline employee perspectives provides a holistic view of the phenomenon. The focus on a single major retailer with operations in key MENA hubs ensures that the data is contextually relevant and reflects the specific operational realities of the region. The data collection adhered to strict ethical guidelines. All participants were anonymized to ensure ethical compliance, and data was stored securely in accordance with university regulations. The demographic spread (*Figure 4*) ensured representation across different roles (pickers, supervisors, managers) and varying levels of interaction with automation technologies.

Results and Analysis — *Qualitative Findings*

The thematic analysis of expert interviews revealed a critical «ROI Deterrence» factor unique to the region. Experts consistently highlighted that the availability of low-cost

labor significantly extends the Return on Investment (ROI) period for high-capital IA technologies (*Figure 5*). Unlike in Europe or North America, where replacing labor yields immediate cost savings, in the MENA region, the financial justification for IA must shift towards capacity enhancement and error reduction rather than simple labor substitution. Experts noted that while technologies like AS/RS and sorters are essential for handling peak volumes (e. g., White Friday), the base load is often more economically handled by manual labor.

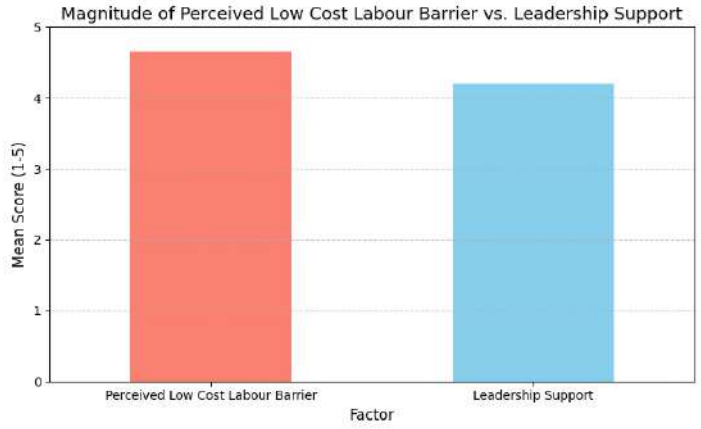


Fig. 5. Magnitude of Perceived Low-cost Labour Barrier vs. Leadership Support
Source: compiled by the authors

Quantitative Findings

The Socio-Technical Imbalance The PLS-SEM analysis of the survey data yielded significant insights into the relationship between IA and workforce dynamics (*Figure 6*). The measurement model was first assessed for reliability and validity. *Table 3* presents the Construct Reliability and Validity metrics, showing that all constructs met the threshold for Cronbach's Alpha (α > 0.70), Composite Reliability (CR > 0.70), and Average Variance Extracted (AVE > 0.5).

Table 3. Construct Reliability and Convergent Validity

Construct	Cronbach's Alpha	Composite Reliability (CR)	Average Variance Extracted (AVE)
Strat_Align	0.855	0.901	0.695
Op_Agility	0.909	0.93	0.662
Work_Adapt	0.842	0.881	0.555
TOE_Barriers	0.849	0.889	0.618
TOE_Enablers	0.879	0.916	0.732

Source: compiled by the authors

The structural model was then evaluated to test the hypotheses. *Table 4* summarizes the path coefficients (*β*), t-statistics, and p-values derived from the bootstrapping procedure.

Table 4. Moderation Analysis Results

Path	Path Coefficient (β)	T-Statistic	P-Value	95% CI (BCa)	Decision
Strat_Align » Op_Agility	0.498	6.89	<0.001	[0.355, 0.640]	-
TOE_Enablers » Op_Agility	0.245	3.12	0.002	[0.090, 0.398]	-
SA_x_TOE_E » Op_Agility	**0.211**	3.03	**0.003**	[0.074, 0.347]	**Strongly Supported**

Source: compiled by the authors

1. Operational Agility: The *H1* results (*β*=0.582, p<0.001) from *Table 5* confirmed a strong positive relationship between IA Adoption Intensity and Operational Agility. Features like real-time tracking and automated sorting significantly improved the speed and accuracy of order fulfillment, validating the technological benefits of IA.

2. Workforce Adaptability: The *H2* results (*β*=0.315, p<0.001) from *Table 5* revealed a complex relationship between IA and the workforce. While IA adoption necessitated higher Workforce Adaptability (in terms of skill acquisition), it did not directly correlate with increased Job Satisfaction. In fact, a «Socio-Technical Gap» was identified where the demand for new skills outpaced the provision of training and support, leading to potential friction[49].

3. Regional Variance: The *H4* results from *Table 5* reveals a strong negative coefficient (*β*=−0.596) for TOE Barriers with data indicating differences between the UAE and Saudi Arabia operations. The UAE facilities, being more mature in their automation journey, showed higher levels of workforce adaptability compared to the rapidly expanding but less experienced operations in KSA.

Inferential analysis was designed to test four hypotheses, all of which were empirically supported by the PLS-SEM model and presented in *Table 5*.

Table 5. Summary of Hypothesis Tests

Hypothesis	Relationship Tested	Path Coefficient	P-Value	Result
H1	IA Adoption → Operational Agility	*β* = 0.582	<0.001	**Strongly Supported**
H2	IA Adoption → Workforce Adaptability	*β*= 0.315	<0.001	**Supported**
H3	TOE Enablers (IA → OA)	*β* = 0.211	0.003	**Strongly Supported**
H4	TOE Barriers → IA Adoption	*β* = -0.596	<0.001	**Strongly Supported**

Source: compiled by the authors

[49] Sheu J. B., Choi T. M. Can we work more safely and healthily with robot partners? A human-friendly robot — human-coordinated order fulfillment scheme // Production and operations management. 2023. Vol. 32, iss. 3. P. 794–812. doi: 10.1111/poms. 13 899.

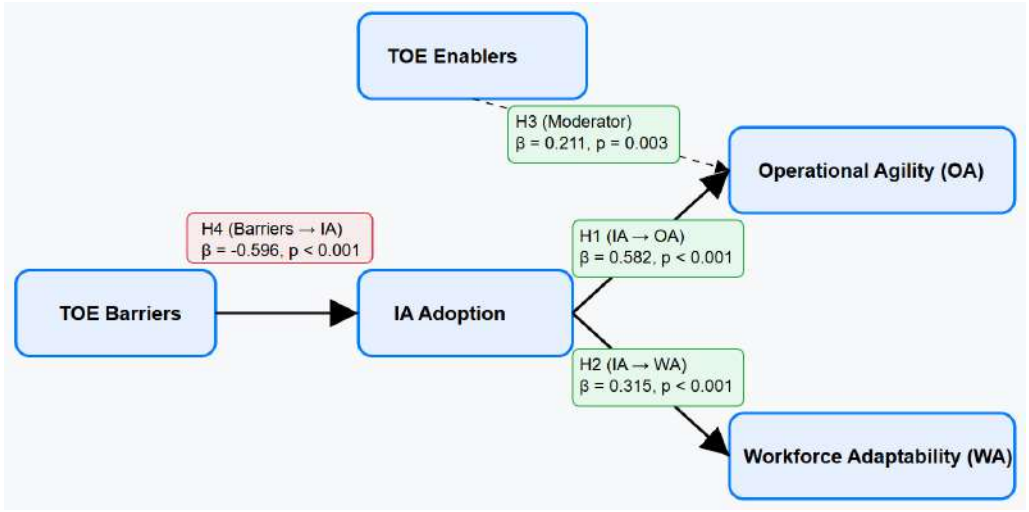


Fig. 6. Conceptual PLS-SEM Path Model

Source: compiled by the authors

To further analyze the impact size, the effect size (f^2) was calculated. *Table 6* illustrates that the impact of strategic alignment on operational agility is large (f^2=0.36), whereas its impact on workforce adaptability is medium (f^2=0.17), reinforcing the finding of a socio-technical imbalance.

Table 6. Effect Size (f2) Analysis

Path	f^2 Value	Effect Size Interpretation
Strat_Align → Op_Agility	0.36	Large effect
Strat_Align → Work_Adapt	0.17	Medium effect
TOE_Barriers → Strat_Align	0.55	Large effect

Source: compiled by the authors

Moderation Analysis: The path coefficient for the interaction term for testing hypothesis *H3* was found to be statistically significant. This confirms that TOE_Enablers moderates the relationship between IA and Operational Agility, strengthening the impact when readiness is high, supporting H3.

***Integrated Analysis*:** Triangulating the qualitative and quantitative data reveals that while the technological capability to achieve high agility exists, it is constrained by economic and human factors. The «Hybrid Automation» model currently favored in the region (such as mixing high-tech automations with manual processes) creates integration challenges. The legacy Warehouse Management Systems (WMS) often struggle to communicate seamlessly with new robotic controllers, creating data silos that hamper true agility.

Academic and Managerial Results

The results of this study challenge the universal applicability of Western-centric automation models in the MENA region. The findings suggest that «Intelligent Automation» in this context should not be viewed as a destination but as a strategic capability that must be balanced against economic realities.

Managerial Implications: For practitioners, the study offers a strategic framework (*Figure 7*) with clear directive to stop justifying automation solely on headcount reduction. Instead, investment cases must be built on «Strategic Capacity Differentiation», using automation to handle complexity and speed that human labor cannot match, regardless of cost. Furthermore, the identified socio-technical gap necessitates a radical rethink of HR strategies. Training programs must evolve from simple operational instruction to «Digital Upskilling,» empowering the workforce to manage and maintain these advanced systems. Managers must also address the integration of legacy systems, perhaps adopting middleware solutions that can bridge the gap between old ERPs and new robotic systems.

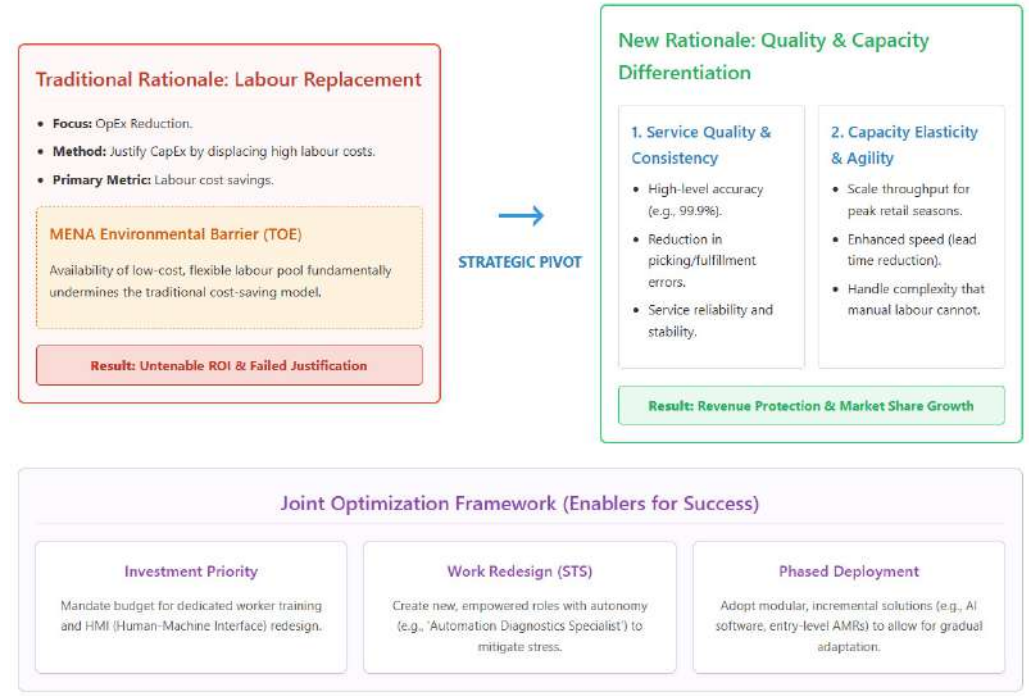


Fig. 7. Strategic Pivot Framework for IA Implementation in MENA

Source: compiled by the authors

Academic Implications: Theoretically, this research extends the TOE framework by explicitly defining the «Environmental» context of the MENA region not just as competitive pressure, but as a specific labor-market constraint. It also enriches Sociotechnical Systems theory by providing empirical evidence of the lag between technical implementation and social system adaptation in a non-Western context[50].

[50] Tubis A. A., Rohman J. Intelligent Warehouse in Industry 4.0 — Systematic Literature Review // Sensors (Basel, Switzerland). 2023. Vol. 23, iss. 8. P. 4105. doi: 10.3390/s23 084 105.

Limitations

This study is limited by its focus on a single retailer, which, while representative, may not capture the nuances of different retail segments (e. g., grocery vs. fashion). Additionally, the cross-sectional nature of the survey captures a snapshot in time; longitudinal studies would be beneficial to track the evolution of workforce adaptability. Future research should expand the scope to include multiple organizations across the MENA region to test the generalizability of the findings.

Acknowledgements. The authors would like to thank the management and staff of the participating retailer for their openness and cooperation during the data collection process. Special gratitude is extended to the academic supervisor Dr. Shereen Nassar at Heriot-Watt University for their guidance.

References:

1. Ali S. S., Kaur R., Gupta H., Ahmad Z., Jebahi K. A decision-making framework for determinants of an organisation's readiness for smart warehouse // Production Planning & Control. 2024. Vol. 35, iss. 14. P. 1887–1908. doi: 10.1080/09 537 287.2024.2 372 359.
2. Azadeh K., De Koster R., Roy D. Robotized and Automated Warehouse Systems: Review and Recent Developments // Transportation science. 2019. Vol. 53, iss. 4. P. 917–945. doi: 10.1287/trsc. 2018.0873.
3. Cannas V. G., Ciano M. P., Saltalamacchia M., Secchi R. Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research // International journal of production research. 2024. Vol. 62, iss. 9. P. 3333–3360. doi: 10.1080/00 207 543.2023.2 232 050.
4. Cimini C., Romero D., Pinto R., Cavalieri S. Task classification framework and job-task analysis method for understanding the impact of smart and digital technologies on the operators 4.0 job profiles // Sustainability. 2023. Vol. 15, iss. 5. P. 3899. doi.
5. Helm M., Malikova A., Kembro J. Rooting out the root causes of order fulfilment errors: a multiple case study // International journal of production research. 2024. Vol. 62, iss. 11. P. 3853–3871. doi: 10.1080/00 207 543.2023.2 251 060.
6. Kembro J., Norrman A. The transformation from manual to smart warehousing: an exploratory study with Swedish retailers // International Journal of Logistics Management. 2022. Vol. 33, iss. 5. P. 107–135. doi: 10.1108/IJLM–11-2021-0525.
7. Loske D. Empirical evidence on human learning and work characteristics in the transition to automated order picking // Journal of business logistics. 2022. Vol. 43, iss. 3. P. 302–342. doi: 10.1111/jbl. 12 300.
8. Schäfer F., Lorson F., Hübner A. Finding the right one: Decision support for selecting cost-efficient order picking solutions // IISE Transactions. 2025. Vol. 57, iss. 1. P. 75–89. doi: 10.108 0/24 725 854.2023.2 284 317.
9. Sheu J. B., Choi T. M. Can we work more safely and healthily with robot partners? A human-friendly robot — human-coordinated order fulfillment scheme // Production and operations management. 2023. Vol. 32, iss. 3. P. 794–812. doi: 10.1111/poms. 13 899.
10. Tubis A. A., Rohman J. Intelligent Warehouse in Industry 4.0 — Systematic Literature Review // Sensors (Basel, Switzerland). 2023. Vol. 23, iss. 8. P. 4105. doi: 10.3390/s23 084 105.
11. Wong L.-W., Tan G. W.-H., Ooi K.-B., Lin B., Dwivedi Y. K. Artificial intelligence-driven risk management for enhancing supply chain agility: A deep-learning-based dual-stage PLS-SEM-ANN analysis // International journal of production research. 2024. Vol. 62, iss. 15. P. 5535–5555. doi: 10.1080/00 207 543.2022.2 063 089.

УДК 334
ББК 16.633

Наталия Александровна ГИРФАНОВА
Аспирант
Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: Natalia_girfanova@mail.ru

Natalia GIRFANOVA
Postgraduate student
Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
E-mail: Natalia_girfanova@mail.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИИ-СИСТЕМ ВИДЕОАНАЛИТИКИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ИХ РОЛЬ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТРАСЛИ

Статья посвящена анализу систем видеоаналитики на основе технологий искусственного интеллекта, применяемых в промышленном животноводстве, в контексте цифровой трансформации управления производственными процессами. В работе проведён систематический обзор 60 коммерческих решений ИИ-видеоаналитики с их классификацией по функциональным направлениям и отраслевым сегментам: крупный рогатый скот, свиноводство, птицеводство, аквакультура и коневодство. Выделено восемь ключевых направлений применения, включая биометрическую оценку, мониторинг здоровья, поведенческий анализ, идентификацию, управление репродукцией и роботизацию. Показана отраслевая дифференциация различных применений видеоаналитики и тенденция к интеграции видеоданных с сенсорными и информационными системами управления. Результаты позволяют рассматривать ИИ-видеоаналитику как элемент интеллектуальных производственных систем и инструмент цифровой трансформации управления в животноводстве.

Ключевые слова: цифровая трансформация; искусственный интеллект; видеоаналитика; компьютерное зрение; промышленное животноводство; интеллектуальные системы управления.

Functional Analysis of AI-Based Video Analytics Systems in Industrial Livestock Production and Their Role in the Digital Transformation of the Sector

The paper analyzes AI-based video analytics systems applied in industrial livestock production in the context of the digital transformation of production process management. A systematic review of 60 commercial AI video analytics solutions was conducted, with their classification by functional areas and livestock segments, including cattle, swine, poultry, aquaculture, and equine production. Eight key application areas were identified, including biometric assessment, health monitoring, behavioral analysis, identification, reproduction management, and robotics. Sector-specific differentiation of video analytics applications and a growing trend toward integration of video data with sensor-based and management information systems were also identified. The findings suggest that AI-based video analytics can be considered a component of intelligent production systems and a tool for the digital transformation of livestock management.

Keywords: digital transformation; artificial intelligence; video analytics; computer vision; industrial livestock production; intelligent management systems.

Введение

В современных условиях развитие агропромышленного комплекса связано с внедрением цифровых технологий, направленных на повышение эффективности и устойчивости производства, что особенно значимо для животноводства, как для высокорискованного вида деятельности, чувствительного к качеству управленческих решений[51].

Современное промышленное животноводство по организационной модели и масштабу автоматизации демонстрирует признаки сближения с промышленными производственными системами: крупные комплексы, рассчитанные на многотысячное поголовье, функционируют в режиме непрерывных технологических процессов с высокой степенью механизации, использованием роботизированных узлов и централизованных систем управления[52]. Цифровые технологии, включая системы мониторинга, датчики, автоматизированные линии и алгоритмы интеллектуальной обработки данных, формируют интегрированную информационно-управляющую среду, в которой возрастает роль систем поддержки управленческих решений.

Одним из активно развивающихся направлений цифровизации является применение систем видеоаналитики на основе технологий искусственного интеллекта. Такие решения используются для биометрической оценки животных, мониторинга здоровья, управления репродуктивными процессами, оптимизации кормления, автоматизированного учёта и обеспечения производственного аудита[53]. Применение ИИ позволяет осуществлять непрерывный автоматизированный мониторинг и обработку значительных массивов данных, выявляя отклонения и закономерности, которые могут оставаться незамеченными при эпизодическом визуальном контроле.

Рост числа ИИ-решений в животноводстве обусловливает необходимость их систематизации с позиции управленческих задач и анализа отраслевой специфики применения.

Целью настоящего исследования является выявление функциональной структуры ИИ-систем видеоаналитики, применяемых в промышленном животноводстве, и оценка их значения для цифровой трансформации управления отраслью.

Видеоаналитика как элемент цифровой трансформации управления животноводством

Цифровая трансформация животноводства связана не только с внедрением отдельных технологических решений, но и с постепенным изменением подходов

[51] Буклагин Д. С. Цифровые технологии и системы управления в животноводстве. Аграрная наука. 2021. № 3. С. 45–49.

[52] Истомин Д. А., Иванов А. С. Оценка перспективных направлений цифрового животноводства в рамках «Сельского хозяйства 4.0», АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. 2021. № 7.

[53] Ачилов В. В., Олонцев В. А. Теоретическое обоснование требований к интеллектуальной системе видеомониторинга для анализа физиологического состояния коров и прогнозирования его изменения, Международный вестник ветеринарии. 2023. № 4. С. 269–274.

к управлению производственными процессами. Контроль состояния животных и производственной среды в большинстве хозяйств по-прежнему основан на визуальном наблюдении персонала, периодической фиксации показателей и анализе отдельных параметров, что отмечается в работах по цифровизации аграрного сектора. Такой формат обеспечивает базовый уровень контроля, однако характеризуется ограниченной непрерывностью наблюдения и зависимостью от субъективной интерпретации.

Развитие систем видеоаналитики на основе технологий искусственного интеллекта расширяет возможности мониторинга и обработки данных. Исследования в области точного животноводства и компьютерного зрения показывают, что алгоритмы способны фиксировать поведенческие, биометрические и физиологические индикаторы в режиме, приближенном к реальному времени, формируя структурированные массивы информации о состоянии животных и технологических процессах[54]. Применение количественных метрик: уровня активности, симметрии движения, распределения по площади, динамики масс и параметров кормления дополняет экспертную оценку формализованными данными, что повышает обоснованность управленческих решений [55].

Использование видеоаналитики в сочетании с математическими моделями создаёт возможность более раннего выявления отклонений и формирования предупреждающих сигналов, что подчёркивается как зарубежными, так и российскими исследователями[56]. Интеграция видеопотоков с данными сенсоров, средствами идентификации и цифровыми системами учёта формирует комплексное информационное представление производственного объекта[57]. В этом контексте видеоаналитика выступает элементом интегрированной системы управления, а её внедрение связано с расширением информационной базы и переходом к более системному и непрерывному анализу производственных процессов.

Вместе с тем в научных публикациях отмечается ряд факторов, сдерживающих широкое внедрение видеоаналитики в животноводстве. Съёмка в производственных помещениях осложняется запылённостью, наличием мелкодисперсных частиц, нестабильным и неравномерным освещением, а также вариативностью пространственной конфигурации ферм, что снижает устойчивость и точность алгоритмов компьютерного зрения в реальных условиях эксплуатации[58]. Существенным ограничением остаётся недостаток специализированных и репрезентативных наборов данных: существующие датасеты зачастую ограничены по объёму, видовому

[54] Berckmans D. General introduction to precision livestock farming, Animal Frontiers. 2017. Vol. 7, No. 1. P. 6–11. DOI: 10.2527/af. 2017.0102.

[55] Nasirahmadi A., Edwards S. A., Sturm B. Implementation of machine vision for detecting behaviour of cattle and pigs: A review, Livestock Science. 2017. Vol. 202. P. 25–38.

[56] Morrone S., Dimauro C., Gambella F., Cappai M. G. Industry 4.0 and Precision Livestock Farming (PLF): An up-to-date overview across animal productions. Sensors. 2022. Vol. 22, No. 12. Art. 4319.

[57] Tullo E., Fontana I., Guarino M. Precision livestock farming: An overview of image and sound labelling // *Animals*. 2019. Vol. 9, No. 12. 1037

[58] Nawaz U., Zaheer M. Z., Khan F. S., Cholakkal H., Khan S., Anwer R. M. AI in Agriculture: A Survey of Deep Learning Techniques for Crops, Fisheries and Livestock: препринт 2025: https://arxiv.org/abs/2507.22 101

разнообразию и условиям съёмки, что затрудняет обучение обобщающих моделей и их перенос между агрокомплексами[59]. Кроме того, исследования по переносу моделей показывают, что алгоритмы, обученные на одной производственной среде, демонстрируют снижение точности при применении в иных условиях[60]. Разработка поведенческих моделей также предполагает сбор и классификацию больших объёмов данных при взаимодействии технических специалистов и зоологов. Дополнительные сложности связаны с разнообразием видов и пород, что требует адаптации алгоритмов к конкретным условиям содержания; модели, разработанные в лабораторной среде, часто демонстрируют ограниченную устойчивость в реальных производственных условиях из-за вариативности архитектуры ферм и параметров размещения оборудования. Сдерживающим фактором выступает и высокая стоимость внедрения, обусловленная необходимостью использования ресурсоёмких вычислительных платформ для обработки видеоданных в режиме реального времени.

Тем не менее, несмотря на перечисленные ограничения, тенденции к внедрению видеоаналитики наблюдаются практически во всех сегментах животноводства. Для оценки практической реализации указанных направлений далее проводится анализ коммерческих решений в области ИИ-видеоаналитики.

Методология

В основу исследования положен систематический обзор 60 коммерческих решений ИИ-видеоаналитики в животноводстве с их классификацией по функциональным направлениям и отраслевым сегментам.

Формирование выборки осуществлялось на основе систематического поиска решений с использованием англоязычных и русскоязычных ключевых слов («computer vision livestock», «AI livestock monitoring», «precision livestock farming», «smart farm vision», «видеоаналитика в животноводстве» и др.) в открытых источниках. В анализ включались решения, удовлетворяющие следующим критериям: использование технологий компьютерного зрения; применение алгоритмов распознавания объектов, действий или биометрических параметров животных; коммерческая направленность решения (наличие продукта, платформы или пилотных внедрений).

Источниками информации послужили официальные сайты компаний, технические описания продуктов, отраслевые отчёты, материалы специализированных конференций и агротехнологические порталы. Данные сопоставлялись и структурировались с целью исключения дублирования и уточнения функциональных характеристик.

Далее был проведён контент-анализ описаний решений с последующей классификацией по управленческим задачам. В результате выделено восемь ключевых функциональных направлений применения видеоаналитики. Дополнительно

[59] Bhujel A., Wang Y., Lu Y., Morris D., Dangol M. A systematic survey of public computer vision datasets for precision livestock farming, Computers and Electronics in Agriculture. 2025. Vol. 229. Art. 109 718.

[60] Tapp M., Parivendan S. C., Sailunaz K., Neethirajan S. Cross-Species Transfer Learning in Agricultural AI: Evaluating ZebraPose Adaptation for Dairy Cattle Pose Estimation: препринт / arXiv. 2025. 20 p, DOI:10.48 550/arXiv. 2510.22 618

осуществлён межсегментный (по видам животноводства) анализ распределения решений.

Следует учитывать, что рынок цифровых технологий в животноводстве находится в стадии активного развития, что может приводить к появлению новых решений и изменению функциональных характеристик существующих продуктов. Анализ основан на публичной информации и не претендует на исчерпывающий охват рынка, однако отражает репрезентативную совокупность коммерчески представленных решений.

Полный перечень проанализированных решений с указанием страны происхождения, целевого сегмента и ключевых функций приведён в Приложении (Табл. А1), краткая структура выборки представлена в Табл. 1

Табл. 1. Структура выборки анализируемых решений видеоаналитики по регионам и сегментам животноводства

Регион	КРС	Свиноводство	Птицеводство	Аквакультура	Коневодство	Всего
Европа	13	11	6	3	3	36
Россия	4	1	0	0	0	5
США	6	1	1	1	1	10
Азия	0	4	2	1	0	7
Прочие регионы	1	1	0	0	0	2
Итого	**24**	**18**	**9**	**5**	**4**	**60**

Источник: составлено автором

Результаты систематического обзора и функциональной классификации

Анализ функциональных характеристик 60 коммерческих решений позволил выделить восемь ключевых задач управления, в решении которых системы видеоаналитики играют значимую роль. Каждая из выявленных задач далее рассматривается с точки зрения производственной необходимости, технологических принципов реализации на основе методов компьютерного зрения и примеров существующих рыночных решений.

Биометрическая оценка (вес, кондиция, размеры): живая масса является ключевым параметром управления кормлением, оценки продуктивности и определения оптимального срока убоя. Традиционные методы взвешивания связаны с дополнительными трудозатратами и стрессовой нагрузкой на животных.

Системы компьютерного зрения позволяют осуществлять бесконтактную оценку массы на основе 2D- и 3D-съёмки с последующей обработкой данных алгоритмами глубокого обучения.

Биометрическая оценка реализована в 29 из 60 проанализированных систем при этом в сегменте свиноводства автоматическое взвешивание присутствует в 14 из 18 решений.

Мониторинг здоровья и раннее выявление заболеваний: ранняя диагностика заболеваний является ключевым фактором снижения падежа и экономических потерь. Поведенческие изменения, включая снижение активности, нарушения локомоции нередко проявляются до возникновения клинических симптомов. Для различных сегментов животноводства характерны собственные критические

риски: хромота у крупного рогатого скота, респираторные заболевания и поведенческие отклонения у свиней, массовые инфекции у птицы, паразитарная нагрузка в аквакультуре.

Системы видеоаналитики фиксируют параметры движения, позы и активность, а алгоритмы выявляют отклонения от типового поведенческого профиля. Анализ симметрии походки используется для диагностики хромоты у КРС; у свиней применяются модели детекции температурных и поведенческих аномалий; в птицеводстве и аквакультуре осуществляется контроль распределения особей и признаков патологических состояний.

Функция мониторинга здоровья реализована в 25 из 60 проанализированных решений. При этом алгоритмы адаптируются к специфичным индикаторам состояния животных в каждом сегменте производства.

Поведенческий анализ и мониторинг благополучия (самочувствия): Ужесточение требований к благополучию животных в ряде государств усиливает необходимость документированного контроля условий содержания. Производители и переработчики продукции всё чаще обязаны подтверждать соблюдение стандартов содержания и поведенческих норм. К числу ключевых индикаторов относятся уровень активности, продолжительность лежания и стояния, агрессия, скученность, а также доступ к корму и воде.

Поведенческий мониторинг распространённой функциональной категорией: соответствующие элементы присутствуют в 25 из 60 проанализированных решений. Это отражает тенденцию позиционирования видеоаналитики как инструмента непрерывного и неинвазивного наблюдения в системе управления животноводством.

Идентификация и учёт поголовья: индивидуальная идентификация животных является необходимым условием ведения учёта поголовья, формирования зоотехнической документации, страхования, ветеринарного контроля и обеспечения прослеживаемости продукции. Традиционные методы, включая ушные бирки, RFID-метки требуют физического контакта и подвержены утере либо замене.

Системы компьютерного зрения реализуют бесконтактную идентификацию по морфологическим признакам: анализируется рисунок окраса, особенности морды, форма тела и иные биометрические параметры. Технологии также применяются для автоматизированного подсчёта животных при прохождении через производственные зоны, что снижает вероятность ошибок и учётных искажений.

Функция идентификации и автоматизированного учёта выявлена в 14 из 60 проанализированных решений, при наибольшей концентрации в сегментах свиноводства и крупного рогатого скота.

Управление репродукцией: Своевременное выявление охоты и контроль родового процесса являются ключевыми элементами репродуктивного менеджмента. Пропуск эструса увеличивает сервис-период и снижает экономическую эффективность молочного производства, тогда как осложнённые роды без оперативного вмешательства сопряжены с риском гибели потомства и маточного поголовья. В свиноводстве точность определения периода охоты напрямую влияет на показатель воспроизводства.

Детекция охоты основана на распознавании характерных поведенческих паттернов, включая повышенную активность, беспокойство и проявления специфического поведения. Системы видеоаналитики фиксируют данные признаки и формируют уведомления оператору. Мониторинг отёла реализуется с использованием камер,

в том числе инфракрасных для ночного наблюдения, и включает распознавание стадий родового процесса.

Репродуктивный функционал выявлен в 5 из 60 проанализированных решений и представлен преимущественно в сегменте крупного рогатого скота, что связано с высокой стоимостью репродуктивных событий и относительной выраженностью поведенческих изменений у крупных животных.

Оптимизация кормления: кормление является одной из ключевых статей затрат в животноводстве, формируя до 60–70% себестоимости продукции. Эффективная оптимизация требует оперативной информации о фактическом потреблении корма, что затруднительно при ручном контроле на крупных фермах.

Системы видеоаналитики, установленные в зонах кормления, фиксируют уровень корма, частоту и продолжительность подходов животных к кормушкам, а также динамику потребления. На основе анализа видеоданных формируются рекомендации по корректировке норм раздачи, включая элементы предиктивной аналитики. Аналогичные подходы применяются и в аквакультуре для автоматизации кормления.

Функция оптимизации кормления выявлена в 9 из 60 проанализированных решений. Экономическая измеримость эффекта делает данный сегмент одним из наиболее перспективных направлений развития видеоаналитики в животноводстве.

Операционная автоматизация и роботизация: дефицит рабочей силы на фермах является устойчивой тенденцией в ряде стран, что усиливает потребность в автоматизации производственных процессов. Крупные комплексы интенсивного содержания требуют регулярных обходов и визуального контроля, выполнение которых вручную сопряжено с высокими трудозатратами и низкой стандартизацией процедур.

Роботизированные платформы, оснащённые камерами и модулями искусственного интеллекта, частично заменяют традиционные обходы. Подвесные и мобильные роботы осуществляют мониторинг состояния животных, автоматизированный подсчёт, биометрическую оценку и сортировку, объединяя функции инспекции и аналитики в единой системе. Использование тепловизионных модулей дополнительно расширяет диагностические возможности.

Роботизированные решения выявлены в 4 из 60 проанализированных систем и сосредоточены преимущественно в сегментах свиноводства и птицеводства, где стандартизованная среда интенсивного содержания облегчает навигацию и внедрение автономных устройств.

Нормативный контроль, аудит и прослеживаемость: повышение требований к прозрачности производственных процессов усиливает значимость документированного подтверждения соблюдения стандартов содержания животных. Традиционные проверки фиксируют состояние хозяйства в конкретный момент времени и не обеспечивают непрерывного контроля.

Функции видеоаудита и обеспечения прослеживаемости интегрируются в систему управления, снижая риски нарушений стандартов и повышая доверие со стороны регуляторов, ретейлеров и потребителей.

Обсуждение результатов

Полученные результаты позволяют сформулировать ряд обобщений, значимых для понимания текущего состояния и перспектив развития ИИ-видеоаналитики в животноводстве.

Выявленная функциональная структура из восьми направлений применения в целом согласуется с классификацией задач точного животноводства, предложенной в работах Berckmans (2017) [4] и развитой в обзоре Ferreira, Dórea (2024)[61] и Яблоковой и др. (2024)[62] и позволяет дополнить данную классификацию двумя направлениями, специфичными именно для видеоаналитики: операционной роботизацией и нормативным контролем. Эти направления отражают расширение функциональных границ компьютерного зрения за пределы традиционного мониторинга состояния животных в сферу контроля качества труда и документирования производственных процессов.

Матрица распределения функциональных задач по сегментам (Табл. 2) демонстрирует неравномерность применения видеоаналитики в различных отраслях животноводства.

Табл. 2. Матрица функциональных задач по сегментам (число решений; одно решение может покрывать несколько задач)

Задача	КРС	Свиньи	Птица	Аквакультура	Лошади	Итого
Решений в сегменте	**24**	**18**	**9**	**5**	**4**	**60**
Биометрия (вес/BCS)	9	**14**	3	**3**	-	**29**
Мониторинг здоровья	10	4	4	**3**	**4**	**25**
Поведенческий анализ	10	4	**8**	**3**	-	**25**
Идентификация/учёт	3	8	1	2	-	**14**
Репродукция	5	-	-	-	-	**5**
Кормление	6	2	-	1	-	**9**
Роботизация	-	2	1	1	-	**4**
Нормативный контроль/аудит	4	1	-	-	-	**5**

Источник: составлено автором

Как видно из таблицы, каждый сегмент формирует собственный «функциональный профиль». Концентрация биометрических решений в свиноводстве и практически полное отсутствие репродуктивного функционала за пределами сегмента КРС отражают различия в экономической структуре отраслей. В свиноводстве основным источником маржинальности является оптимизация момента убоя по массе, что объясняет приоритет бесконтактного взвешивания. В молочном скотоводстве,

[61] Ferreira R. E. P., Dórea J. R. R. Artificial intelligence for livestock: a narrative review of the applications of computer vision systems and large language models for animal farming. Animal Frontiers. 2024. Vol. 14, No. 6. P. 42–53

[62] Яблокова А. А., Калитина В. В., Титовская Н. В., Амбросенко Н. Д., Пушкарева Т. П. Цифровые решения для автоматизации процессов управления животноводческими хозяйствами, Информатика. Экономика. Управление. 2024. Т. 3, № 2

напротив, репродуктивные потери (удлинение сервис-периода, осложнённые отёлы) составляют одну из крупнейших статей экономического ущерба, что делает видеораспознавание охоты и мониторинг отёла экономически обоснованными.

Характерно также, что поведенческий анализ доминирует в птицеводстве, где индивидуальная стоимость особи минимальна, а размер группы измеряется десятками тысяч и это закономерно смещает акцент на популяционный, а не индивидуальный мониторинг.

Коневодство демонстрирует предельную специализацию на мониторинге здоровья (биомеханический анализ движения), что обусловлено высокой ценностью спортивных и племенных животных и традиционной зависимостью ветеринарной ортопедии от субъективной визуальной оценки.

Данная закономерность может быть сформулирована следующим образом: приоритетные задачи видеоаналитики в каждом сегменте определяются не столько техническими возможностями, сколько структурой экономических потерь, которые данная технология позволяет сократить.

Отдельного обсуждения заслуживает тенденция к роботизации мониторинга, подобные решения присутствуют в трёх сегментах (свиньи, птица, аквакультура) при полном отсутствии в КРС и коневодстве, что может объясняться стандартизованной средой закрытых помещений интенсивного содержания, облегчающей навигацию автономных устройств. Появление рельсовых роботов-инспекторов представляет собой качественный переход от стационарной камерной инфраструктуры к мобильным автономным платформам. Этот тренд обусловлен не только масштабом китайского свиноводства, но и последствиями эпидемии африканской чумы свиней (АЧС) 2018–2019 гг., которая стимулировала переход к «безлюдным» свинокомплексам как мере биобезопасности. Роботизированный мониторинг позволяет минимизировать присутствие персонала в производственных зонах, снижая риск заноса патогенов.

Ряд решений из выборки уже реализует элементы предиктивной и рекомендательной аналитики и генерирует не только описание текущего состояния, но и конкретные управленческие рекомендации. Этот переход можно рассматривать как индикатор зрелости технологии и её постепенного включения в контур автоматизированного принятия решений.

С технологической точки зрения, в анализируемой выборке представлены четыре основных типа визуальных сенсоров: 2D RGB-камеры (наиболее распространённые, применяемые в большинстве решений поведенческого мониторинга), 3D-камеры и камеры глубины (для задач бесконтактного взвешивания), тепловизоры (для термометрии в свиноводстве и птицеводстве), а также специализированные подводные камеры (для аквакультуры). Прослеживается тенденция к переносу вычислений на периферийные устройства[63], что снижает зависимость от канала связи и обеспечивает работу в реальном времени.

Географическая концентрация решений в странах Западной Европы (прежде всего Нидерланды, Франция, Великобритания, Германия), Северной Америки и Китая отражает не только уровень цифровизации, но и масштабы промышленного

[63] Колосова С. А, «Перспективы использования одноплатных компьютеров в системах видеонаблюдения,» Международный журнал информационных технологий, т. 10, № 3 (53), p. 45–49, 2025.

животноводства, наличие венчурной экосистемы и регуляторное давление в области оценки благополучия животных. Присутствие решений на российском рынке свидетельствует о включённости отечественного сектора в процессы цифровой трансформации.

Заключение

В рамках исследования была сформирована и проанализирована выборка из 60 решений ИИ-видеоаналитики, применяемых в различных сегментах животноводства. Проведённый анализ позволил выявить функциональную структуру существующих решений и основные технологические тенденции развития данной области.

Анализ выборки позволяет выделить ряд тенденций развития технологий видеоаналитики в животноводстве. Одной из них является постепенное смещение от систем мониторинга к решениям, ориентированным на предиктивную аналитику, позволяющую прогнозировать развитие заболеваний, динамику роста животных и оптимизировать процессы кормления. В таком контексте видеоаналитика может рассматриваться как элемент систем поддержки принятия управленческих решений.

Другой наблюдаемой тенденцией является усиление мультимодальности систем, предполагающее интеграцию видеоаналитики с другими источниками данных, включая IoT-датчики, тепловизионные и акустические сенсоры. Интеграция различных типов данных позволяет повысить точность диагностики состояния животных и расширяет возможности автоматизированного мониторинга.

Отдельным направлением развития является расширение применения автономных роботизированных систем, в которых технологии компьютерного зрения используются для автоматизированного контроля состояния животных и условий содержания. Подобные решения представляются особенно актуальными для отраслей с высокой плотностью содержания животных, таких как птицеводство, аквакультура и крупные свиноводческие комплексы.

Также наблюдается развитие технологий индивидуальной визуальной идентификации животных на основе морфологических и биометрических признаков. Расширение таких технологий может обеспечить переход от анализа групп животных к индивидуальному мониторингу и более точному управлению стадом.

Дальнейшее развитие технологий видеоаналитики может создать предпосылки для формирования цифровых моделей животных (digital twin), объединяющих данные о поведении, состоянии здоровья и динамике роста.

К числу направлений дальнейших исследований можно отнести количественную оценку экономической эффективности внедрения видеоаналитики на уровне отдельных хозяйств, сравнительный анализ точности алгоритмов в реальных производственных условиях, а также исследование вопросов интеграции видеоаналитических систем с существующими информационными системами управления фермой и отраслевыми стандартами обмена данными.

Таким образом, технологии видеоаналитики на основе методов искусственного интеллекта постепенно становятся важным элементом цифровой трансформации животноводства, обеспечивая новые возможности для автоматизации мониторинга животных и повышения эффективности управления производственными процессами.

Список источников

1. Ачилов В. В., Олонцев В. А. Теоретическое обоснование требований к интеллектуальной системе видеомониторинга для анализа физиологического состояния коров и прогнозирования его изменения, Международный вестник ветеринарии. 2023. № 4. С. 269–274.
2. Буклагин Д. С. Цифровые технологии и системы управления в животноводстве. Аграрная наука. 2021. № 3. С. 45–49.
3. Истомин Д. А., Иванов А. С. Оценка перспективных направлений цифрового животноводства в рамках «Сельского хозяйства 4.0», АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. 2021. № 7.
4. Колосова С. А, «Перспективы использования одноплатных компьютеров в системах видеонаблюдения,» Международный журнал информационных технологий, т. 10, № 3 (53), р. 45–49, 2025.
5. Яблокова А. А., Калитина В. В., Титовская Н. В., Амбросенко Н. Д., Пушкарева Т. П., Цифровые решения для автоматизации процессов управления животноводческими хозяйствами, Информатика. Экономика. Управление. 2024. Т. 3, № 2
6. Berckmans D. General introduction to precision livestock farming, Animal Frontiers. 2017. Vol. 7, No. 1. P. 6–11. DOI: 10.2527/af. 2017.0102.
7. Bhujel A., Wang Y., Lu Y., Morris D., Dangol M. A systematic survey of public computer vision datasets for precision livestock farming, Computers and Electronics in Agriculture. 2025. Vol. 229. Art. 109 718.
8. Ferreira R. E. P., Dórea J. R. R. Artificial intelligence for livestock: a narrative review of the applications of computer vision systems and large language models for animal farming. Animal Frontiers. 2024. Vol. 14, No. 6. P. 42–53
9. Morrone S., Dimauro C., Gambella F., Cappai M. G. Industry 4.0 and Precision Livestock Farming (PLF): An up-to-date overview across animal productions. Sensors. 2022. Vol. 22, No. 12. Art. 4319.
10. Nasirahmadi A., Edwards S. A., Sturm B. Implementation of machine vision for detecting behaviour of cattle and pigs: A review, Livestock Science. 2017. Vol. 202. P. 25–38.
11. Tullo E., Fontana I., Guarino M. Precision livestock farming: An overview of image and sound labelling, *Animals*. 2019. Vol. 9, No. 12. 1037
12. Nawaz U., Zaheer M. Z., Khan F. S., Cholakkal H., Khan S., Anwer R. M. AI in Agriculture: A Survey of Deep Learning Techniques for Crops, Fisheries and Livestock, препринт 2025. https://arxiv.org/abs/2507.22 101
13. Tapp M., Parivendan S. C., Sailunaz K., Neethirajan S. Cross-Species Transfer Learning in Agricultural AI: Evaluating ZebraPose Adaptation for Dairy Cattle Pose Estimation: препринт arXiv. 2025, 20 p, DOI:10.48 550/arXiv. 2510.22 618

УДК 338.27
ББК 65.053

Элеонора Михайловна ОВЧАРОВА
Студент
НИУ ИТМО (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: norvch@yahoo.com

Eleonora OVCHAROVA
Student
ITMO University (Saint-Petersburg, Russia)
E-mail: norvch@yahoo.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОФИЛЕЙ В КОМПАНИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА

В статье рассматриваются вопросы формирования и внедрения цифрового профиля организации в промышленном секторе экономики в условиях развития государственных цифровых платформ. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения качества, связанности и юридической достоверности данных о предприятиях в целях государственного регулирования и формирования национальной системы ЭКГ-рейтинга. Целью работы является выявление и систематизация ключевых барьеров формирования и использования цифровых профилей промышленных компаний. Методологическую основу исследования составили анализ и систематизация отечественных и зарубежных научных публикаций, сравнительный анализ нормативных правовых актов Российской Федерации и структурно-логический анализ практики внедрения инфраструктуры цифрового профиля организации. В результате уточнено содержание понятия цифрового профиля организации, разработана двухкритериальная типология цифровых профилей по уровню зрелости данных и степени интеграции, выявлены основные риски внедрения, включая нормативную неопределённость, проблемы качества данных и кибербезопасности. Сделан вывод, что цифровой профиль организации является ключевым инструментом развития государственной цифровой среды и ЭКГ-мониторинга, однако его эффективное использование требует комплексного совершенствования нормативного регулирования и практики управления данными.

Ключевые слова: цифровой профиль организации, внедрение цифровых платформ, промышленный сектор, барьеры цифровизации, типология цифровых профилей, ЭКГ-рейтинг, риски внедрения, качество данных, кибербезопасность, нормативное регулирование

Exploring the challenges of implementing digital profiles in industrial sector companies

The article examines the issues of forming and implementing the digital profile of an organization in the industrial sector of the economy amid the development of state digital platforms. The relevance of the study stems from the need to enhance the quality, connectivity, and legal reliability of enterprise data for state regulation and the formation of the national EKG-rating (Ecology-Personnel-State) system. The objective of the work is to identify and systematize the key barriers to forming and using digital profiles of industrial companies. The methodological foundation of the study includes the analysis and systematization of domestic and foreign scientific publications, comparative analysis of normative legal acts of the Russian Federation, and structural-logical analysis of the practices of implementing digital profile infrastructure for organizations. As a result, the content of the concept of the digital profile of an organization has been clarified, a two-criteria typology of digital profiles has been developed based on data maturity level and integration degree, and the main implementation risks have been identified, including regulatory uncertainty, data quality issues, and cybersecurity challenges. It is concluded that the digital profile of an organization serves as a key tool for developing the state digital environment and EKG-monitoring (Ecology-Personnel-State), though its effective use requires comprehensive improvement of regulatory frameworks and data management practices.

Key words: digital profile of organization, digital platform implementation, industrial sector, digitalization barriers, digital profile typology, EKG-rating (Ecology-Personnel-State), implementation risks, data quality, cybersecurity, regulatory framework.

Цифровая трансформация промышленного сектора в условиях формирования государственной цифровой инфраструктуры становится одним из ключевых направлений развития современной экономики.[64] Переход к платформенной модели государственного управления, автоматизация межведомственного взаимодействия и внедрение механизмов проактивного предоставления услуг юридическим лицам формируют новый запрос к качеству, связанности и юридической достоверности данных о предприятиях. В этом контексте особое значение приобретает формирование цифрового профиля организации как структурированной и машиночитаемой совокупности сведений о юридическом лице, интегрированной в государственные и коммерческие информационные системы.[65] Правовое оформление инфраструктуры цифрового профиля юридического лица в Российской Федерации началось с утверждения эксперимента по повышению качества и связанности данных, содержащихся в государственных информационных ресурсах.[66] Данный шаг фактически задал институциональные рамки для перехода к модели агрегирования данных из различных государственных реестров и корпоративных источников в единую цифровую среду. Несмотря на активное развитие инфраструктуры и её интеграцию в значительное количество цифровых сервисов, в промышленном секторе внедрение цифровых профилей носит неоднородный и фрагментарный характер. Предприятия сталкиваются с технологическими, организационными и нормативными барьерами, что формирует противоречие между стратегической значимостью цифрового профиля и практической сложностью его реализации.

Актуальность исследования усиливается в условиях формирования национальной системы ЭКГ-рейтинга, ориентированной на оценку экологических, кадровых и управленческих параметров деятельности компаний.[67] [68] Переход от декларативной нефинансовой отчетности к автоматизированному мониторингу предполагает

---

64 *Ниязметов А. К.* Национальный стандарт оценки деловой репутации субъектов предпринимательской деятельности на основе ЭКГ-рейтинга ответственного бизнеса и направления его развития // Экономика. Налоги. Право. 2025. Т. 18, № 2. С. 77–89.

65 *Рожнова О. В., Сафонова И. В.* Цифровой профиль компании как новая концепция современной корпоративной отчетности // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 2 (67). С. 101–106.

66 *Локтионова Ю. Н., Янина О. Н.* Механизм использования инфраструктуры цифрового профиля в цифровой экономике // Вопросы науки и образования. 2023. № 4 (64). С. 18–21.

67 *Краковская И. Н., Корокошко Ю. В., Слушкина Ю. Ю.* Цифровая зрелость промышленных предприятий: опыт оценки // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2025. Т. 40, № 3. С. 433–459.

68 *Тюленева Т. А.* Цифровизация горнодобывающей промышленности региона: проблемы и перспективы // Вестник Сургутского государственного университета. 2020. № 4. С. 25–33.

наличие верифицированных, сопоставимых и юридически значимых данных.[69] Цифровой профиль организации потенциально способен выступить инфраструктурной основой такого мониторинга, обеспечивая агрегирование данных о выбросах, энергопотреблении, промышленной безопасности, кадровой политике и корпоративном управлении. Однако отсутствие единых методологических подходов к пониманию сущности цифрового профиля и системного анализа рисков его внедрения затрудняет практическую реализацию данной модели.

Проблематика цифрового профиля в научной литературе характеризуется терминологической неоднозначностью.[70] Значительная часть публикаций посвящена цифровым профилям физических лиц, тогда как профили организаций исследованы существенно слабее. Кроме того, в ряде работ наблюдается смешение понятий цифрового профиля и цифрового двойника. Цифровой двойник в международных исследованиях трактуется как динамическая цифровая модель физического объекта или производственного процесса, синхронизированная с реальными данными и предназначенная для моделирования и прогнозирования эксплуатационных состояний.[71] В отличие от него цифровой профиль компании не воспроизводит производственный процесс и не выполняет имитационных функций, а представляет собой систематизированный массив данных о юридическом лице, предназначенный для информационного обмена и регуляторного использования. Разграничение этих понятий является принципиально важным для корректности методологического анализа.

В отечественных исследованиях можно выделить два доминирующих подхода к трактовке цифрового профиля компании. Первый ориентирован на сферу корпоративной и нефинансовой отчетности и рассматривает профиль как инструмент структурированного раскрытия финансовых и ESG-показателей для внешних пользователей. [556] Второй связан с развитием государственных цифровых платформ и трактует профиль как механизм межсистемного обмена данными, основанный на идентификации, аутентификации и управлении доступом к сведениям.[72] Зарубежные исследования акцентируют внимание преимущественно на вопросах управления качеством данных и их роли в формировании устойчивости компаний и оценке ESG-зрелости. [557] Отсутствие единого определения затрудняет сопоставимость исследований и практическое применение выводов.

Синтез отечественных, зарубежных и нормативных подходов позволил сформулировать авторское определение цифрового профиля компании как структурированного набора данных о юридическом лице, формируемого и верифицируемого на основе сведений из государственных информационных ресурсов и официальных корпоративных систем, обладающего юридической значимостью

[69] *Куклина Е. А., Дементьев С. С.* ESdiGital-трансформация российских нефтегазовых компаний: риски и оценки // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2021. № 2 (158). С. 43–47.

[70] *Рожнова О. В., Сафонова И. В.* Цифровой профиль компании как новая концепция современной корпоративной отчетности // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 2 (67). С. 101–106.

[71] *Bernardo B. M. V.* Data governance & quality management — Innovation and breakthroughs across different fields / B. M. V. Bernardo [et al.] // Data in Brief. 2024. Vol. 56, Art. 110 782.

[72] *Ниязметов А. К.* Национальный стандарт оценки деловой репутации субъектов предпринимательской деятельности на основе ЭКГ-рейтинга ответственного бизнеса и направления его развития // Экономика. Налоги. Право. 2025. Т. 18, № 2. С. 77–89.

и предназначенного для автоматизированного предоставления государственных и коммерческих сервисов и поддержки управленческих и регуляторных решений. В данном определении акцент сделан на трех ключевых характеристиках: верифицируемости источников данных, их юридической значимости и функциональной направленности на автоматизацию взаимодействия.[73]

Для анализа практических аспектов внедрения цифровых профилей в промышленном секторе была разработана типология, основанная на двух критериях: уровне зрелости данных и степени их интеграции с внутренними и внешними информационными системами.[74] Уровень зрелости отражает качество, полноту, согласованность и формализованность данных, тогда как степень интеграции характеризует технологическую связанность профиля с корпоративными системами, государственными ресурсами и платформами контрагентов. В матрице по оси абсцисс отражена степень интеграции цифрового профиля с внутренними и внешними информационными системами, по оси ординат — уровень зрелости и качества данных.



Рис. 1. Авторская типология цифровых профилей организации по уровню зрелости данных и степени интеграции

На пересечении данных критериев выделены четыре типа профиля: базовый, стандартизированный, связанный и динамический. Базовый профиль характеризуется низкой зрелостью и отсутствием интеграции, стандартизированный — высоким качеством данных при их изолированности, связанный — активной интеграцией при недостаточной зрелости информации, а динамический — сочетанием высокого качества и глубокой интеграции в цифровую экосистему.

Методологическую основу исследования составили системный анализ научных публикаций, сравнительный анализ нормативных правовых актов Российской Федерации, структурно-логический анализ практики цифровизации промышленных предприятий, а также метод типологизации и группировки рисков. Новизна

[73] *Локтионова Ю. Н., Янина О. Н.* Механизм использования инфраструктуры цифрового профиля в цифровой экономике // Вопросы науки и образования. 2023. № 4 (64). С. 18–21.

[74] *Печаткин В. В., Ялалова А. И.* Цифровая зрелость промышленных предприятий: понятийный аппарат и подходы к оценке // Креативная экономика. 2025. Т. 19, № 7. С. 1869–1890

методологического подхода заключается в использовании типологии цифровых профилей как инструмента стадийного анализа рисков их внедрения.

Эмпирическую базу исследования сформировали нормативные документы, публикации 2023–2025 гг. по проблемам цифровой трансформации промышленности и управления качеством данных, материалы о цифровой зрелости российских предприятий, а также данные корпоративной нефинансовой отчетности. Анализ показал, что цифровизация в промышленности развивается преимущественно в виде отдельных проектов и локальных решений.[75] [76] Системы класса ERP, MES и PLM широко используются для управления производством и ресурсами, однако их интеграция зачастую ограничена рамками отдельных подразделений. Аналогичная ситуация наблюдается в сфере ESG-отчетности, где раскрытие информации носит преимущественно описательный характер и не сопровождается стандартизированными машиночитаемыми форматами.[77]

Предложенная типология цифровых профилей организации позволяет перейти от описательного анализа к более прикладному исследованию проблем внедрения. Ключевым методологическим шагом в работе стало соотнесение выявленных в научной литературе и практике рисков не в общем виде, а с конкретными типами цифрового профиля. Анализ источников показал, что риски внедрения цифрового профиля носят неоднородный характер и проявляются по-разному в зависимости от уровня зрелости данных и степени интеграции.[78] Следовательно, их рассмотрение вне контекста типологии приводит к потере аналитической точности. В рамках настоящего исследования выявленные барьеры были распределены по типам цифрового профиля, что позволило проследить их эволюцию по мере цифровой трансформации предприятия. Для визуализации данной зависимости разработана авторская матрица, отражающая доминирующие риски внедрения в зависимости от типа цифрового профиля.

Ключевым результатом исследования стало установление стадийного характера рисков. На этапе базового профиля доминируют организационно-экономические и информационные барьеры, связанные с нехваткой ресурсов и низким качеством данных. При переходе к стандартизированному профилю усиливаются репутационные и нормативные риски, поскольку формализованные данные начинают использоваться во внешнем взаимодействии. Формирование связанного профиля сопровождается ростом технологических рисков, связанных с интероперабельностью и автоматизированным распространением некорректной информации. На стадии динамического профиля на первый план выходят риски кибербезопасности

[75] *Краковская И. Н., Корокошко Ю. В., Слушкина Ю. Ю.* Цифровая зрелость промышленных предприятий: опыт оценки // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2025. Т. 40, № 3. С. 433–459.

[76] *Матерова Е. С., Аксенова Ж. А., Шарафуллина Р. Р. и др*. Цифровизация деятельности российских компаний горнодобывающей отрасли // Уголь. 2024. № 11. С. 117–121.

[77] *Измайлова М. А*. Реализация ESG-повестки инструментами цифровой экономики: состояние и перспективы развития // Ars Administrandi (Искусство управления). 2024. Т. 16, № 3. С. 413–435. DOI: https://doi.org/10.17072/2218-9173-2024-3-413–435.

[78] *Куклина Е. А., Дементьев С. С.* ESdiGital-трансформация российских нефтегазовых компаний: риски и оценки // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2021. № 2 (158). С. 43–47.

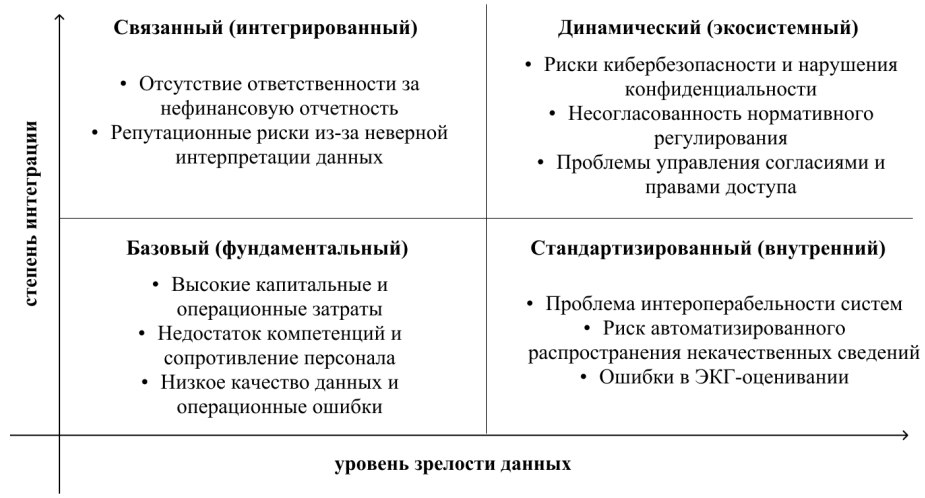


Рис. 2. Распределение рисков внедрения цифрового профиля в зависимости от типа профиля

и правовой ответственности за алгоритмические решения, принимаемые на основе агрегированных данных.[79]

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что внедрение цифрового профиля является не одномоментным проектом, а эволюционным процессом, требующим последовательного развития инфраструктуры данных и механизмов управления ими. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанной типологии как инструмента самодиагностики промышленными предприятиями для определения своего текущего положения и прогнозирования будущих вызовов. Для органов государственной власти результаты могут служить основой разработки дифференцированных мер поддержки с учетом уровня цифровой зрелости компаний.

Несмотря на полученные результаты, исследование имеет ряд ограничений. Работа носит теоретико-аналитический характер и не включает количественное тестирование предложенной модели на выборке предприятий. Быстрое изменение нормативной среды и ограниченность открытых данных о функционировании инфраструктуры цифрового профиля также накладывают ограничения на универсальность выводов. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются эмпирическая проверка типологии на основе данных промышленных компаний, разработка количественных моделей оценки экономического эффекта внедрения цифрового профиля, а также формирование практико-ориентированных дорожных карт перехода к динамическому типу профиля.

Так, цифровой профиль организации выступает ключевым элементом формирования государственной цифровой среды и инфраструктуры ЭКГ-мониторинга. Однако его эффективное внедрение в промышленном секторе возможно лишь при комплексном и поэтапном подходе, учитывающем стадийность развития и эволюцию сопутствующих рисков.

[79] *Печаткин В. В., Ялалова А. И.* Цифровая зрелость промышленных предприятий: понятийный аппарат и подходы к оценке // Креативная экономика. 2025. Т. 19, № 7. С. 1869–1890

Список источников

1. ГОСТ Р 71 198–2023. Индекс деловой репутации субъектов предпринимательской деятельности (ЭКГ-рейтинг). Методика оценки и порядок формирования ЭКГ-рейтинга ответственного бизнеса — Москва: Российский институт стандартизации. 2024. 38 с.
2. *Измайлова М. А.* Реализация ESG-повестки инструментами цифровой экономики: состояние и перспективы развития // Ars Administrandi (Искусство управления). 2024. Т. 16, № 3. С. 413–435. DOI: https://doi.org/10.17 072/2218-9173-2024-3-413–435.
3. *Куклина Е. А., Дементьев С. С.* ESdiGital-трансформация российских нефтегазовых компаний: риски и оценки // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2021. № 2 (158). С. 43–47.
4. *Краковская И. Н., Корокошко Ю. В., Слушкина Ю. Ю.* Цифровая зрелость промышленных предприятий: опыт оценки // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2025. Т. 40, № 3. С. 433–459.
5. *Локтионова Ю. Н., Янина О. Н.* Механизм использования инфраструктуры цифрового профиля в цифровой экономике // Вопросы науки и образования. 2023. № 4 (64). С. 18–21.
6. *Матерова Е. С., Аксенова Ж. А., Шарафуллина Р. Р. и др.* Цифровизация деятельности российских компаний горнодобывающей отрасли // Уголь. 2024. № 11. С. 117–121.
7. *Ниязметов А. К.* Национальный стандарт оценки деловой репутации субъектов предпринимательской деятельности на основе ЭКГ-рейтинга ответственного бизнеса и направления его развития // Экономика. Налоги. Право. 2025. Т. 18, № 2. С. 77–89.
8. *Печаткин В. В., Ялалова А. И.* Цифровая зрелость промышленных предприятий: понятийный аппарат и подходы к оценке // Креативная экономика. 2025. Т. 19, № 7. С. 1869–1890
9. *Рожнова О. В., Сафонова И. В.* Цифровой профиль компании как новая концепция современной корпоративной отчетности // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 2 (67). С. 101–106.
10. *Тюленева Т. А.* Цифровизация горнодобывающей промышленности региона: проблемы и перспективы // Вестник Сургутского государственного университета. 2020. № 4. С. 25–33.
11. *Bernardo B. M. V.* Data governance & quality management — Innovation and breakthroughs across different fields / B. M. V. Bernardo [et al.] // Data in Brief. 2024. Vol. 56, Art. 110 782.
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 июня 2019 г. № 710 «Об утверждении Положения о проведении эксперимента по повышению качества и связанности данных, содержащихся в государственных информационных ресурсах». — http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0 001 201 906 060 018 (дата обращения: 16.11.2025).

УДК 338
ББК 65.05

Екатерина Александровна ГУРОВА

Ассистент (преподаватель-практик)
Кафедра Мировой экономики
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: e.a.gurova@spbu.ru

Ekaterina GUROVA

Assistant (practitioner teacher)
World Economy Department
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: e.a.gurova@spbu.ru

ЦИФРОВАЯ ЗРЕЛОСТЬ КАК ФАКТОР ВЗРОСЛЕНИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

В статье рассматривается роль цифровой зрелости как ключевого фактора взросления малого бизнеса в условиях цифровой трансформации. На основе анализа обосновано, что цифровизация на разных этапах роста выполняет различные функции и выступает не самостоятельным драйвером роста, а условием его устойчивости. Несоответствие уровня цифровой зрелости стадии развития бизнеса формирует структурные ограничения роста и усиливает риски стагнации малого бизнеса. На базе классических моделей жизненного цикла организации, моделей цифровой зрелости и эмпирических исследований цифровизации МСБ в России автором предлагается интегрированная модель взросления малого бизнеса, учитывающая синхронное развитие управленческой и цифровой зрелости.

Ключевые слова: малый бизнес, цифровая зрелость, жизненный цикл организации, цифровая трансформация, МСП.

Digital maturity as a factor in small business growth

The paper examines digital maturity as a key factor in the growth and maturation of small businesses in the digital transformation. The study demonstrates that digitalization plays different roles at various stages of business growth and functions not as an independent growth driver, but as a prerequisite for sustainable scaling. A mismatch between digital maturity and the stage of business development creates structural growth constraints and increases the risk of stagnation among small enterprises. Based on an analysis of classical organizational life cycle models, digital maturity frameworks, and empirical evidence on SME digitalization in Russia, an integrated model of small business maturation is proposed. The model emphasizes the synchronized development of managerial and digital maturity.

Keywords: small business, digital maturity, organizational life cycle, digital transformation, business growth, SMEs.

В современных условиях малый и средний бизнес справедливо рассматривается как один из ключевых системообразующих факторов устойчивого экономического роста. По данным Росстат, по итогам 2024 г. оборот малых и микропредприятий составил 78,6 трлн. руб., или 39 % ВВП. При этом потенциал вклада малого бизнеса

в экономику остается высоким — в развитых странах доля МСБ в экономике достигает 50–60%[80].

Малые и средние предприятия обеспечивают вовлечение населения в экономическую деятельность через предпринимательство, поддерживают трудовую занятость через создание рабочих мест. Кроме того, МСП поддерживают инновационную активность в экономике через запуск стартапов в технологичных отраслях. По данным Корпорации МСП, в России около 75 % патентов на научные разработки принадлежит малым формам бизнеса.[81] В структуре Реестра программного обеспечения Минцифры РФ около 5 %,[82] или более 1,5 тыс. правообладателей, это физические лица и индивидуальные предприниматели.

МСБ также вносит значительный вклад в общую демографическую структуру предпринимательства в России. Так, на 2025 г. в России более 80 %, или 2,1 млн. организаций (ФНС РФ, 2025),[83] действующих в виде юридических лиц, составляют малые и средние предприятия. Еще более 4,8 млн организаций действуют в форме индивидуальных предпринимателей (за неполный 2025 г. их число увеличилось почти на 300 тыс.). В секторе МСБ занято 60 % работающего населения России, а более 10 млн человек (или 15 %) трудится в малых и микропредприятиях (Росстат, 2025).[84]

Активная интеграция МСБ в процессы цифровой трансформации в России сегодня не оставляет сомнений. Так, более 95 % малых предприятий России используют цифровые технологии (Росстат, 2025). Относительно более распространенным среди российских МСП является использование цифровых платформ и, в первую очередь, финансовых платформ — более 63 % предприятий сектора используют, так называемые, FinTech-решения (средства электронных платежей, электронный банкинг, финансовые сервисы и пр.).

Второй востребованный тип технологий — это каналы Интернет-продаж и коммуникаций. Более 51 % представителей МСБ имеют вебсайт и/или аккаунты в социальных сетях. Использование технологий электронной коммерции малым бизнесом находится на уровне проникновения в порядок 30 %, при этом 21 % МСБ использует маркетплейсы как канал продаж. Еще одним важным критерием является использование облачных платформ — их использует почти каждый пятый представитель российского МСБ. К ним относится, в первую очередь, программное обеспечение, а также облачные хранилища и средства обработки данных. При этом проникновение использования ЦОД (центров обработки данных) находится на уровне 6,4%. В целом, относительно низким показателем проникновения характеризуются, так называемые, технологии «Индустрии 4.0» — интернет вещей (проникновение 7,8%),

---

80 Нехороших А., Михайлов И. Малый и средний бизнес в экономике России: тенденции и перспективы. Москва: Экономика, 2023

81 Доля малого бизнеса в экономике достигла рекордных 21,7% https://iz.ru/1 906 094/evgenii-grachev-petr-marchenko/dolya-malogo-biznesa-v-ehkonomike-dostigla-rekordnyh-21–7 (Дата обращения: 23.12.2025)

82 Реестр Российского ПО https://reestr.digital.gov.ru/ Дата обращения: 23.12.2025

83 Реестр малых и средних предприятий РФ, https://ofd.nalog.ru/statistics. html (Дата обращения: 23.12.2025)

84 Средняя численность и оборот малых предприятий https://bi.gks.ru/biportal/contourbi. jsp ?solution=Dashboard&allsol=1&project=%2FDashboard%2Fcompany_statistics (Дата обращения: 23.12.2025)

искусственный интеллект (3,2%), промышленные роботы (2,7%) и технологии больших данных (2,3%).

Согласно данным исследования SCG, в России доля организаций МСБ, применяющих цифровые инструменты (онлайн-платежи, облачные сервисы, маркетплейсы, CRM), превышает 90 %. Однако уровень цифровой зрелости, предполагающий системную интеграцию технологий в управление и стратегию, остается существенно ниже и оценивается на уровне порядка 26 % против 70–80% в развитых странах. Под цифровой зрелостью аналитики понимают степень проникновения использования передовых цифровых технологий в управленческой практике бизнеса. Для сравнения уровня цифровой зрелости в развитых странах и в России эксперты SCG используют такие категории, как облачные технологии, ERP-системы, CRM-системы, а также электронная коммерция и искусственный интеллект (ИИ).

Единственным показателем, по которому уровень цифровой зрелости российского МСБ сопоставим со «зрелыми» странами, это использование технологий электронной коммерции. По всем остальным показателем выявлено существенное отставание, а наиболее существенным оно является в использовании облачных технологий. Согласно результатам исследования SCG, такой разрыв обусловлен иным технологическим направлением развития цифровизации МСБ в России — ключевой фокус направлен на интеграцию в электронную коммерцию и цифровой маркетинг, а также внедрение облачных технологий в управленческую инфраструктуру. Догоняющими технологиями в России выступают ИИ и Интернет вещей, а их внедрение в организациях опосредовано активным внедрением таких инструментов в используемое в МСБ программное обеспечение для управления бизнесом.

Несмотря на значительный количественный вклад малого и среднего бизнеса в экономику и активный рост проникновения цифровых технологий, сохраняется структурный разрыв между масштабами цифрового использования и уровнем цифровой зрелости МСБ. Широкое распространение отдельных цифровых инструментов не сопровождается их системной интеграцией в управленческую модель бизнеса и стратегию его развития, что ограничивает потенциал устойчивого роста и масштабирования. В связи с этим возникает необходимость обращения к теоретическим моделям, анализирующим развитие организаций как процесс качественного усложнения управленческих практик, а также к подходам, позволяющим учитывать уровень цифровой зрелости как фактор интеграции МСБ в цифровую экономику.

Согласно регуляторной классификации, в России бизнес делится по размеру в зависимости от количества сотрудников и годовой выручки. Так, организации со штатом менее 15 человек относятся к микробизнесу, до 100 человек — к малому бизнесу, до 250 — к среднему. Крупным в России считается предприятие с численностью сотрудников свыше 250 человек и годовой выручкой свыше 2 млрд. руб. В свою очередь, в общепринятой управленческой классификации Gartner предприятия по размеру делятся на микробизнес (самозанятые, индивидуальные предприниматели и организации со штатом до 10 человек), малый бизнес, или непосредственно МСБ (со штатом до 50 человек), МСБ+, или нижний средний бизнес (численность сотрудников до 250 человек), «чистый» средний бизнес (штат от 250 до 1000 человек) и крупный бизнес, или Enterprise-сегмент со штатом более 1000 человек.

В условиях цифровой трансформации становится затруднительным точно классифицировать предприятия по размеру бизнеса, т. к. компании все более активно

используют платформенные и облачные решения для управления бизнесом,[85] все более активно внедряют технологий искусственного интеллекта и инструментов гипераватоматизации в управленческую инфраструктуру.[86] Также все более распространенной становится модель временного найма и сотрудничество с аутсорсерами (в качестве которых нередко выступают те же самозанятые и индивидуальные предприниматели). Все это позволяет наращивать масштабы бизнеса при сохранении низкой численности или сокращении штата. Это приводит к искажению оценки реального экономического потенциала компаний и усложняет анализ их вклада в цифровую экономику, так как компании, работающие в цифровой экономике, создают ценность, которая «невидима» традиционным показателям, что осложняет анализ как на микро, так и на макроуровне. В то же время классификация предприятий по объему выручки не позволяет корректно учитывать специфику инвестиционной и инновационной фазы развития компаний, поскольку стартап или высокотехнологичная компания с низкой текущей выручкой может иметь высокую ценность и потенциал роста, что не видно при стандартной классификации по выручке. В целом, показатели выручки отражают преимущественно масштаб хозяйственной деятельности, но не учитывают характер бизнес-модели или конкурентоспособность предприятия.

На практике переход организации между размерными категориями (от микро- к малому и далее к среднему бизнесу) является не только количественным увеличением масштабов деятельности, но и качественным усложнением бизнес-модели, требующим трансформации системы управления. Цифровая трансформация способствует размыванию границ перехода предприятия между отдельными стадиями роста и развития. Одним из способов определения размера бизнеса может послужить оценка уровня цифровой зрелости организации в связке с этапом ее жизненного цикла.

В классический модели жизненного цикла организации Ицхака Адизеса развитие организации представляется как последовательность стадий, каждая из которых характеризуется доминирующим управленческим стилем, структурой принятия решений и типичными рисками. В контексте малого и среднего бизнеса стадии жизненного цикла тесно коррелируют с ростом компании по размеру и усложнением ее организационной структуры, который выражается как в росте выручки, так и численности персонала.

Согласно логике данной модели, микробизнес соответствует **стадии «Младенчества»**, когда бизнес строится вокруг личности основателя, который часто выступает единственным сотрудником компании. На этой стадии управление носит интуитивный и централизованный характер, а ключевая его цель заключается в обеспечении выживаемости и формировании устойчивого денежного потока. Переход к малому бизнесу соответствует **стадиям «Давай-Давай» и «Юность»**, когда компания активно наращивает объемы деятельности, расширяет штат, партнерскую, клиентскую базу и ассортимент, однако управленческая система часто не успевает за ростом. Возникает противоречие между необходимостью делегирования и стремлением собственника сохранять контроль. На этой стадии резко

[85] Облачные технологии тренды и перспективы развития, Яков и Партнеры, Москва, 2025

[86] Практики использования технологий гипераватоматизации в российских компаниях, TAdviser, SLsoft, Москва, 2025

возрастает потребность в формализации процессов, в том числе внедрении управленческого учета цифровых инструментов планирования. Средний бизнес, как правило, соответствует **стадиям «Расцвет» и частично «Стабильность».** Управление приобретает институциональный характер, формируется профессиональная команда, процессы стандартизируются, а стратегия развития опирается на данные и аналитику. Компания способна управлять сложностью и масштабировать деятельность без потери эффективности.

Модель жизненного цикла организации, предложенная Ицхаком Адизесом, является одной из наиболее известных и широко применяемых концепций анализа организационного развития. Сильной стороной модели является ее ориентация на управленческую динамику и внутренние организационные процессы. Модель позволяет объяснить, почему рост бизнеса неизбежно сопровождается кризисами управляемости, и почему успешное развитие требует своевременной трансформации управленческих практик. В контексте малого и среднего бизнеса стадии жизненного цикла по Адизесу тесно коррелируют с увеличением масштабов деятельности, ростом численности персонала и усложнением организационной структуры.

Однако в условиях цифровой экономики модель Адизеса демонстрирует ряд концептуальных ограничений. Во-первых, она изначально формировалась в индустриальную эпоху и опирается на предпосылку относительной линейности роста, при которой увеличение масштабов бизнеса сопровождается ростом численности персонала и формализацией иерархических структур. В цифровой экономике данная зависимость ослабевает: компании могут масштабировать деятельность за счет цифровых платформ, автоматизации и аутсорсинга без пропорционального увеличения штата, что размывает традиционные маркеры перехода между стадиями жизненного цикла.

Во-вторых, модель Адизеса фокусируется преимущественно на управленческих и организационных аспектах развития, практически не учитывая роль цифровых технологий как самостоятельного фактора трансформации бизнеса. Цифровизация в рамках модели рассматривается лишь имплицитно, как часть организационной инфраструктуры, но не как элемент, способный радикально изменить логику управления, скорость принятия решений и характер масштабирования. В результате модель оказывается ограниченной в объяснении различий траекторий роста компаний с сопоставимыми управленческими характеристиками, но различным уровнем цифровой зрелости.

В-третьих, модель предполагает относительную последовательность и универсальность стадий жизненного цикла, тогда как эмпирические исследования цифровизации малого и среднего бизнеса показывают высокую вариативность и обратимость траекторий роста. В цифровой среде компании могут демонстрировать элементы «взрослых» управленческих практик при формально небольших масштабах бизнеса либо, напротив, оставаться на ранних стадиях управленческого развития при значительных объемах выручки. Это указывает на необходимость дополнительных аналитических измерений, выходящих за рамки классического жизненного цикла.

Указанные ограничения не умаляют теоретической ценности модели Адизеса, однако свидетельствуют о необходимости ее расширения в контексте цифровой экономики. В частности, для адекватного анализа роста и взросления малого бизнеса требуется учет уровня цифровой зрелости организации как фактора,

определяющего способность компании преодолевать управленческие кризисы и переходить к новым стадиям развития. В этой связи модели цифровой зрелости, в частности модель Gartner, представляются логическим развитием классических подходов, поскольку позволяют повысить операционную роль цифровых технологий в управлении, масштабировании и стратегическом развитии бизнеса.

Цифровая зрелость организации, согласно модели Gartner, рассматривается как эволюционный процесс, сопровождающий рост масштабов бизнеса и усложнение управленческой структуры. Переход организации между размерными категориями тесно связан с необходимостью достижения определенного уровня цифровой зрелости, без которого дальнейший рост становится затруднительным.

Начальная стадия (Initial) цифровой зрелости характеризуется тем, что в организации не просто отсутствует цифровая стратегия, но также не выделены ИТ-функции, а данные вовсе не используются как управленческий ресурс. Эта стадия характерна преимущественно для микропредприятий и индивидуальных предпринимателей. Использование цифровых технологий носит фрагментарный и реактивный характер и, как правило, обусловлено внешними требованиями (регуляторные, требования контрагентов, платформ). Цифровые инструменты внедряются точечно, в основном для бухгалтерии, онлайн-платежей, продаж через маркетплейсы и базовых коммуникаций. На этом этапе цифровизация используется преимущественно как вынужденная мера для адаптации к правилам игры.

На **следующей стадии, оппортунистической (Opportunistic)**, компании начинают осознанно использовать цифровые технологии для получения более быстрых эффектов — увеличения продаж, расширения клиентской базы, оптимизации отдельных процессов. Внедряются CRM, облачные сервисы, инструменты онлайн-маркетинга, а также аналитики базового уровня. Однако цифровые инициативы остаются разрозненными и слабо связаны между собой. Решения принимаются ситуативно, без единой архитектуры и долгосрочного планирования. Цифровизация воспринимается как набор инструментов для получения краткосрочных выгод, а не как элемент управленческой модели. Эта стадия соответствует этапу развития малого бизнеса.

На **стадии организации (Organized)** цифровые технологии начинают системно поддерживать управление бизнесом. Формируется единая ИТ-архитектура, стандартизируются данные и бизнес-процессы, внедряются интегрированные системы учета и планирования. Цифровизация начинает выполнять функцию управленческого контроля и координации, снижая зависимость бизнеса от личности собственника. Именно на этой стадии цифровая зрелость становится условием преодоления «порога взросления» и перехода к среднему бизнесу.

Стадия цифровой зрелости (Enterprise) характерна для среднего бизнеса, где цифровые технологии интегрированы в операционную и управленческую модель компании. Используются ERP-системы, корпоративные платформы, расширенная аналитика. Управленческие решения принимаются на основе данных, а цифровая инфраструктура обеспечивает масштабируемость и устойчивость бизнеса. На данном этапе цифровизация поддерживает интеграцию компании в цифровые цепочки создания стоимости, партнерские экосистемы и платформенные модели. Цифровая зрелость становится фактором конкурентоспособности, устойчивого роста и масштабируемости.

Стадия трансформации (Transformative) отражает высший уровень цифровой зрелости и характерна для ограниченного круга компаний, включая крупный бизнес и наиболее продвинутых представителей среднего. Цифровые технологии используются не только для оптимизации процессов, но и для трансформации бизнес-модели, создания цифровых продуктов и экосистем. Данные и цифровые платформы становятся стратегическим активом, а цифровая трансформация приобретает непрерывный характер.

Таким образом, для субъектов малого и среднего предпринимательства цифровая зрелость по модели Gartner развивается синхронно с ростом бизнеса по размеру. Несоответствие между стадией цифровой зрелости и масштабом деятельности формирует структурные ограничения роста и усиливает цифровое неравенство внутри сектора МСП в условиях цифровой экономики.

Анализ результатов эмпирических исследований цифровизации малого и среднего бизнеса в России показывает, что цифровое развитие МСП носит именно характер «взросления», а не линейного наращивания технологий. Цифровизация на разных этапах роста бизнеса выполняет различные функции (от операционной поддержки до стратегической трансформации) и тесно связана с изменением управленческой логики и структуры компании.

Исследование SBS Consulting[87] показывает, что рост малого и среднего бизнеса в России представляет собой не поступательное масштабирование, а последовательность кризисов роста, каждый из которых связан с усложнением управленческой модели и необходимостью перехода к новому уровню организационной и цифровой зрелости. Цифровизация в этом процессе выступает не самостоятельным драйвером роста, а инфраструктурным условием его устойчивости.

По данным исследования, для большинства МСП в России рост сопровождается, так называемыми, «порогами взросления», преодоление которых требует не только увеличения ресурсов, но и смены управленческой логики. Переход между этапами развития сопровождается кризисами управляемости, утратой прежних источников устойчивости и необходимостью качественной трансформации управленческих практик. Значительная доля компаний не преодолевает эти пороги и возвращается на предыдущие уровни развития, что указывает на институциональный характер барьеров роста.

В отличие от классических моделей (например, модели Адизеса), где рост представлен как последовательное движение вперед, данная модель эмпирически фиксирует высокую вероятность откатов. Значительная доля компаний не только «застревает», но и возвращается на предыдущие этапы, что делает взросление вероятностным, а не детерминированным процессом. Кроме того, предложенная авторами исследования SBS Consulting модель «взросления» учитывает не только управленческие, ресурсные и административные факторы, но и фактор зависимости от государственной поддержки — утрата льгот, изменение налоговой и кредитной нагрузки, роль государства и бизнес-среды. В классических моделях эти факторы, как правило, не учитываются. Рост трактуется не как наращивание ресурсов, а как последовательное преодоление кризисов управляемости. Масштаб сам по себе не гарантирует взросление, а без трансформации управления он

[87] Исследование кризисов роста и методов по их преодолению для перспективных российских компаний «МСП+: Сложный путь взросления», Москва, 2025

приводит к нестабильности и откату. Кроме того, модель построена на анализе больших массивов финансовой отчетности и реальных переходов компаний между сегментами, а не на управленческих предположениях. Это отличает ее от традиционных концептуальных взросления.

Согласно модели «взросления» SBS Consulting, начальный этап создания микро- и малого бизнеса характеризуется как **зона комфорта**, когда организация начинает свою деятельность в понятных ей условиях. Взросление начинается именно при выходе из зоны комфорта и переходе в фазу **адаптации и стабилизации**, возникающей после выхода компании за формальные границы малого бизнеса. Утрата налоговых и регуляторных преференций приводит к резкому изменению условий функционирования, вследствие чего основной задачей организации становится поддержание финансовой устойчивости и сохранение достигнутых позиций. На следующем этапе компания переходит к фазе **активного развития**, в рамках которой стратегический фокус смещается от адаптации к наращиванию масштабов деятельности. Расширяется штат, усложняется организационная структура, увеличиваются инвестиции в управленческие и организационные инструменты. Данный этап является критически важным с точки зрения накопления управленческого потенциала, поскольку именно здесь закладываются предпосылки либо для выхода на устойчивую траекторию развития, либо для последующего кризиса управляемости.

Следующая фаза, фаза **пиковой эффективности,** отражает период, в течение которого компания достигает максимальных показателей операционной результативности и производительности труда в рамках существующей бизнес-модели. Управленческие и организационные решения, внедренные на предыдущем этапе, обеспечивают высокую эффективность в текущих масштабах деятельности, позволяя компании аккумулировать финансовые ресурсы и укреплять рыночные позиции. Однако устойчивость данной фазы носит ограниченный характер, поскольку дальнейшее расширение бизнеса требует качественно иных управленческих подходов, выходящих за рамки сложившейся модели.

Переломный этап, или **фаза трансформации**, представляет собой наиболее проблемную и рискованную точку взросления компании. Достигнутая ранее эффективность начинает снижаться, а рост сложности бизнеса обнажает структурные ограничения существующей системы управления. Возрастает потребность в глубокой трансформации управленческой модели, перераспределении ролей, институционализации процессов и пересмотре стратегических приоритетов. Отсутствие таких изменений существенно повышает вероятность отката компании на предыдущие уровни развития, что подчёркивает обратимость и нестабильность траектории роста.

Завершающий этап модели соответствует фазе **зрелости**, на которой компания демонстрирует способность к устойчивому функционированию в условиях высокой сложности и сниженной зависимости от внешних стимулов. Управление приобретает институциональный характер, ключевые решения принимаются в рамках формализованных процедур, а стратегическое развитие опирается на долгосрочные цели и системное планирование.

Важной особенностью модели является признание того, что даже после формального перехода в категорию крупного бизнеса организация фактически вступает

в новый цикл взросления, что иллюстрирует непрерывный характер развития и необходимость постоянной адаптации управленческих практик.

К немаловажным барьерам роста на всем пути взросления, по мнению экспертов SBS Consulting, относятся дефицит цифровых компетенций и низкий уровень цифровой зрелости на ранних стадиях жизненного цикла. Совокупность этих факторов формирует ситуацию, при которой значительная часть МСП остается в зоне устойчивой, но низко масштабируемой деятельности, не переходя к стадии системного роста. Это означает, что неспособность адаптировать систему управления и цифровую инфраструктуру к новым масштабам деятельности формирует эффект «ловушки малого размера», ограничивая интеграцию МСП в цифровую экономику и снижая их долгосрочную конкурентоспособность.

Исследование подтверждает логику классических управленческих моделей о том, что для микробизнеса и раннего малого бизнеса характерна высокая зависимость от личности собственника. На этапе микробизнеса компания, как правило, сосредоточена на обеспечении операционной устойчивости и краткосрочной рентабельности. Управление строится на неформальных договоренностях, ручном контроле и ограниченной прозрачности процессов. Цифровизация на данной стадии, как правило, носит фрагментарный характер и направлена на автоматизацию отдельных функций (бухгалтерия, онлайн-продажи, платежные сервисы), не формируя основы для масштабирования. Это приводит к тому, что рост часто сопровождается повышением операционной нагрузки без пропорционального увеличения эффективности.

Переход от микробизнеса к малому бизнесу представляет собой один из наиболее критичных этапов жизненного цикла МСП. На этом этапе наблюдается наибольшее количество стагнирующих компаний, отказов от масштабирования и, что более парадоксально, возврата к упрощенным моделям деятельности. Именно на этом этапе фиксируется наибольшая доля стагнации и выхода компаний с рынка. Так, по данным Реестра субъектов МСП ФНС РФ, в среднем за год закрывается до 800 тыс. микропредприятий и порядка 1 млн. вновь создается. Рост штата, расширение клиентской базы и усложнение операций требуют перехода от интуитивного управления к формализованным процессам и распределению управленческих ролей. Отсутствие системы управленческого учета, цифровых инструментов планирования и контроля приводит к снижению прозрачности бизнеса и росту операционных рисков. Усложнение цифровой инфраструктуры управления на фоне низкого уровня управленческих и цифровых компетенций заставляет возвращаться к более привычным и понятным, но менее эффективным на стадии роста инструментам. Исследование подтверждает, что ключевыми факторами ограничения роста на этом этапе выступают не ограниченные ресурсы (финансовые, в первую очередь), а отсутствие управленческого учета, низкая прозрачность процессов, а также дефицит управленческих и цифровых компетенций.

Компании, преодолевшие «порог взросления», переходят к стадии среднего бизнеса, где рост сопровождается институционализацией управления и внедрением системного подхода к развитию. Средний бизнес вырастает из микро- и малого бизнеса через институционализацию, а не за счет «ускорения» автоматизации. Для среднего бизнеса характерно формирование управленческой команды, разделение функций собственника и операционного управления, а также внедрение комплексных цифровых решений (ERP, CRM, аналитика данных). Однако даже

на данной стадии сохраняются ограничения, связанные с дефицитом управленческих и цифровых компетенций, а также с необходимостью интеграции в более сложные цепочки создания стоимости. Цифровая трансформация становится ключевым фактором конкурентоспособности, позволяя компаниям повышать операционную эффективность, управлять ростом и интегрироваться в цифровые экосистемы. Цифровое взросление здесь носит системный характер и становится не инструментом оптимизации, а условием управляемого масштабирования.

Таким образом, проведенный анализ демонстрирует, что рост и развитие малых и средних предприятий следует рассматривать не только с позиции увеличения масштабов деятельности, но и через призму эволюции управленческих практик и цифровой зрелости. Переход между стадиями жизненного цикла и размерными категориями тесно связан с необходимостью наращивания цифровых компетенций: на ранних этапах цифровые технологии выполняют вспомогательную операционную функцию, на уровне среднего бизнеса — системно поддерживают управление и масштабирование, а на продвинутых стадиях становятся стратегическим ресурсом для трансформации бизнес-модели и участия в цифровых экосистемах. Несоответствие между стадией цифровой зрелости и текущим масштабом компании ограничивает ее способность к росту и повышает риски стагнации, что подтверждает необходимость синхронного развития управленческой структуры и цифровых инструментов для обеспечения устойчивого роста и конкурентоспособности МСП в условиях цифровой экономики.

Предлагаемая **интегрированная модель взросления** компании исходит из предпосылки, что рост МСП не является линейным процессом количественного масштабирования, а представляет собой качественное усложнение управленческой и цифровой логики бизнеса, происходящее через преодоление последовательных порогов зрелости. В отличие от классической моделей жизненного цикла Адизеса, ориентированной преимущественно на внутреннюю управленческую динамику, и технологической модели цифровой зрелости Gartner, предлагаемая интегрированная модель (см. *Табл. 1*) рассматривает взросление как вероятностный и обратимый процесс, фиксирует асинхронность управленческого и цифрового развития, учитывает институциональные и средовые факторы, а также интерпретирует цифровизацию не как драйвер роста, а как инфраструктурное условие его устойчивости.

Таким образом, взросление компании описывается как коэволюция трех измерений: стадии организационного жизненного цикла, уровня цифровой зрелости и управленческой способности компании справляться с растущей сложностью. Модель строится на сопоставлении стадий жизненного цикла организации, уровней цифровой зрелости и эмпирически выявленных фаз взросления МСП, формируя единую матрицу анализа.

На ранних стадиях бизнес характеризуется высокой зависимостью от личности собственника, интуитивным управлением и фрагментарной цифровизацией, выполняющей вспомогательную операционную функцию. По мере роста компании цифровые технологии начинают использоваться функционально, однако при отсутствии формализованных управленческих механизмов это не обеспечивает устойчивого масштабирования и формирует риски управленческих кризисов.

На стадии управляемого масштабирования цифровая зрелость становится условием институционализации управления: формируется управленческий учет, распределяются роли, а решения начинают приниматься на основе данных.

Табл. 1. Интегрированная модель организационного и цифрового взросления МСБ

Стадия взросления	Размер бизнеса	Жизненный цикл (Адизес)	Пусть взросления (SBS Consulting)	Цифровая зрелость (Gartner)	Организационное развитие	Цифровая трансформация
Зарождение и выживание	Микро-бизнес	Младенчество	Зона комфорта	Начальная	Персонализированная структура, отсутствие формализованных ролей и процессов, высокая зависимость от собственника	Использование цифровых инструментов для базовой операционной поддержки и соблюдения внешних требований
Рост и напряжение	Малый бизнес	Давай-Давай / Юность	Адаптация и стабилизация	Оппортунистическая	Частичная формализация функций, рост численности и сложности без устойчивых управленческих механизмов	Внедрение цифровых решений по отдельным функциям (продажи, маркетинг, клиенты) без единой архитектуры
Управляемое масштабирование	Переход к среднему	Расцвет	Активное развитие	Организованная	Институционализация управления, разделение ролей собственника и менеджмента, внедрение управленческого учета	Интеграция цифровых решений в управленческий контур, поддержка планирования, контроля и масштабирования
Пиковая эффективность	Средний бизнес	Стабильность	Пиковая эффективность	Enterprise	Институциональная структура управления, высокая управляемость и операционная эффективность	Цифровая инфраструктура обеспечивает устойчивость, производительность и интеграцию в цепочки создания стоимости
Трансформация или откат	Средний+	Новый цикл	Трансформация	Трансформационная	Реорганизация организационной модели, изменение ролей, стратегических приоритетов и механизмов координации	Цифровые технологии используются для трансформации бизнес-модели, создания платформ и экосистем

Несоответствие между уровнем управленческой зрелости и характером цифровизации приводит к стагнации и откатам, которые интерпретируются не как снижение цифрового использования, а как регресс управленческой модели.

В отличие от стадийных моделей цифровой зрелости, подход SCG, интегрированный в модель, позволяет трактовать цифровое развитие через типы цифровизации — от инструментальной к стратегической. Это дает возможность объяснить эмпирически наблюдаемый разрыв между высоким уровнем использования цифровых технологий и низкой цифровой зрелостью МСП. На продвинутых стадиях взросления цифровая трансформация выходит за рамки оптимизации процессов и становится стратегическим ресурсом трансформации бизнес-модели, интеграции в цифровые экосистемы и обеспечения устойчивого роста.

Учитывая нелинейный характер взросления, справедливо изобразить модель на двумерной системе координат, где вертикальная ось отражает взросление компании, измеряемое ростом управленческой сложности и степенью институционализации процессов, а горизонтальная ось характеризует глубину цифровизации, от инструментальной к стратегической, включая функциональные, управленческие и системные уровни применения технологий.

Рис. 1. Двухмерная модель взросления МСБ

Составлено автором

Концептуальная логика модели включает несколько ключевых аспектов:



- Диагональ вверх-вправо отражает нормативную траекторию взросления. На этой траектории компания синхронно усложняет управление, повышает уровень институционализации и трансформирует роль цифровых технологий. Именно такой сценарий соответствует идеальной модели роста, хотя на практике он встречается относительно редко.

- Горизонтальные смещения вправо обозначают иллюзию цифрового развития. Компания накапливает цифровые инструменты, но не увеличивает управленческую зрелость. Это подтверждает тезис о том, что широкое использование технологий не равно цифровой зрелости.
- Вертикальные откаты вниз демонстрируют регресс управленческой модели. Цифровые инструменты при этом сохраняются, однако перестают поддерживать рост сложности бизнеса. Именно эта динамика объясняет парадокс: МСП могут быть «цифровизированными», но при этом оставаться не масштабируемыми.

Модель учитывает также предложенные SBS Consulting «пороги взросления». Так, первый порог преодолевается при переходе от персонального управления к базовой формализации; второй — при переходе от функциональной цифровизации к управленческому контуру; третий порог — это переход от операционной эффективности к стратегической трансформации. В данном контексте «ловушка малого размера» соответствует второму порогу, когда возникает рассинхронизация управленческого (организационного) и цифрового развития бизнеса.

Интегрированная модель показывает, что рост МСП не может рассматриваться исключительно через призму цифровизации или отдельной методологии управленческого развития. Напротив, она наглядно иллюстрирует многомерный характер взросления, в котором цифровизация, не сопровождаемая институционализацией управления, формирует иллюзию прогресса. Откаты при этом не означают отказ от технологий, а отражают регресс управленческой модели, объясняя устойчивый разрыв между высоким уровнем цифрового использования и низкой цифровой зрелостью МСП.

Таким образом, модель демонстрирует, что устойчивое развитие малого и среднего бизнеса в условиях цифровой экономики определяется не количеством внедрённых цифровых решений, а способностью компании синхронно развивать управленческие практики и цифровую инфраструктуру. Это позволяет рассматривать цифровую зрелость как институциональный фактор взросления бизнеса и объяснять высокую вариативность траекторий роста и вероятность откатов, характерные для сектора МСП.

Несмотря на значимость проведенного анализа, исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, фокус на цифровой зрелости как ключевом факторе взросления МСП не учитывает в полной мере социальные, отраслевые и региональные особенности компаний. Во-вторых, эмпирическая база ограничена открытыми статистическими данными и эмпирическими исследованиями, что не позволяет глубоко анализировать внутренние управленческие практики и корпоративную культуру. Кроме того, используемые модели описывают развитие компаний через определенные стадии, тогда как траектории роста МСП могут быть более вариативными и обратимыми, что ограничивает универсальность выводов.

Возможные направления будущих исследований связаны с расширением факторов анализа взросления МСП, включая социальные, региональные и отраслевые переменные, а также проведение качественных кейс-исследований внутри компаний для выявления практических механизмов преодоления «порогов взросления». Перспективным является также международное сравнение, изучение влияния цифровых экосистем и платформенных решений на траектории роста, а также

оценка воздействия макроэкономических и регуляторных изменений на цифровую зрелость и устойчивость МСП.

Список источников

1. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. Реестр программного обеспечения: структура владельцев и использование цифровых технологий // https://reestr.digital.gov.ru/ (Дата обращения: 23.12.2025)
2. *Нехороших А., Михайлов И.* Малый и средний бизнес в экономике России: тенденции и перспективы. — Москва: Экономика, 2023. — 256 с.\ Яков и Партнеры, Облачные технологии тренды и перспективы развития, Москва, 2025
3. Практика «Стратегия» группы компаний SBS Consulting, Исследование кризисов роста и методов по их преодолению для перспективных российских компаний «МСП+: Сложный путь взросления», Москва, 2025
4. Федеральная налоговая служба Российской Федерации. Малое и среднее предпринимательство в России 2024, Статистический сборник, Москва, 2024
5. Федеральная налоговая служба Российской Федерации. Реестр субъектов малого и среднего предпринимательства // https://ofd.nalog.ru/statistics. html (Дата обращения: 23.12.2025)
6. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Средняя численность и оборот малых предприятий: https://bi.gks.ru/biportal/contourbi. jsp?solution=Dashboard&allsol=1&project=%2FDashboard%2Fcompany_statistics, (Дата обращения: 23.12.2025)
7. Яков и Партнеры, Облачные технологии тренды и перспективы развития, Москва, 2025
8. SCG, Цифровизация малого и среднего бизнеса 2025: что реально работает, а что модный шум, Москва, 2025
9. TAdviser, SLsoft, Практики использования технологий гиперавтоматизации в российских компаниях, Москва, 2025
10. *Adizes I.* Corporate Lifecycles: How and Why Corporations Grow and Die and What to Do About It. — Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1979.

УДК 004.9:005.591.6
ББК 65.291.21

Нина Алексеевна МАГОМЕДОВА
Аспирант, ассистент кафедры менеджмента
Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия)
E-mail: magomedova-na@rudn.ru

Ирина Геннадьевна ВЛАДИМИРОВА
Профессор кафедры международного менеджмента, доктор экономических наук, профессор
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва, Россия)

Nina MAGOMEDOVA
Postgraduate student, Assistant of the Department of Management
Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (Moscow, Russia)
E-mail: magomedova-na@rudn.ru

Irina VLADIMIROVA
Professor of the Department of International Management, Doctor of Economics, Professor
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В условиях ускоренной цифровой трансформации предприятий возрастает значение оценки уровня цифровизации как инструмента стратегического управления. От корректности и полноты такой оценки зависит качество управленческих решений и результативность цифровых инициатив. Целью исследования является выявление методических особенностей оценки уровня цифровизации в рамках стратегии цифровой трансформации предприятия. В работе применены методы анализа и обобщения научных и прикладных подходов, сравнительного сопоставления субъективных, индикативных и комплексных моделей, а также элементы системного подхода. Установлено, что большинство существующих методик ориентировано на отдельные процессы, ресурсы или функциональные области и ограниченно отражает характер их взаимосвязи. Сделан вывод о необходимости рассмотрения оценки уровня цифровизации как интегрированного элемента стратегии цифровой трансформации, основанного на комплексном анализе взаимодействия бизнес-процессов и организационных компонентов, что позволяет повысить обоснованность стратегических решений.

Ключевые слова: цифровая трансформация, уровень цифровизации, стратегия предприятия, цифровая зрелость, методы оценки, управление развитием.

Methodological Peculiarities of Digitalization Level Assessment in Business Digital Transformation Strategy

In the context of accelerated enterprise digital transformation, the assessment of digitalization level becomes a critical tool of strategic management. The quality of managerial decisions and the effectiveness of digital initiatives largely depend on the accuracy and consistency of such assessments. The purpose of this study is to identify methodological features of digitalization level assessment within an enterprise digital transformation strategy. The research is based on the analysis and generalization of academic and applied approaches, comparative analysis of subjective, indicator-based and integrated assessment models, and the use of a systems approach. The study demonstrates that most existing methods focus on individ-

ual processes, resources or functional areas and provide limited insight into their interconnections. It is concluded that digitalization assessment should be integrated into the structure of digital transformation strategy and based on a comprehensive analysis of interactions between business processes and organizational elements, which enhances the validity of strategic decision-making.
Keywords: digital transformation, digitalization level, business strategy, digital maturity, assessment methods, development management.

Цифровая трансформация в настоящее время рассматривается как один из ключевых факторов повышения конкурентоспособности предприятий в условиях усложнения внешней среды и ускорения технологических изменений. Согласно исследованиям консалтинговой компании McKinsey, в процессе цифровой трансформации находятся более 90 % хозяйствующих субъектов, а значит вопросами реализации стратегии цифровой трансформации озабочены также более 90 % предприятий. И если рассматривать содержание стратегии цифровой трансформации, ее структуру, то видно, что кроме оценки уровня цифровизации и цифровой зрелости, в стратегии уделено внимание и такому процессу, как самокоррекция. [88] В практической и научной плоскости цифровая трансформация трактуется не только как внедрение отдельных цифровых технологий, но и как комплексное изменение бизнес-процессов, организационных структур, управленческих механизмов и корпоративной культуры. В этой связи особое значение приобретает оценка уровня цифровизации предприятия, поскольку именно результаты такой оценки используются при формировании и корректировке стратегии цифровой трансформации.

Несмотря на широкое распространение различных методик оценки уровня цифровизации и цифровой зрелости, в научной литературе сохраняется методологическая неоднородность подходов, что затрудняет сопоставимость результатов и снижает их управленческую ценность. Во многих случаях оценка цифровизации носит локальный характер и ориентирована на отдельные показатели, процессы или функциональные области, что ограничивает возможность комплексного анализа состояния предприятия как целостной системы. В результате формируется искаженное представление о реальном уровне цифрового развития, что повышает риск принятия неэффективных стратегических решений.

Целью данной статьи является анализ методических особенностей оценки уровня цифровизации предприятия в контексте стратегии цифровой трансформации и выявление ключевых ограничений существующих подходов с позиции системности и управляемости цифровых изменений.

Анализ теоретических и практических решений проблемы

В современной научной и прикладной литературе сформировался широкий спектр подходов к оценке уровня цифровизации и цифровой зрелости предприятий. Условно данные подходы можно разделить на три основные группы: субъективные, индикативные и комплексные, основанные на моделях цифровой зрелости.

[88] Цифровая трансформация бизнеса: от контроля к управлению, https://www.sostav.ru/publication/tsifrovaya-transformatsiya-biznesa-ot-kontrolya-k-upravleniyu-76447. html (дата обращения: 19.12.2025)

Субъективные подходы предполагают использование анкетирования, интервьюирования и экспертных оценок. В рамках настоящей статьи субъективные методы рассматриваются как класс инструментов оценки и описываются на основе анализа и обобщения источников; их эмпирическая апробация (анкетирование, интервьюирование, экспертная оценка) относится к направлениям дальнейших исследований. Их преимуществом является относительная простота применения и возможность быстрого выявления проблемных зон цифровой трансформации. Вместе с тем данные методы характеризуются высокой степенью субъективности и зависят от компетенций и восприятия респондентов, что снижает воспроизводимость результатов.

Индикативные подходы основаны на использовании системы количественных показателей, отражающих степень внедрения цифровых технологий, уровень автоматизации процессов, развитие цифровых компетенций персонала и экономические эффекты цифровизации. Как правило, такие показатели агрегируются в интегральные или композитные индексы с использованием процедур нормализации и взвешивания.

Для иллюстрации индикативного подхода приведен пример набора KPI цифровизации с ненормализованными значениями. Таблица используется не для представления эмпирических результатов обследования конкретного предприятия, а для демонстрации методической проблемы разношкальности показателей (руб., %, баллы, натуральные единицы), требующей нормализации и корректной процедуры агрегирования.

Табл. 1 Ключевые показатели эффективности и ненормализованные значения

	Ключевые показатели эффективности (KPI)	Значение
1	Уровень автоматизации процессов	70
2	Инвестиции в ИТ-инфраструктуру и программное обеспечение	10 млн руб.
3	Доля ИТ-расходов в корпоративном бюджете	20%
4	Число ИТ-специалистов	10 чел.
5	Количество цифровых проектов	5
6	Количество процессов функционирующих на базе облачных сервисов	100 ТРб
7	Количество внедренных новых технологий	24
8	Уровень цифровой зрелости персонала	75
9	Уровень цифровой безопасности	84
10	Уровень удовлетворенности пользовательскими и клиентскими сервисами	58
11	Степень интеграции новых технологий, программного обеспечения и ИТ-инфраструктуры	34%
12	Уровень вовлеченности персонала	70%

Источник: составлено автором

В практическом применении значения KPI формируются на основе управленческой и финансовой отчетности (инвестиции, доля ИТ-расходов), кадровых данных (численность ИТ-персонала), реестра цифровых проектов и ИТ-метрик (облачные сервисы и др.), а оценочные показатели (цифровая зрелость персонала, безопасность, удовлетворенность сервисами) — по результатам анкетирования/интервью

или экспертной шкалированной оценки с последующим переводом в балльные значения.

Примером подобного подхода является расчет ключевых показателей эффективности цифровизации, представленных в таблице «Ключевые показатели эффективности и ненормализованные значения». Данные методы обеспечивают более высокую формализованность оценки, однако часто не учитывают специфику взаимодействия между процессами и подразделениями.

Комплексные подходы к оценке цифровой зрелости получили развитие в рамках моделей, предложенных международными консалтинговыми и исследовательскими организациями. В таких моделях цифровая зрелость рассматривается как многомерная характеристика, включающая стратегические, технологические, организационные и кадровые аспекты.

Табл. 2 Различные определения цифровой зрелости

Содержание определений	Источник
Под «цифровой зрелостью» понимаем сочетание двух отдельных, но взаимосвязанных аспектов: цифровой интенсивности и интенсивности управления трансформацией. Цифровая интенсивность — это вложения в технологические инициативы, направленные на изменение работы компании. Под интенсивностью управления трансформацией подразумевается создание лидерских качеств, которые необходимы во время цифровой трансформации компаний	Шипкова О. Т., Школьник К. С., Формирование методики оценки цифровой зрелости корпорации на основе открытых данных, Экономика вчера, сегодня, завтра, № 13, 2023
Уровень цифровой зрелости становится одним из основных критериев качества процесса цифровой трансформации в бизнесе, а его повышение — стратегией бизнеса. Цифровая зрелость также демонстрирует адаптацию организации к эффективной конкуренции в цифровой среде.	Аленина К. А., Курицына А. В., Разработка алгоритма оценки уровня цифровой зрелости компании, Экономика, предпринимательство и право, № 4, 2024
Под цифровой зрелостью промышленных предприятий понимается их готовность встраивания в новый технологический уклад, использующий новейшие достижения цифровых технологий	Бабкин А. В., Шкарупета Е. В., Гилева Т. А., Положенцева Ю. С., Чэнь Л. Методика оценки разрывов цифровой зрелости промышленных предприятий // МИР, 2022. Т. 13. № 3.
Для характеристики состояния организации с позиции ее функционирования в условиях цифровой экономики в научной литературе используется понятие «цифровая зрелость».	Чурсин А. А., Кокуйцева Т. В. Развитие методов оценки цифровой зрелости организации с учетом регионального аспекта // Экономика региона. 2022. Т. 18, вып. 2.
Цифровая зрелость показывает, насколько глубоко и осознанно компания использует цифровые технологии для развития своего бизнеса. Это не просто наличие IT-инфраструктуры или отдельных цифровых инструментов, а системное использование технологий в бизнесе: от автоматизации операций до управления продуктами и выстраивания клиентского опыта.	Тренд на цифровую зрелость: как бизнесу понять, на каком он уровне, ГК «Цифровые привычки», 07.05.2025, https://companies.rbc.ru/news/FmLSo1PEd3/trend-na-tsifrovuyu-zrelost-kak-biznesu-ponyat-na-kakom-on-urovne/

Составлено авторами

Различия в трактовке понятия цифровой зрелости отражены в **Табл. 2**, что свидетельствует об отсутствии единого концептуального подхода. Несмотря на комплексность, большинство моделей цифровой зрелости по-прежнему ориентированы на оценку отдельных блоков и не всегда позволяют выявить системные эффекты цифровой трансформации. В работе цифровая трансформация рассматривается как процесс системных изменений бизнес-процессов, организационных структур и механизмов управления под влиянием цифровых технологий, тогда как цифровая зрелость — как характеристика текущего состояния (готовности и способности)

организации к такому изменению и глубины интеграции технологий в деятельность. Соответственно, модели цифровой зрелости выступают инструментом измерения прогресса и качества управления цифровой трансформацией, однако при фокусе на отдельных блоках могут не выявлять системные эффекты, возникающие на уровне взаимодействия элементов.

Методология авторского исследования

Методологической основой исследования является системный подход, позволяющий рассматривать предприятие как сложную социально-экономическую систему, в которой цифровая трансформация затрагивает не изолированные элементы, а совокупность взаимосвязанных процессов и структур. В рамках исследования использованы методы анализа и синтеза, классификации, сравнительного анализа, а также структурного моделирования. Процедура исследования включала: (1) анализ и обобщение научных и прикладных источников по оценке уровня цифровизации и цифровой зрелости; (2) классификацию подходов на субъективные, индикативные и комплексные; (3) сравнительное сопоставление указанных групп с позиции применимости результатов оценки в стратегии цифровой трансформации; (4) структурное моделирование роли взаимодействия как самостоятельного объекта анализа, что отражено на рисунке 1 «Иллюстрация взаимодействия в области цифровой трансформации».

Авторский подход к оценке уровня цифровизации предполагает рассмотрение цифровой трансформации не только через призму внедрения технологий, но и через анализ характера взаимодействия между ключевыми элементами системы управления предприятием. В качестве методологического допущения принимается положение о том, что уровень цифровизации не может быть адекватно оценен без учета связей между бизнес-процессами, организационными единицами и информационными потоками.

Визуализация данного подхода представлена на рисунке «Иллюстрация взаимодействия в области цифровой трансформации», который отражает роль взаимодействия как самостоятельного объекта анализа наряду со стратегией, технологиями и человеческим капиталом.



Рис. 1 Иллюстрация взаимодействия в области цифровой трансформации

Составлено авторами

Под методическими особенностями оценки уровня цифровизации в стратегии цифровой трансформации предприятия в работе понимаются следующие положения: (1) необходимость согласования критериев и показателей оценки с целями и приоритетами стратегии цифровой трансформации; (2) ограниченность «локальных» оценок, ориентированных на отдельные процессы/функции без учета межпроцессных связей; (3) значимость анализа взаимодействия бизнес-процессов и организационных компонентов как самостоятельного объекта оценки; (4) учет эффекта «наименее развитого элемента», ограничивающего сквозную цифровизацию и интеграцию процессов; (5) рассмотрение оценки не как разовой процедуры, а как динамического инструмента управления и самокоррекции стратегии цифровой трансформации.

Обоснование и описание данных

В качестве эмпирической базы исследования использованы данные, представленные в научных публикациях и аналитических отчетах, а также обобщенные результаты применения индикативных и экспертных методик оценки цифровизации предприятий. Особое внимание уделено анализу ключевых показателей эффективности цифровизации, отражающих степень автоматизации процессов, использование цифровых платформ, уровень цифровых компетенций персонала и экономические эффекты внедрения цифровых решений.

Ненормализованные значения показателей, представленные в таблице «Ключевые показатели эффективности и ненормализованные значения», используются для демонстрации методических ограничений агрегирования данных без учета их взаимосвязи. Анализ показывает, что формальное улучшение отдельных показателей не всегда сопровождается ростом общей эффективности цифровой трансформации. Сопоставление различных определений цифровой зрелости, приведенных в таблице «Различные определения цифровой зрелости», позволяет выявить смещение акцентов в сторону отдельных аспектов цифрового развития, что дополнительно подтверждает необходимость системного подхода к оценке.

Полученные результаты и выводы

В соответствии с целью исследования результаты представлены по следующим направлениям. Во-первых, выполнена систематизация подходов к оценке уровня цифровизации и цифровой зрелости (субъективные, индикативные и комплексные) и уточнены их методические ограничения с позиции использования в стратегическом управлении. Во-вторых, показано, что преобладание «локальных» оценок приводит к неполной картине цифрового развития, поскольку не отражает взаимодействие процессов и подразделений и, следовательно, системные эффекты трансформации. В-третьих, обоснован эффект «наименее развитого элемента» как ограничителя сквозной цифровизации и интеграции процессов при неравномерном цифровом развитии. В-четвертых, сформулирован вывод о целесообразности включения оценки уровня цифровизации в структуру стратегии цифровой трансформации как динамического инструмента управления и самокоррекции, ориентированного на развитие взаимодействия между элементами системы.

К результатам исследования относятся: выявление методического ограничения большинства существующих методик оценки уровня цифровизации, заключающегося в преимущественной ориентации на локальные элементы системы управления без учета характера их взаимосвязи; обоснование того, что при неравномерном цифровом развитии итоговый уровень цифровизации фактически определяется наименее развитым элементом системы; формулирование вывода о целесообразности интеграции оценки уровня цифровизации в структуру стратегии цифровой трансформации как инструмента самокоррекции и управления взаимодействием между элементами системы.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что существующие методы оценки уровня цифровизации, несмотря на различие используемых инструментов и показателей, в большинстве случаев ориентированы на локальные элементы системы управления предприятием. Это приводит к формированию неполной картины цифрового развития и снижает управленческую ценность получаемых оценок. Показано, что в условиях неравномерного цифрового развития отдельных процессов и подразделений итоговый уровень цифровизации предприятия фактически определяется наименее развитым элементом системы, поскольку именно он ограничивает возможность сквозной цифровизации и интеграции процессов. Данный эффект особенно ярко проявляется при отсутствии согласованности между стратегическими целями цифровой трансформации и применяемыми методиками оценки.

Сделан вывод о целесообразности интеграции оценки уровня цифровизации в структуру стратегии цифровой трансформации предприятия. Оценка должна рассматриваться не как разовая процедура, а как динамический инструмент управления, ориентированный на выявление и развитие взаимодействия между элементами системы.

Ограничения и направления будущих исследований

К ограничениям исследования следует отнести преимущественно концептуальный характер анализа и использование вторичных данных. Это ограничивает возможность количественной проверки предложенных положений на репрезентативной выборке предприятий различных отраслей.

В качестве направлений будущих исследований целесообразно выделить разработку формализованных методик оценки взаимодействия между бизнес-процессами в рамках цифровой трансформации, а также апробацию предложенного подхода на основе эмпирических данных. Перспективным направлением является интеграция методов сетевого анализа и процессного моделирования в систему оценки уровня цифровизации предприятий.

Список источников

1. *Аленина К. А., Курицына А. В.* Разработка алгоритма оценки уровня цифровой зрелости компании // *Экономика, предпринимательство и право*. 2024. № 4. С.
2. *Бабкин А. В., Шкарупета Е. В., Гилева Т. А., Положенцева Ю. С., Чэнь Л.* Методика оценки разрывов цифровой зрелости промышленных предприятий // *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 2022. Т. 13. № 3.

3. *Чурсин А. А., Кокуйцева Т. В.* Развитие методов оценки цифровой зрелости организации с учетом регионального аспекта // *Экономика региона*. 2022. Т. 18. Вып. 2. С.
4. *Шипкова О. Т., Школьник К. С.* Формирование методики оценки цифровой зрелости корпорации на основе открытых данных // *Экономика вчера, сегодня, завтра*. 2023. № 13. С.
5. *Acatech. Industrie 4.0 Maturity Index*. Berlin: National Academy of Science and Engineering, 2022.
6. *Arthur D. Little. Digital Transformation Radar*: Guiding the Journey to Digital Excellence. Boston, 2023.
7. *Cisco, IMD. Digital Vortex and Digital Maturity Model. Lausanne*: IMD Business School, 2023.
8. *Deloitte. Digital Maturity Model*: Measuring and managing digital transformation. London: Deloitte Insights, 2024.
9. *KPMG. Digital Transformation Framework*: Strategy, Capabilities and Governance. Zurich, 2024.
10. *MIT Sloan Management Review*. Digital Maturity and Business Model Transformation. Cambridge, 2023
11. *Тренд на цифровую зрелость: как бизнесу понять, на каком он уровне* / ГК «Цифровые привычки» // РБК Компании. 07.05.2025. https://companies.rbc.ru/news/FmLSo1PEd3 (дата обращения: 21.12.2025).
12. *McKinsey & Company. Digital transformation*: Unlocking value for organizations // McKinsey Global Institute. https://www.mckinsey.com (дата обращения: 21.12.2025).

УДК 338.2
ББК 65.05

Дмитрий Леонидович НАПОЛЬСКИХ
Кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Поволжский государственной технологический университет (Йошкар-Ола, Россия)
E-mail: NapolskihDL@yandex.ru

Dmitry NAPOLSKIKH
PhD in Economics, Associate Professor, Leading Researcher
Volga State University of Technology (Yoshkar-Ola, Russia)
E-mail: NapolskihDL@yandex.ru

АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СОЗДАНИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ

В статье обосновывается применение методологии агент-ориентированного моделирования для создания цифровых двойников инновационных кластеров как инструмента анализа и управления сложными социально-экономическими системами. Автор проводит сравнительный анализ традиционных подходов к моделированию (системная динамика, дискретно-событийное и сетевое моделирование) и демонстрирует преимущества агент-ориентированного моделирования, позволяющего отражать автономность, гетерогенность и нелинейную динамику взаимодействия участников кластера. Предлагается многоуровневая архитектура цифрового двойника кластера, центральным элементом которой выступает агент-ориентированное ядро.
Ключевые слова: агент-ориентированное моделирование, цифровой двойник, инновационный кластер, имитационное моделирование.

Agent-based modeling in the creation of digital counterparts of innovation clusters

The article substantiates the application of agent-based modeling methodology to create digital counterparts of innovation clusters as a tool for analyzing and managing complex socio-economic systems. The author conducts a comparative analysis of traditional modeling approaches (system dynamics, discrete event modeling, and network modeling) and demonstrates the advantages of agent-based modeling, which allows reflecting the autonomy, heterogeneity, and nonlinear dynamics of cluster participant interaction. A multilevel architecture of the digital twin of the cluster is proposed, the central element of which is an agent-oriented core.
Keywords: agent-based modeling, digital twin, innovation cluster, simulation modeling.

Введение

В современном контексте всеобщей цифровой трансформации и формирования экономики, основанной на знаниях, инновационные кластеры (ИК) выступают в роли центральных катализаторов экономического роста регионов на основе технологического прогресса. Сегодня для решения прикладных и исследовательских задач моделирования и планирования региональных экономических систем все активнее задействуется потенциал технологий цифровых двойников, конструируемых на основе поведения экономических агентов. Данный подход, берущий свое начало в высокотехнологичных отраслях промышленности, постепенно транслируется

в сферу социально-экономического моделирования, предлагая принципиально новые возможности для анализа динамических систем со значительной долей неопределенности. Современный спектр цифровых моделей принято дифференцировать на цифровые реплики, цифровые тени и непосредственно цифровые двойники. [89] [90]

Цифровой двойник инновационного кластера можно определить как комплексную, междисциплинарную и многоуровневую симуляционную модель, способную имитировать его ключевые характеристики на всех этапах жизненного цикла. Технология цифровых двойников динамично развивается, прежде всего, в целях оптимизации производственных операций предприятий кластеров. Если традиционные методики имитационного моделирования обладают известной ограниченностью в оценке эффективности систем,[91] [92] то цифровые двойники нивелируют данные ограничения благодаря конвергенции с технологиями Интернета вещей (IoT), что расширяет горизонты анализа и моделирования [93]. Ключевым отличием здесь выступает способность к постоянной связи с реальными объектами, что трансформирует модель из инструмента условного прогноза в платформу для оперативного управления и сценарного анализа.

Анализ, планирование и моделирование ИК на основе данных для достижения максимальной экономической результативности сопряжено с необходимостью комплексного анализа широкого спектра детерминант: глубины кооперационных связей между предприятиями, характера регуляторного воздействия органов власти, имеющихся у предприятий инфраструктурных возможностей и др. Классические аналитические методы, базирующиеся на статических моделях исследования инновационных процессов, обладают ограниченной применимостью для отражения всей многогранности данных и нелинейности развития кластерных систем. В этой связи в эпоху больших данных и искусственного интеллекта приобретает особую значимость задача формализации научных представлений об ИК с использованием методологии агент-ориентированного моделирования (АОМ).

Агент-ориентированное моделирование дает возможность исследовать сложные паттерны взаимодействия между множеством автономных компонентов экономической системы. Философия данного подхода коренится в принципах вычислительной социологии и теории сложных адаптивных систем, где глобальное поведение возникает в результате следования относительно простым правилам

[89] *Zakoldaev D. A., Korobeynikov A., Shukalov A., Zharinov I.* Digital forms of describing Industry 4.0 objects // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 656, iss. 1. P. 012 057.

[90] *Shao G. D., Kibira D.* Digital manufacturing: requirements and challenges for implementing digital surrogates // Winter Simulation Conference Proceedings. 2018. P. 1226–1237.

[91] *Valckenaers P.* Perspective on holonic manufacturing systems: PROSA becomes ARTI // Computers in Industry. 2020. Vol. 120. P. 103 226.

[92] *Nujoom R., Mohammed A., Wang Q.* A sustainable manufacturing system design: a fuzzy multi-objective optimization model // Environmental Science and Pollution Research. 2018. Vol. 25, no. 6. P. 24 535–24 547.

[93] *Frontoni E.* et al. Cyber physical systems for industry 4.0: towards real time virtual reality in smart manufacturing // Lecture Notes in Computer Science: 5th International Conference «AVR 2018». 2018. P. 422–434.

на микроуровне, что делает АОМ особенно адекватным для изучения феноменов самоорганизации и сетевой кооперации. Это особенно востребовано для задач моделирования ИК, поскольку последние представляют собой динамические системы с высокой плотностью взаимосвязей между предприятиями, научно-исследовательскими организациями, институтами государственной власти и другими участниками кластеров.[94] [95]

В качестве основных научно-практических проблем в данном направлении можно выделить следующие. Первая группа проблем носит онтологический характер и связана со сложностью адекватного представления структуры и агентности в кластере. Сетевая структура кластера, состоящего из автономных и гетерогенных акторов (предприятий), плохо поддается описанию с помощью традиционных агрегированных методов, что приводит к принятию управленческих решений на основе усредненных, а потому не всегда релевантных данных.

Вторая группа проблем проистекает из динамической природы кластера, которая требует от моделирующего инструментария способности к эволюции и адаптации, выходящей за рамки статических снимков системы. Статичность большинства существующих моделей не позволяет отразить постоянную эволюцию ИК — изменение состава участников, адаптацию стратегий и перестройку кооперационных связей.

Третья проблема имеет технологически-методологический характер и заключается в наблюдаемом диссонансе между уровнем развития инструментов для технических и социально-экономических систем. В условиях цифровой трансформации возникает парадокс: в то время как для технических систем отдельных предприятий активно создаются интеллектуальные «цифровые двойники», для социально-экономических систем уровня кластера подобные инструменты практически отсутствуют, поскольку не разработано адекватное поведенческое и институциональное наполнение таких двойников. Данный концептуальный разрыв усугубляется фрагментацией научного знания, когда различные дисциплинарные перспективы, будучи ценными сами по себе, не интегрируются в целостную объяснительную модель. Существующая научная база фрагментирована: различные дисциплинарные подходы (экономико-географические, сетевые, институциональные) исследуют отдельные аспекты ИК, но не предлагают целостной методологии для его комплексного моделирования. Практическим следствием этой проблемы является дефицит у лиц, принимающих решения, инструментов для сценарного прогнозирования и оценки последствий управленческих вмешательств с учётом сложного взаимодействия автономных участников.

[94] *Lu Y. et al.* Digital twin-driven smart manufacturing: connotation, reference model, applications and research issues // Robotics and Computer-Integrated Manufacturing. 2020. Vol. 61. P. 101 837.

[95] *Yan J., Li B.* Research hotspots and tendency of intelligent manufacturing // Chinese Science Bulletin. 2020. Vol. 65, no. 8. P. 684–694. doi: 10.1360/N972 019–00 125.

Анализ методологических подходов к моделированию инновационных кластеров

Для определения методологических оснований преодоления обозначенных проблем необходим структурированный сравнительный анализ доминирующих парадигм моделирования, выявляющий их эвристические границы и потенциальные точки синтеза. Классические подходы к моделированию и прогнозированию развития ИК демонстрируют методологические затруднения при попытке учета их сложности и нелинейной динамики. В этом контексте агент-ориентированное моделирование позиционируется не просто как альтернатива, а как мета-подход, способный инкорпорировать элементы других методологий, переводя анализ с уровня агрегированных переменных на уровень индивидуального принятия решений в условиях локальной информации. Агент-ориентированное моделирование позволяет преодолеть ключевые ограничения традиционных методов, обеспечивая возможность симуляции адаптивного поведения агентов, неформальных коммуникаций и эмерджентных системных свойств (см. *табл. 1*).

Табл. 1. Сравнительный анализ подходов к моделированию инновационных кластеров в контексте применения агент-ориентированного моделирования

Подход к моделированию кластеров	Преимущества подхода	Недостатки подхода	Возможности подхода
Системная динамика	Эффективен для исследования макроэкономических трендов и долгосрочных циклов.	Оперирует агрегированными показателями, игнорируя поведение участников.	Децентрализованное представление системы через совокупность автономных агентов. Моделирование на основе данных системных свойств, рождающихся на микроуровне.
Дискретно-событийное моделирование	Оптимально для анализа и оптимизации процессов предприятия с четко определенными временными параметрами.	Требует жесткой, заранее заданной формализации бизнес-процессов, что малоприменимо к социальным взаимодействиям.	Агенты обладают способностью адаптировать свое поведение в ответ на изменения среды. Моделирование неформальных и слабоструктурированных взаимодействий.
Сетевые модели	Позволяют анализировать структурную топологию и плотность связей между элементами кластера.	Не объясняют генезис и динамику изменения сетевых связей, рассматривая их как данность.	Агенты самостоятельно формируют и разрывают связи на основе встроенных поведенческих правил и локальной информации.

Источник: разработано автором.

Переход от теоретического обоснования методологии к ее практической реализации требует выбора соответствующего программного инструментария, который бы обеспечивал как концептуальную гибкость, так и техническую возможность построения комплексных гибридных моделей. В качестве перспективного инструментария для моделирования ИК автором определена программная платформа AnyLogic, разработанная российской компанией XJ Technologies. Ключевым конкурентным преимуществом данной платформы является ее мультипарадигмальность, позволяющая преодолеть жесткую привязку к одному методу моделирования и создавать интегральные конструкции, где макроуровневая системная динамика сочетается с микроуровневым агентным поведением и процессно-ориентированной логикой. Данный продукт ориентирован на имитационное моделирование сложных

динамических систем и поддерживает три рассмотренных выше подхода: агент-ориентированное, дискретно-событийное моделирование и системную динамику.

Архитектура AnyLogic базируется на современных IT-решениях, включая язык программирования Java, объектно-ориентированный подход и элементы унифицированного языка моделирования (UML). Платформа позволяет интегрировать агентные модели с моделями системной динамики (для анализа макроэффектов, например, экономического роста региона) и дискретно-событийными моделями (для имитации процессов патентования, лицензирования). Такой синтез обеспечивает возможность исследования кластера как сложной адаптивной системы. Дополнительным измерением реалистичности модели выступает возможность пространственного позиционирования агентов и учета географического контекста их взаимодействий, что принципиально важно для кластеров, чья эффективность часто обусловлена эффектами агломерации.

Результаты исследования

Цифровой двойник ИК представляет собой сложный программно-аппаратный комплекс, консолидирующий передовые цифровые технологии для оперативного управления техническими и социально-экономическими подсистемами кластера.[96] Эффективность его функционирования напрямую определяется продуманностью архитектурного решения, которое должно обеспечивать сквозной поток данных от уровня сбора до уровня визуализации и интерпретации, что требует логического разделения функциональных ответственностей на отдельные, но взаимосвязанные слои. Его архитектура обеспечивает сбор, обработку и смысловую интерпретацию данных, что делает его критически важным инструментом анализа и прогнозирования траекторий кластерного развития[97] [98]. В рамках настоящего исследования предложена пятиуровневая архитектурная модель, в которой каждый последующий уровень добавляет новое смысловое и функциональное качество к данным, последовательно трансформируя их от сырых сигналов до стратегических инсайтов. В рамках исследования предложена многоуровневая архитектура цифрового двойника ИК, где каждый из пяти уровней реализует строго определенные функциональные задачи:

1. Интеграционный (первый). Обеспечивает коннективность между компонентами цифрового двойника и информационными системами предприятий ИК (посредством API для интеграции с ERP, CRM и иными информационными системами предприятий).
2. Уровень данных (второй). Отвечает за хранение, обработку и нормализацию информации о предприятиях ИК с использованием технологий Big Data.

---

[96] *Kamble S. S., Gunasekaran A., Parekh H., Mani V., Belhadi A., Sharma R.* Digital twin for sustainable manufacturing supply chains: Current trends, future perspectives, and an implementation framework // Technological Forecasting and Social Change. 2022. Vol. 176, no. 11. P. 121 448.

[97] *Абрамов В. И., Гордеев В. В., Столяров А. Д.* Цифровые двойники: характеристики, типология, практики развития // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14, № 3. С. 691–716.

[98] *Гордеев В. В., Столяров А. Д., Абрамов В. И.* Роль цифровых двойников в управлении производством и базовые принципы их создания // Экономика и управление: теория и практика. 2024. № 1. С. 29–39.

3. Моделирующий (третий). Формируется на основе агентного ядра (agent-based core) цифрового двойника ИК.

4. Аналитический (четвёртый). Задействует методы искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения (ML) и предиктивной аналитики для прогнозирования и оптимизации процессов кластерного развития.

5. Визуализационный (пятый). Предоставляет интуитивно понятные интерфейсы, включая дашборды и инструменты графического представления данных (тепловые карты развития кластера).

Центральным элементом, обеспечивающим адекватность отражения социально-экономической динамики кластера, выступает моделирующий уровень, построенный на основе агент-ориентированного ядра, чьи принципиальные атрибуты непосредственно корреспондируют с эмпирически наблюдаемыми характеристиками инновационных кластеров. Агент-ориентированные модели обладают рядом специфических атрибутов, которые выделяют их среди иных вычислительных подходов к моделированию кластеров. К ним относятся:

1. Локализованность взаимодействий агентов. Эффективность кооперации предприятийв ИК часто имеет территориальную обусловленность; агенты чаще вступают в контакт с географически близкими контрагентами.

2. Неравновесная динамика модели. В отличие от традиционных экономических моделей, сфокусированных на поиске точек равновесия, АОМ демонстрирует нелинейность и постоянную изменчивость.

3. Автономность поведения агентов. Участники ИК действуют независимо, демонстрируя симбиоз конкуренции и кооперации на разных рынках.

4. Гетерогенность модели. В АОМ каждый ИК представлен множеством организаций, различающихся по организационно-правовой форме, специализации, ресурсному потенциалу и др.

Для формализации концепции агент-ориентированной модели кластера требуется четкое определение ее структурных элементов и установление отношений между ними, что позволяет перейти от качественного описания к математической и программной реализации. Агент-ориентированная модель включает три ключевых структурных элемента: популяцию агентов, сеть связей между ними и среду для их взаимодействий. Агент — это дискретная, активная единица системы, имитирующая определенный объект и характеризующаяся следующими атрибутами: внутреннее состояние, определяющее поведенческие паттерны; автономность действий; модульность, предполагающая наличие четких границ, отделяющих агента от внешней среды; способность к сложному (социальному) взаимодействию с другими агентами.

Интеграция данных элементов в целостную систему может быть представлена в виде формальной модели, задающей онтологические рамки для последующего построения имитационной модели в выбранной программной среде. Математическое представление кластера в форме мультиагентной системы может быть выражено следующим образом:

$$CL=(A, E, R, ORG, ACT, COM, EVST) \quad (A)$$

где *A* — множество экономических агентов (предприятия ИК); *E* — множество сред, в которых функционируют агенты; *R* — совокупность базовых отношений между агентами; *ORG* — формируемая агентами организационная структура; *ACT* — множество действий (транзакций), выполняемых агентами; *COM* — множество коммуникативных актов агентов; *EVST* — множество эволюционных стратегий агентов.

Практическая реализация предложенной формальной модели начинается с идентификации и параметризации ключевых типов агентов, что предполагает декомпозицию кластера на функциональные роли и определение для каждой из них набора существенных атрибутов и возможных поведенческих состояний. Для построения мультиагентной модели ИК, например в среде AnyLogic, необходимо определить ключевые популяции агентов, их атрибуты, поведенческие сценарии и правила взаимодействия. Результатом такой декомпозиции является типологическая схема, которая служит как концептуальной картой исследуемой системы, так и непосредственным техническим заданием для программирования агентов, что отражено в следующей сводной таблице. Ниже приведена базовая структура модели, включающая типы агентов, их основные параметры и возможные состояния (см. *табл. 2*).

Табл. 2. Типы агентов, их ключевые параметры и возможные состояния в рамках мультиагентной модели инновационного кластера

Ключевые популяции агентов	Ключевые параметры	Ключевые состояния (States)
Предприятия	revenue (double) — выручка предприятия; staff (int) — численность персонала предприятия; collaborationProbability (double) — вероятность кооперации с другим предприятиями; sector (String) — сектор экономики.	Research — ведение НИОКР; Production —производственная деятельность; Collaboration — взаимодействие с другими агентами.
Малые инновационные предприятия	funding (double) — объем доступного МИП финансирования; staff (int) — численность команды МИП; technologyReadiness (int, 1–9) — уровень технологической готовности продукта МИП; failureProbability (double) — вероятность неудачи.	R&D — стадия разработки продукта; Pivot — смена стратегии/направления; Scaling — масштабирование бизнеса; Bankruptcy — прекращение деятельности предприятия.
Потребители	adoptionRate (double) — скорость адаптации к инновационной продукции предприятия; demand (double) — текущий уровень спроса.	PotentialUser — потенциальный потребитель; ActiveUser — активный пользователь продукции предприятий ИК.
Университеты	students (int) — контингент студентов университета; researchFocus (String) — научная специализация университета; innovationBudget (double) — бюджет университета на НИОКР; patentPortfolio (int) — портфель РИД университета.	Education — образовательный процесс; Collaboration — участие в совместных проектах с предприятиями.
Объекты инновационной инфраструктуры	availableResources (int) — количество доступных рабочих мест/ресурсов для предприятий ИК; subscriptionCost (double) — стоимость использования инфраструтуры.	Active — объект доступен для предприятий ИК; Full — отсутствие свободных ресурсов.
Государственные органы	subsidyBudget (double) — бюджет на субсидирование предприятий ИК; policyStrictness (double) — интенсивность регуляторного воздействия на предприятия ИК.	Funding — предоставление финансовой поддержки предприятиям ИК; Regulation — регулирующая деятельность.
Научные организации	ResearchBudget (double) — доступное для учреждения финансирование НИОКР; Staff (int) — численность персонала; PatentPortfolio (int) — количество РИД (результаты интеллектуальной деятельности); InnovationPotential (double) — инновационный потенциал.	AppliedResearch — разработка инновационных технологий; Licensing — передача прав на инновации.

Источник: разработано автором

Следующим этапом является непосредственная программная реализация описанных агентных популяций, которая включает в себя задание их начальных параметров, часто на основе статистических данных, что повышает репрезентативность и валидность создаваемой симуляции. Пример создания популяции агентов типа «Компании» (Firms) и задания их параметров в AnyLogic представлен на Рисунке 1.

Для обеспечения реалистичности модели параметризация должна опираться на эмпирические данные, характеризующие средние показатели предприятий в реально существующих кластерах, что позволяет калибровать модель и верифицировать ее выходные данные. Средняя численность персонала предприятий, входящих в российские кластеры, составляет порядка 175 человек, при этом средняя выручка достигает 105 миллионов рублей. Разнообразие агентов внутри типа может быть смоделировано за счет стохастического распределения значений их атрибутов или явного задания категориальных переменных, таких как отраслевая принадлежность, что вносит в модель необходимую гетерогенность. Сектор экономической деятельности компаний в рамках модели может быть ограничен сферами IT, промышленного производства и услуг, что в коде может быть представлено, например, так: new String [] [«IT», «Industry», «Service»} [uniform_discr (0, 2)].

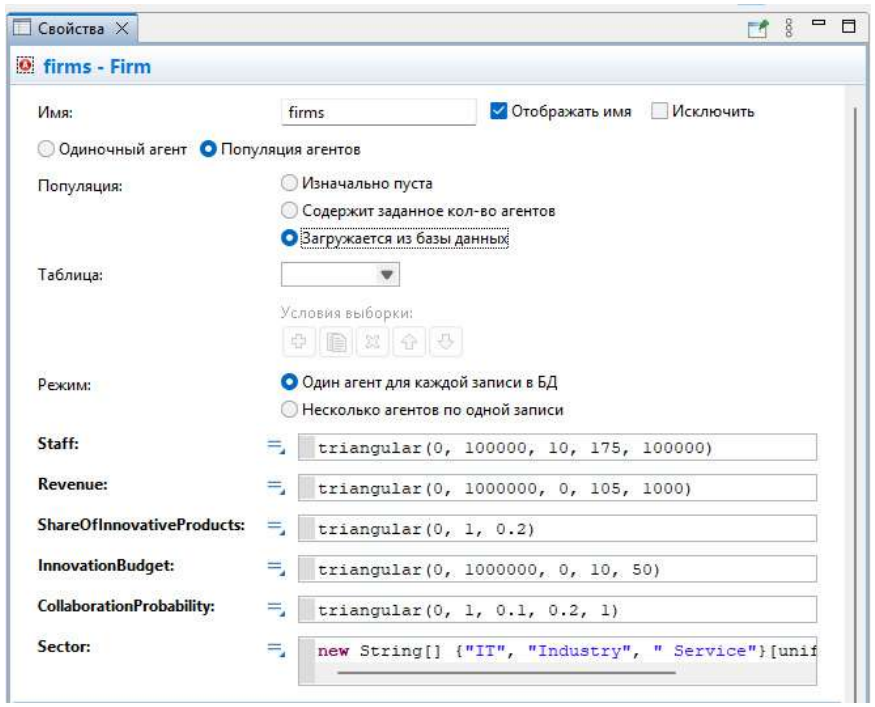


Рис. 1. Задание параметров для популяции агентов «Предприятия» (Firms) в AnyLogic Personal Learning Edition

Ядро агент-ориентированной модели составляют не столько атрибуты агентов, сколько правила их взаимодействия, которые кодируют логику кооперации, конкуренции и адаптации, часто в вероятностной форме, зависящей от внутренних состояний агентов и параметров внешней среды. Например, взаимодействие научных организаций кластера с поясом малых инновационных предприятий

(МИП) может быть представлено через параметры «инновационный потенциал» и «уровень готовности инновационного продукта МИП» следующим образом:

```
cooperate (ResearchOrganization ro, Startup s) {
     if (randomTrue(ro.innovationPotential * s.technology.readiness)) {
        double knowledgeTransfer = ro.researchBudget * 0.1;
        s.technology.improve(knowledgeTransfer);
        ro.addReputation(5);
     }}
```

Ключевым выходом созданной модели являются агрегированные показатели, отслеживаемые в процессе симуляции, которые служат количественными индикаторами развития кластера и позволяют оценивать эффективность различных сценариев управленческого воздействия в рамках реализуемой кластерной политики. Итоговая модель формирования и развития инновационного кластера в контексте реализации кластерной политики может отслеживать следующие ключевые показатели эффективности (KPI):

- динамика количества участников ИК;
- индекс интенсивности кооперационных взаимодействий в ИК;
- рост совокупного бюджета предприятий ИК на исследования и разработки;
- рост уровня занятости в ИК;
- увеличение доли инновационной продукции в общем объеме выпуска предприятий ИК.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило высокий потенциал применения агент-ориентированного моделирования для создания цифровых двойников инновационных кластеров. Агент-ориентированный подход позволяет преодолеть принципиальные ограничения традиционных методов за счет акцента на автономности, гетерогенности и локализованности взаимодействий участников кластера.

Таким образом, предлагаемый подход позволяет осуществить переход от анализа системы как заданного состояния к анализу процессов ее постоянного генезиса и трансформации, где макроструктуры понимаются как результат микровзаимодействий. В работе предложен конкретный каркас для такой аналитики в виде детализированной мультиагентной системы, включающей формальное математическое описание, типологию агентов с их атрибутами и состояниями, что формирует методологический фундамент для построения верифицируемых и калибруемых имитационных моделей. Разработанное представление кластера в виде мультиагентной системы, включающее типы агентов с детализированными параметрами и состояниями, обеспечивает необходимую гибкость и глубину моделирования.

Несмотря на полученные результаты, остаются вопросы, требующие дальнейшей проработки: стандартизация методологического инструментария, совершенствование методик сбора и обработки исходных данных, адаптация моделей к отраслевой и региональной специфике. Наиболее актуальной среди них представляется задача перехода от концептуального проектирования к созданию полнофункционального агентного ядра, способного не только описывать, но и предсказывать динамику кооперационно-конкурентных отношений в кластере под воздействием внешних и внутренних факторов. Особую актуальность приобретает задача интеграции

в архитектуру цифровых двойников кластеров агентного ядра, способного отражать динамику кооперационно-конкурентных взаимодействий между участниками.

Таким образом, агент-ориентированное моделирование представляет собой концептуальный и инструментальный базис для разработки цифровых двойников инновационных кластеров, что способствует повышению обоснованности государственной кластерной политики и устойчивому развитию регионов. Перспективные направления дальнейших исследований связаны с расширением функциональности моделей, их интеграцией с технологиями IoT и AI, а также с разработкой универсальных протоколов и стандартов для подобных имитационных систем.

Список источников

1. *Абрамов В. И., Гордеев В. В., Столяров А. Д.* Цифровые двойники: характеристики, типология, практики развития // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14, № 3. С. 691–716.
2. *Гордеев В. В., Столяров А. Д., Абрамов В. И.* Роль цифровых двойников в управлении производством и базовые принципы их создания // Экономика и управление: теория и практика. 2024. № 1. С. 29–39.
3. *Frontoni E.* et al. Cyber physical systems for industry 4.0: towards real time virtual reality in smart manufacturing // Lecture Notes in Computer Science: 5th International Conference «AVR 2018». 2018. P. 422–434.
4. *Kamble S. S., Gunasekaran A., Parekh H., Mani V., Belhadi A., Sharma R.* Digital twin for sustainable manufacturing supply chains: Current trends, future perspectives, and an implementation framework // Technological Forecasting and Social Change. 2022. Vol. 176, no. 11. P. 121 448.
5. *Lu Y. et al.* Digital twin-driven smart manufacturing: connotation, reference model, applications and research issues // Robotics and Computer-Integrated Manufacturing. 2020. Vol. 61. P. 101 837.
6. *Nujoom R., Mohammed A., Wang Q.* A sustainable manufacturing system design: a fuzzy multi-objective optimization model // Environmental Science and Pollution Research. 2018. Vol. 25, no. 6. P. 24 535–24 547.
7. *Shao G. D., Kibira D.* Digital manufacturing: requirements and challenges for implementing digital surrogates // Winter Simulation Conference Proceedings. 2018. P. 1226–1237.
8. *Valckenaers P.* Perspective on holonic manufacturing systems: PROSA becomes ARTI // Computers in Industry. 2020. Vol. 120. P. 103 226.
9. *Yan J., Li B.* Research hotspots and tendency of intelligent manufacturing // Chinese Science Bulletin. 2020. Vol. 65, no. 8. P. 684–694. doi: 10.1360/N972 019–00 125.
10. *Zakoldaev D. A., Korobeynikov A., Shukalov A., Zharinov I.* Digital forms of describing Industry 4.0 objects // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 656, iss. 1. P. 012 057.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-78-10 042 «Методология многоуровневой интеграции экономического пространства и синхронизации инновационных процессов как основа устойчивого развития российских регионов (на основе концепции инновационного гиперкластера)» https://*rscf.ru*/project/*23-78-10 042*/

УДК 338
ББК 65.05

Haoyu TIAN

Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 3 629 718 585@qq.com

RESEARCH ON DIGITAL TRANSFORMATION PATHWAYS FOR SMALL AND MICROENTERPRISES IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY

With the advent of the digital economy era, digital transformation has become crucial for small and microenterprises to adapt to market changes and enhance competitiveness. This paper delves into the significance of digital transformation for SMEs, addressing current challenges such as limited technological application capabilities, funding shortages, and talent scarcity. It proposes targeted transformation pathways, including strengthening policy support, improving technological application levels, and enhancing talent cultivation. The aim is to empower SMEs to achieve sustainable development amid the digital wave, providing insights for related research and practice. Looking ahead, as digital technologies continue to evolve and innovate, the pathways and models for SME digital transformation will also diversify and mature, necessitating further in-depth research and exploration.

Keywords: Digital Economy; Small and Microenterprises; Digital Transformation

1. Introduction

Against the backdrop of accelerating global digitalization, the digital economy has emerged as a core driver of economic growth and innovation. Data from the China Academy of Information and Communications Technology indicates that China's digital economy is projected to exceed 60 trillion yuan by 2025, as illustrated in Figure 1 below. This macro trend is profoundly reshaping market ecosystems and competitive landscapes, compelling enterprises across sectors to embrace transformation and prioritize digital transformation as a critical strategy for future adaptation. Amid this wave, the success of digital transformation among China's vast number of small and microenterprises — the «capillaries» of the national economy and the «main force» of employment — holds significant implications. It not only concerns the survival and competitiveness of these enterprises themselves but also plays a vital role in promoting high-quality economic development and ensuring stable social employment.

However, compared to large enterprises, micro- and small businesses inherently face disadvantages in resource endowment, technological capabilities, and risk tolerance, making their digital transformation journey far from smooth. In practice, they commonly grapple with multiple practical challenges: weak technological application capabilities, persistent underinvestment in transformation funds, severe shortages of specialized digital talent, and inadequate data security awareness and capabilities. These challenges leave many SMEs hesitant, unprepared, or unable to pursue digital transformation, forcing them into a state of indecision or costly trial-and-error. Consequently, systematically exploring effective pathways for SMEs' digital transformation within the digital economy holds not only significant theoretical value but also urgent practical relevance.

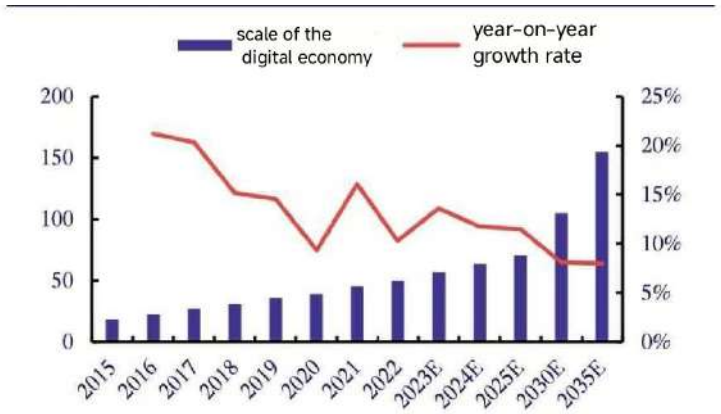


Fig. 1. Scale and Year-on-Year Growth Rate of China's Digital Economy

Source: Compiled by authors

2. Research Methodology

This study adopts a multi-dimensional and systematic research approach to conduct an in-depth exploration of the digital transformation pathways for small and microenterprises in the context of the digital economy. The methodological system primarily includes the following aspects:

The article uses literature analysis to review CNKI sources, identifying four key factors influencing digital transformation: policy support, technology application, talent development, and conceptual shift. This provides a theoretical foundation for the study.

The research divides the transformation journey into four phases — Early Exploration, Initial Development, Accelerated Transformation, and Deepening Integration — and constructs a four-dimensional pathway framework integrating conceptual leadership, policy, technology, and talent.

The article designs a dynamic closed-loop mechanism centered on the «assessment-adaptation-implementation-feedback» cycle, demonstrating how the four pathways interact synergistically to achieve iterative optimization and sustainable transformation.

3. The Digital Transformation Journey of China's Micro- and Small Enterprises

As a vital component of China's economic system, micro- and small enterprises (MSEs) form a vast network that plays an irreplaceable role as the «capillaries» and «stabilizers» of the economy. They drive employment, foster innovation, and invigorate market vitality. The state has consistently prioritized MSE development, rolling out a series of robust policies in recent years to bolster fiscal support, financing assistance, service optimization, and talent cultivation. However, amid the global wave of digital transformation, SMEs face particularly challenging paths due to constraints in scale, capital, technology, and talent. Facilitating their successful digital transformation is not only crucial for their survival and long-term development but also holds profound significance for the overall resilience and innovative vitality of China's economy.

China's strategic planning for digital transformation began relatively early. As early as 2015, the State Council issued the «Guiding Opinions on Actively Promoting the 'Internet Plus' Initiative,» formally placing digital transformation on the national agenda and charting a course for all market entities, including SMEs. Since then, China's SME digital transformation journey has progressed from localized experimentation to systematic deepening. As shown in Table 1 below, this evolution can be clearly divided into four key phases.

Table 1. Digital Transformation Journey of Micro- and Small Enterprises

Stage	Content	Features
Early Exploration Phase	Small and microenterprises primarily enhance internal management efficiency by introducing basic information technology tools, such as financial software and office automation systems.	The application of technology is relatively straightforward, primarily focused on the digitization of basic business processes.
Initial Development Stage	Small and microenterprises are beginning to experiment with more sophisticated digital tools, such as cloud-based ERP systems and customer relationship management systems.	Enterprises are beginning to focus on data collection and analysis, gradually achieving business process optimization and scientific decision-making.
Accelerated Transformation Phase	Enterprises are enhancing production efficiency and product quality by introducing smart devices and automated production lines. They are beginning to explore new models such as digital marketing and e-commerce to expand their market channels.	At this stage, the application of advanced technologies such as the Internet of Things and artificial intelligence has become mainstream.
Deepening Integration Phase	Small and microenterprises are deeply integrating digital technologies with their core business operations to achieve comprehensive digital transformation of their operations.	Enterprises focus not only on the application of technology but also on the synergy between digital strategies and overall corporate strategies, driving innovative development.

Source: Compiled by the author

4. Factors Influencing the Digital Transformation of Micro- and Small Enterprises

The factors influencing the digital transformation of micro- and small enterprises form a multi-layered, interwoven complex system. Their transformation process and ultimate outcomes are not determined by a single factor but result from the «multiple concurrent» and synergistic effects of multiple internal and external factors. Factors at the technological, environmental, and organizational levels are interconnected and mutually influential, collectively forming a dynamic landscape that either propels or constrains the digital transformation of SMEs. Based on an analysis and review of relevant literature from China National Knowledge Infrastructure (CNKI), the primary factors influencing their transformation can be summarized into the following four aspects, as shown in Table 2 below:

Table 2. Factors Influencing the Digital Transformation of Micro- and Small Enterprises

Influencing Factors	Key Factors Overview
Factor 1: Strengthening Policy Support	Strengthening policy support is a «key enabler» for the digital transformation of consumer enterprises, and the importance of policy support has three core dimensions: lowering the threshold for transformation, breaking down key barriers, and guiding the direction of transformation. (Li Zheng[99]; Sun Yan et al[100]; Guo Lihong[101]).
Factor 2: Enhancing the Level of Technology Application	Enhancing the level of technology application is the core breakthrough in the digital transformation of MSMEs, which can help them realize efficiency improvement and business innovation with low cost. Its importance is centered on three key value points: cracking the resource dilemma, enhancing viability, and reducing transformation risks. (Cui Xihua[102]; Liu Yanqiong[103]; Lou Min[104]).
Factor 3: Strengthening Talent Development	Strengthening talent training is the core support for the digital transformation of micro- and small enterprises. Its importance is mainly reflected in three dimensions: cracking the dilemma of «not being able to use it», reducing the cost of external dependence, and guaranteeing the continuous promotion of transformation. (Chen Jinchao et al[105]; Zhang Qiuyun[106]; Zhao Ying et al.[107]).
Factor 4: Shifting the Concept of Transformation	Changing the concept of transformation is the first prerequisite for the digital transformation of small and microenterprises, which can solve the problem of «not wanting to turn, not daring to turn, blindly turn» from the root, the importance of which is mainly reflected in the three key dimensions: eliminating the cognitive misconceptions, clarifying the goal of the transformation, and cohesion of internal consensus. (Fang Lixia[108]; Yu Le[109]; Zhu Yekun[110]).

Source: Compiled by the author

99 Li Zheng. Digital Finance Boosting Growth of SMEs in Belt and Road Countries [J]. Economics Quarterly, 2025, 25 (06): 1495–1511.

100 Sun Yan, Li Cunying, Ma Yuanhe. Innovative Financial Service Pathways for Rural Micro- and Small Enterprises in Hebei from a Beijing-Tianjin-Hebei Coordination Perspective [J]. Contemporary Rural Finance, 2025, (11): 51–54.

101 Guo Lihong, Zhu Keda. Fintech, Banking Risk, and Operational Performance: An Inclusive Finance Perspective [J]. International Finance Research, 2021, (07): 56-65.

102 Cui Xihua. Artificial Intelligence Empowering Inclusive Finance: Unlocking Credit Value for Small and Micro-Enterprises [J]. China E-Commerce News, 2025, 31 (20): 19–21.

103 Liu Yanqiong. Exploring Pathways for Fintech to Empower High-Quality Development of Small and Micro- Enterprises [J]. Research on Business Economics, 2025, (18): 173–175.

104 Lou Min. Research on Financing Models for Micro- and Small Enterprises Based on Digital Technology [J]. Journal of Hubei University of Economics (Humanities and Social Sciences Edition), 2024, 21(09): 62-66.

105 Chen Jinchao, Li Xiaoran. Digital Inclusive Finance Boosting High-Quality Development of Micro- and Small Enterprises [J]. Contemporary County Economy, 2025, (11): 105–107.

106 Zhang Qiuyun. The Role of Corporate Culture in Human Resource Development Strategies for Small and Medium-sized Enterprises: A Case Study of Company A [J]. SME Management and Technology, 2025, (13): 65–67.

107 Zhao Ying, Chen Yunyang, Lu Lanhua. Current Status of Digital Marketing and Implications for Talent Development in Micro- and Small Enterprises Under the Stay-at-Home Economy [J]. National Circulation Economy, 2022, (07): 113-115.

108 Fang Lixia. Research on Digital Marketing Strategies for Zhenjiang N Commercial Bank Targeting Micro- and Small Enterprises [D]. Jiangsu University of Science and Technology, 2024.

109 Yu Le. Research on Marketing Strategies for Inclusive Loans to Micro- and Small Enterprises at Z Bank's Liuzhou Branch [D]. Guangxi University, 2024.

110 Zhu Yekun. Research on Marketing Strategies for Micro- and Small Enterprise Credit Business at Bank of China's JN Branch in the Context of Digital Inclusive Finance [D]. Shandong University, 2023

5. Pathways for Digital Transformation in Micro- and Small Enterprises

An effective pathway for digital transformation in micro- and small enterprises involves leveraging policy incentives to reduce startup costs under conceptual guidance, addressing business challenges progressively from simpler to more complex using adaptable technologies, and ensuring implementation and iteration through talent development. These four interconnected aspects collectively form a pragmatic, incremental, and sustainable transformation framework.

(1) First, Policy support leverage to lower the threshold for transformation. Government backing is a crucial external driver for building a favorable transformation ecosystem and reducing initial burdens on enterprises. SMEs should proactively engage with and effectively utilize various policies to create favorable conditions for initiating and exploring transformation. This involves making the most of the following three types of policy tools, as shown in Table 3 below:

Table 3. Policy Support Pathways for Digital Transformation of Micro- and Small Enterprises

Policy Tools	Path Resolution
Obtain financial subsidies and tax incentives	Actively apply for targeted subsidies for digital investments, directing these funds precisely toward purchasing essential software and hardware or covering initial technical service fees. Simultaneously, fully leverage tax reduction policies to directly lower the trial-and-error costs and cash flow pressures associated with transformation.
Integrate into the public digital infrastructure network	Proactively connect to government-led or supported public infrastructure such as cloud computing platforms and industrial internet identifier systems. This approach replaces some self-built investments, enabling access to low-cost, highly reliable foundational digital services while lowering the technical adoption threshold.
Leveraging a professional digital transformation service system	Seek partnerships with government-recognized or supported third-party digital transformation service providers to obtain one-stop, lightweight services spanning diagnostic consulting, solution design, and implementation. This approach addresses gaps in internal technical and management capabilities.

Source: Compiled by the author

(2) Second, Selection of suitable technologies and phased improvement of application levels. Technology adoption should focus on addressing critical business pain points, starting with the most urgent needs and areas yielding the fastest results. Flexible, scalable, lightweight solutions should be employed. This approach follows an evolutionary logic of «expanding from specific points to broader coverage, and from tools to integrated systems,» as illustrated in Table 4 below:

Table 4. Technology Application Pathways for Digital Transformation in Micro- and Small Enterprises

Application Path	Path Resolution
Addressing specific technical challenges through industry-academia-research collaboration	To address specific bottlenecks within their industry or production processes, companies engage in targeted collaborations with universities and research institutions. Through project-based approaches, they seek customized technical solutions to achieve breakthroughs in critical areas.
Rapidly launch using cloud services and the SaaS model	Prioritize cloud-based and SaaS (Software as a Service) digital tools (such as cloud ERP, online CRM, and collaborative office software) to replace traditional high-cost hardware and software procurement with an «on-demand rental, rapid deployment» approach, enabling flexible start-up and low-cost iteration.
Participate in industry standard practices to clarify direction	Stay informed about and actively participate in the development and promotion of digital standards within the industry. Align your technology selection and application strategies with prevailing industry trends to ensure your transformation path remains compliant and forward-looking, thereby avoiding misguided technical approaches.

Source: Compiled by the author

(3) Third, Establishment of a talent echelon combined with internal cultivation and external recruitment. Talent is the core element that transforms technological tools into business value. The development path for small and microenterprises should balance internal activation with external recruitment, focusing on solving the problem of «having people who can use the tools effectively,» as shown in Table 5 below:

Table 5. Talent Development Pathways for Digital Transformation in Micro- and Small Enterprises

Development Path	Path Resolution
Implement a systematic approach to empowering internal employees	Develop a phased, role-based digital skills training program focused on enhancing frontline employees' tool proficiency and managers' digital decision-making capabilities, transforming the existing team into the driving force of the transformation.
Establish a flexible and pragmatic talent recruitment mechanism	Address critical technical challenges by engaging external experts through flexible arrangements such as project collaborations, part-time consulting, and short-term appointments. Simultaneously, refine recruitment strategies to attract versatile young talent possessing both digital skills and business acumen.
Create a talent development environment that fosters innovation	Establish performance incentives and promotion pathways tied to digital transformation outcomes, recognizing and rewarding employees who contribute to digital application and innovation. This fosters a positive atmosphere of «learning and applying digital technologies,» thereby retaining core talent.

Source: Compiled by the author

Table 6. Pathways for Conceptual Shifts in Digital Transformation for Micro- and Small Enterprises

Transition Path	Path Resolution
Proactive Learning and Benchmarking by Managers	Business owners and management must gain a deep understanding of the essence and value of digital transformation through training, studying successful case studies, and engaging with peers. This will help overcome psychological barriers of reluctance and fear, fostering unwavering commitment to the transition.
Develop a value-focused transformation roadmap	Based on the company's actual situation, establish clear phased transformation goals and implementation plans. For example, small and micromanufacturing enterprises can start with production data collection and visualization, while service providers can begin with online customer engagement and precision marketing, ensuring each step generates tangible business value.
Foster a culture of innovation involving all employees	Leaders set an example by championing a data-driven, agile trial-and-error mindset, encouraging employees across departments to propose digital improvement suggestions centered on business optimization. This shifts transformation from management-led decision-making to a continuous improvement process involving all employees.

Source: Compiled by the author

In summary, the effective path for digital transformation in small and microenterprises involves leveraging policy incentives to reduce startup costs under conceptual guidance, addressing business challenges progressively from simpler to more complex using adaptable technologies, and ensuring implementation and iteration through talent development. These four interconnected aspects collectively form a pragmatic, incremental, and sustainable transformation framework.

6. Establishing a Unified Support Mechanism for Collaborative Synergy — A Dynamic Closed-Loop Operational Framework

To ensure that the four pathways — «conceptual leadership, policy leverage, technological application, and talent cultivation» — вtranslate from theoretical concepts into practical actions and form a continuously optimized synergy, small and microenterprises must establish a systematic, dynamic collaborative assurance mechanism. This mechanism constitutes an organic whole driven by «strategic consensus,» managed through a closed-loop cycle of «evaluation-adaptation-feedback,» and functioning as a network of «elemental coordination,» as illustrated in Figure 2 below.

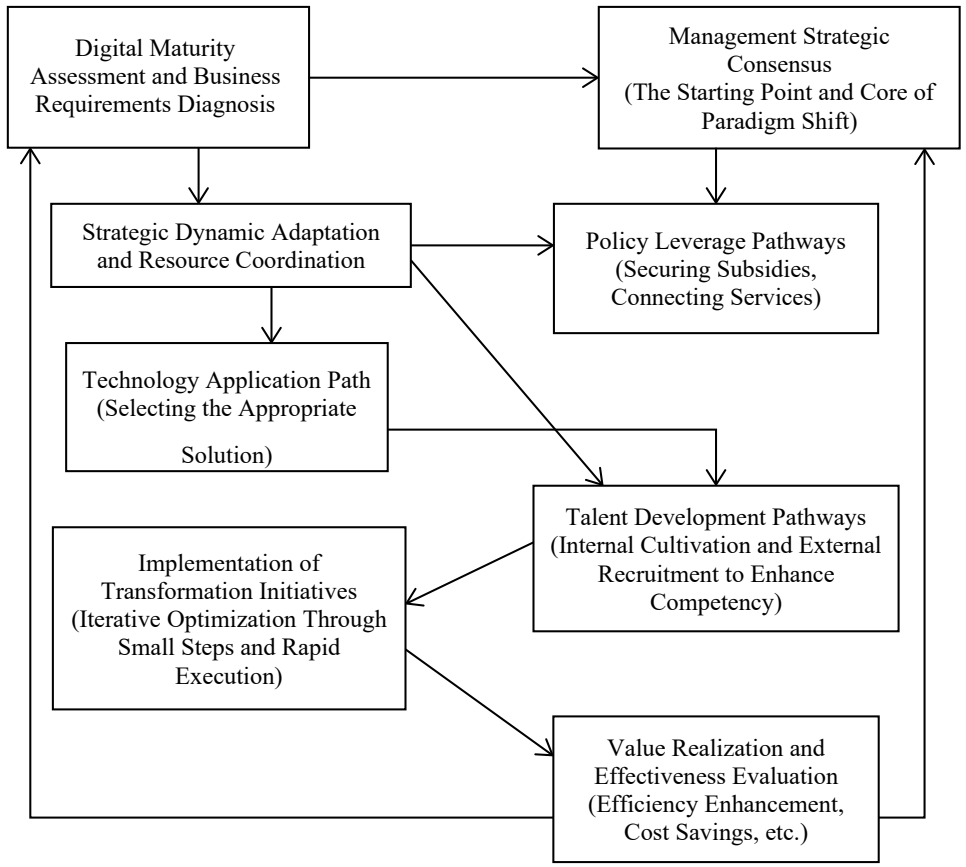


Fig. 2. Operational Framework Diagram of the Collaborative Support Mechanism for Digital Transformation of Micro- and Small Enterprises

Source: Compiled by the author

Figure 2 reveals the three core components of the collaborative assurance mechanism for digital transformation in small and microenterprises and its operational logic.

First, the driving core and starting point lies in strategic consensus among management. As the «master switch» for the entire mechanism, business owners and core management teams must undergo a fundamental shift in mindset, reaching agreement on the necessity, urgency, and long-term nature of digital transformation. This consensus not only provides directional guidance for the transformation but also endows the entire process with its most fundamental and sustained driving force.

Second, the mechanism's core is a dynamic, closed-loop management cycle that fully embodies the practical logic of «assessment → adaptation → implementation → feedback.» This cycle begins with regular assessments of the enterprise's current state and diagnostics of its business needs, using a digital maturity model to clarify its current position and core requirements. Based on assessment outcomes, enterprises enter the dynamic strategy adaptation phase, requiring coordinated planning and integrated allocation of policy, technology, and talent resources. For instance, to address the pain point of «fragmented customer data hindering effective marketing,» enterprises can simultaneously

leverage policy support to obtain CRM system subsidies, select suitable SaaS tools, and arrange targeted operational training. These coordinated strategies are then translated into concrete implementation measures, which must undergo quantitative assessment of their business value (e. g., increased customer conversion rates, shortened sales cycles). Finally, this value assessment generates critical feedback: successful experiences reinforce management consensus on strategy and validate the transformation direction, while newly identified issues feed into the next assessment cycle, initiating fresh optimization iterations — truly achieving «agile experimentation and iterative refinement.»

Finally, the synergistic network of elements surrounding the closed loop embodies the non-linear, continuous interaction among the four pathways. This multidimensional network is pivotal to generating synergistic effects: a steadfast transformation mindset drives enterprise to proactively seek and leverage policy resources; acquired policy support directly catalyzes the implementation of technological applications; and any technology introduction must rely on complementary talent development plans to ensure its effectiveness. Ultimately, the cultivated digital talent reinforces and deepens the organization-wide digital mindset through value creation and insights, solidifying the transformation from the bottom up. This virtuous cycle — where mindset drives policy, policy catalyzes technology, technology depends on talent, and talent nourishes mindset — transforms the four pathways from isolated initiatives into deeply integrated components. Together, they build a self-reinforcing, continuously evolving transformation ecosystem.

7. Conclusion

Through a systematic analysis of digital transformation in micro- and small enterprises, this study draws the following core conclusions: In the digital economy era, digital transformation for micro- and small enterprises has evolved from an «option» to a 'necessity' critical to their survival and development. Their transformation path must be grounded in the pragmatic principles of «low cost, phased implementation, and tackling easier tasks first.» By adopting an incremental approach of «rapid, incremental steps and iterative optimization,» they can achieve continuous unlocking of business value. The study identifies four key pillars of transformation: leading with mindset shifts, lowering barriers through policy support, achieving breakthroughs with tailored technologies, and ensuring implementation through talent development. It innovatively constructs a synergistic assurance mechanism that organically integrates these four elements. Driven by strategic consensus, this mechanism operates through a dynamic management loop of «assessment-adaptation-implementation-feedback.» It fosters synergy between internal and external resources, ultimately embedding digital capabilities as core competitive advantages.

Looking ahead, as digital technologies continue to evolve and the policy environment further improves, the specific models and tools for SME digital transformation will become increasingly diverse. Future research could delve deeper into differentiated transformation pathways for SMEs across various industries and regions, as well as the profound reshaping of the transformation process by new technologies and paradigms such as artificial intelligence and data elements. This would provide more precise theoretical guidance and practical references for SMEs to achieve resilient growth amid the digital economy wave.

References

1. Chen Jinchao, Li Xiaoran. Digital Inclusive Finance Boosting High-Quality Development of Micro- and Small Enterprises [J]. Contemporary County Economy, 2025, (11): 105–107.
2. Cui Xihua. Artificial Intelligence Empowering Inclusive Finance: Unlocking Credit Value for Small and Micro-Enterprises [J]. China E-Commerce News, 2025, 31 (20): 19–21.
3. Fang Lixia. Research on Digital Marketing Strategies for Zhenjiang N Commercial Bank Targeting Micro- and Small Enterprises [D]. Jiangsu University of Science and Technology, 2024.
4. Guo Lihong, Zhu Keda. Fintech, Banking Risk, and Operational Performance: An Inclusive Finance Perspective [J]. International Finance Research, 2021, (07): 56–65.
5. Li Zheng. Digital Finance Boosting Growth of SMEs in Belt and Road Countries [J]. Economics Quarterly, 2025, 25 (06): 1495–1511.
6. Liu Yanqiong. Exploring Pathways for Fintech to Empower High-Quality Development of Small and Micro- Enterprises [J]. Research on Business Economics, 2025, (18): 173–175.
7. Lou Min. Research on Financing Models for Micro- and Small Enterprises Based on Digital Technology [J]. Journal of Hubei University of Economics (Humanities and Social Sciences Edition), 2024, 21 (09): 62–66.
8. Sun Yan, Li Cunying, Ma Yuanhe. Innovative Financial Service Pathways for Rural Micro- and Small Enterprises in Hebei from a Beijing-Tianjin-Hebei Coordination Perspective [J]. Contemporary Rural Finance, 2025, (11): 51–54.
9. Yu Le. Research on Marketing Strategies for Inclusive Loans to Micro- and Small Enterprises at Z Bank's Liuzhou Branch [D]. Guangxi University, 2024.
10. Zhang Qiuyun. The Role of Corporate Culture in Human Resource Development Strategies for Small and Medium-sized Enterprises: A Case Study of Company A [J]. SME Management and Technology, 2025, (13): 65–67.
11. Zhao Ying, Chen Yunyang, Lu Lanhua. Current Status of Digital Marketing and Implications for Talent Development in Micro- and Small Enterprises Under the Stay-at-Home Economy [J]. National Circulation Economy, 2022, (07): 113–115.
12. Zhu Yekun. Research on Marketing Strategies for Micro- and Small Enterprise Credit Business at Bank of China's JN Branch in the Context of Digital Inclusive Finance [D]. Shandong University, 2023.

УДК 338
ББК 65.305

Сергей Сергеевич МАСАЛЬСКИЙ

Студент
Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: 433ckacl750@gmail.com

Ирина Сергеевна ТРАПЕЗНИКОВА

Доктор экономических наук, доцент
Доцент кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: i.trapeznikova@spbu.ru

Sergey MASALSKIY

Student
Empress Catherine II Saint Petersburg Mining University (Saint-Petersburg, Russia)
E-mail: 433ckacl750@gmail.com

Irina TRAPEZNIKOVA

Doctor of Economics, Associate Professor
Associate Professor of the Department of Business Economics, Entrepreneurship, and Innovation
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: i.trapeznikova@spbu.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ ПЕРЕХОДА К ЭКОНОМИКЕ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА НА ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

XXI век можно охарактеризовать как время массового распространения идей устойчивого развития. В понятие устойчивого развития в том числе включаются экономика замкнутого цикла и вопросы цифровизации, особенно актуальные в наше время для горнорудной промышленности. С каждым годом горнодобывающая отрасль в целом и предприятия на золоторудных месторождениях в частности всё больше сталкиваются с вопросом ресурсоемкости процессов и возможностей оптимизации использования ресурсов. Исследование посвящено поиску возможных вариантов применения цифровизации для сокращения эксплуатационных затрат на золоторудных месторождениях. В настоящем исследовании рассмотрены принципы и перспективы экономики замкнутого цикла на золоторудных месторождениях при внедрении цифровизации.

Ключевые слова: цифровизация, экономика замкнутого цикла, горнодобывающая отрасль, золоторудные месторождения, переработка.

Digitalization as the way of gold mines transition to circular economy

The 21st century can be described as a time of widespread adoption of sustainable development ideas. The concept of sustainable development includes the circular economy and digitalization issues, which are particularly relevant for the mining industry. Every year, the mining industry as a whole and gold mining enterprises in particular face the challenge of resource-intensive processes and the need to optimize resource utilization. This study aims to explore potential applications of digitalization to reduce operational costs in gold mining operations. This study examines the principles and prospects of a closed-loop economy in gold mines with the introduction of digitalization.

Keywords: digitalization, circular economy, mining industry, gold ore deposit, ore processing.

Введение

В Российской Федерации действует Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2036 г.», на основе которого был сформирован «Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года и на плановый период до 2036 года».

Правительство Российской Федерации нацелено на устойчивое развитие государства и в качестве основных национальных целей развития обозначает достижение экологического благополучия, формирование устойчивой и динамичной экономики страны, а также ее цифровую трансформацию.

В контексте деятельности горнодобывающей промышленности устойчивое развитие и цифровизация производства подразумевает не только повышение экономической эффективности предприятий, но и снижение негативного воздействия на окружающую среду, в том числе уменьшение количества загрязняющих веществ, бережливое расходование природных ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот отходов в качестве сырья и вторичных ресурсов.[111]

Экономика замкнутого цикла и цифровизация

Россия в последние годы активно интегрирует принципы концепции устойчивого развития в стратегическое развитие страны. Одним из новых, но ставших значимым, элементов этой стратегии является реализация Федерального Проекта «Экономика замкнутого цикла» (ЭЗЦ), входящего в число 42 стратегических инициатив Правительства России. Данный масштабный межотраслевой проект основан на принципах цикличного использования природных ресурсов и их возврата в оборот, что позволит решить фундаментальные проблемы в сфере обращения с отходами и укрепить позицию России в глобальной экологической повестке.[112]

Ресурсосбережение и повторное использование отходов производства во многих странах мира приобретает статус государственной политики, которая носит комплексный характер и предполагает использование различных инструментов регулирования во всех существующих сферах хозяйственной деятельности общества.[113] Драйвером в этом направлении выступает цифровизация — предприятия активно внедряют цифровые технологии для повышения экологической и ресурсной эффективности.

Фокус настоящего исследования направлен на изучение возможностей цифровых технологий в целях эффективного внедрения принципов циркулярной

[111] Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года (утв. Правительством Российской Федерации) // Официальная электронная нормативно-правовая база Гарант //: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411 156 963/ (Дата посещения: 30.01.2026)

[112] *Пронина К. А.* Экологические тренды трансформации промышленности России в контексте устойчивого развития // Экономика и предпринимательство. — 2025. — № 7 (180). — С. 117–123. — DOI 10.34 925/EIP. 2025.180.7.016.

[113] *Ефремова М. П.* Экономика замкнутого цикла — приоритет развития // Oeconomia et Jus. — 2024. — № 2. — С. 26–42. — DOI 10.47 026/2499-9636-2024-2-26-42.

экономики и оптимизации производственного процесса с точки зрения снижения затрат ресурсов на примере предприятий золотодобывающей промышленности.

Золотодобывающая промышленность играет ключевую роль в мировой экономике, не только обеспечивая ювелирную и технологическую отрасли, но и служа основой для валютных резервов центральных банков. По данным за 2024 г., мировая добыча золота вышла на рекордные уровни, обусловленные как увеличением спроса, так и улучшением технологий добычи. Согласно отчётам World Gold Council, глобальное производство золота достигло отметки около 3700 тонн в 2024 г.. Этот показатель демонстрирует устойчивый рост по сравнению с предыдущими годами, что связано с усилиями ведущих стран-производителей по наращиванию объёмов добычи и освоению новых месторождений.[114] Россия занимает третье место в мире по объему добычи золота после Китая и Австралии и играет важную роль в формировании глобального баланса золота.

Разработка золоторудных месторождений и последующая переработка — комплекс энерго- и ресурсоемких мероприятий (см. *рис. 1*). Получение золота начинается с геологоразведочных работ и заканчивается аффинажем с последующей продажей потребителю.

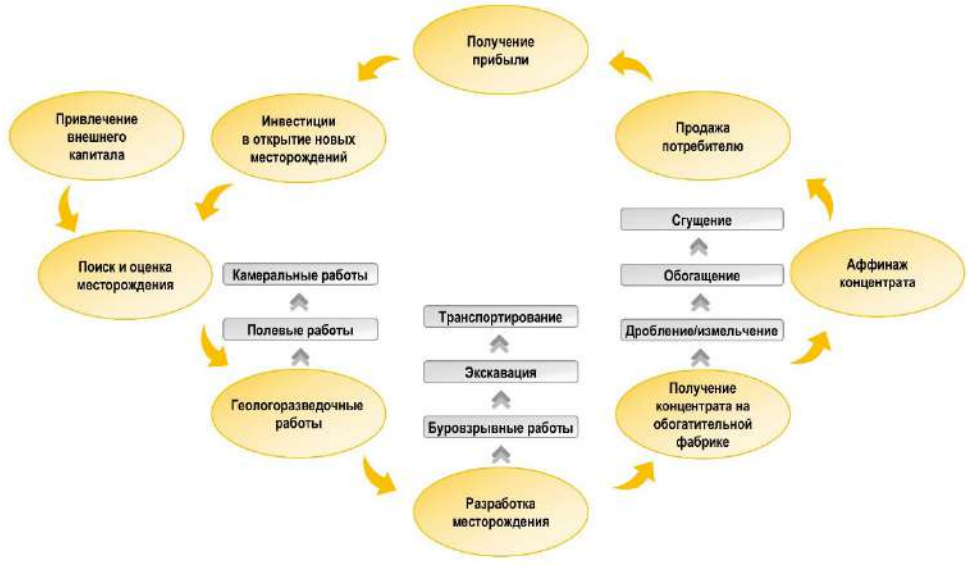


Рис. 1. Золоторудные месторождения: от инвестиций до потребителя

Источник: составлено авторами

Геологоразведочные работы производятся с целью определения границ распространения и формы залегания полезного ископаемого. После определения местоположения полезного ископаемого в недрах необходимо произвести его выемку, где первым этапом является разупрочнение горных пород — буровзрывные работы как наиболее распространенный вид. Добычные и вскрышные (очистные) работы

[114] Золотодобывающая промышленность: цены на золото и перспективы роста // Код доступа: https://delprof.ru/press-center/open-analytics/zolotodobyvayushchaya-promyshlennost/ (дата посещения 30.01.2026).

производятся в основном погрузочно-доставочными машинами и комбайнами при подземном способе разработки месторождений и экскаваторами — при открытом способе, с широко распространенными автомобильным и конвейерным способами транспортирования горных пород. Добытое полезное ископаемое транспортируется на обогатительную фабрику. Обогащение руды и аффинаж может занимать более 70 % от себестоимости производства готового продукта.

Развитие информационных технологий позволило оптимизировать каждый этап получения золота, что показывает позитивные результаты в контексте перехода производств к экономики замкнутого цикла при том, что горнодобывающие предприятия ассоциируются с экстрактивным мышлением[115]. Концепция экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ, циклической экономики) применяется в золотодобывающей отрасли для минимизации отходов производства, повторного использования и переработки продуктов, продления их жизненного цикла, сужении производственного цикла. Основные технологии — системы замкнутого водоснабжения, инновационные методы обогащения, цифровизация процессов, разработка цифровых двойников горнообогатительных комплексов, применение искусственного интеллекта и методов предиктивной аналитики данных.

Цифровая трансформация горнодобывающих производств поначалу в большей степени была применима сугубо в рамках автоматизации процессов, а следовательно большее прикладное значение имела на обогатительных фабриках и последующих металлургических переделах. Современные технологии позволяют создавать полноценные цифровые копии всех стадий добычи и переработки минерального сырья, а следовательно, и контролировать материалоемкость этих процесс. Интернет вещей (IoT) позволяет горнодобывающим производствам пересматривать свои подходы к использованию ресурсов предприятия и находить всё больше возможностей в рамках экономики замкнутого цикла.

Опыт цифровизации производственных процессов

Цифровизация буровзрывных работ основывается на автоматизации процессов, включающих в себя контроль положения бурового станка на взрывном блоке, угла наклона бурового става, точности бурения устья скважины, усилия на буровом инструменте. Автоматизация также присуща смесительно-зарядным машинам, производящим заполнение скважин взрывчатым веществом: акцент делается на определении фактической глубины скважины с соответствующим необходимым ее заполнением эмульсией без перерасхода. Внедрение цифровизации на буровзрывных работах позволяет снизить затраты на бурение на 6 %, на взрывчатые материалы — 12 %[116].

Экономический эффект от автоматизации буровзрывных работ гораздо шире, чем снижение прямых затрат на бурение и взрывчатые материалы: снижается износ

[115] *Панфилов Н., Дохов Р.* Не только природные ресурсы: экстрактивизм как обобщающая концепция // Социологическое обозрение. 2024. Т. 23, № 2. С. 340–363. DOI 10.17323/1728–192x-2024-2-340-363.

[116] *Фадеев А. А., Заборский Е. Н., Багдасарян О. Е.* Цифровые решения буровзрывной деятельности как способ повышения эффективности, безопасности ведения работ при дроблении горной массы // Уголь. 2024; (12):99–102. DOI: 10.18796/0041-5790-2024-12-99-102.

буровых коронок, повышается качество взрывных работ, влияющего на средний размер взорванной горной массы. За этим следует положительных эффект на производительность выемочно-погрузочного оборудования, снижаются нагрузки на транспортные средства, следовательно, повышается срок службы конвейерных лент, кузовов автосамосвалов и т. д.

При выемке вскрышных пород и добыче руды особое распространение получило машинное зрение как способ сбора информации и контроля износа составных частей оборудования. Технология «умного ковша» выполняет несколько важных операций: машинное зрение обеспечивает анализ и расчет гранулометрического состава взорванного массива, что дает данные к контролю качества буровзрывных работ (см. выше), и контролирует износ зубьев ковша. Контроль состояния зубьев ковша имеет два основных преимущества: уменьшение количества плановых ремонтов за счет переориентирования на текущие ремонты после получения информации о необходимости замены зуба ковша и возможность оперативной остановки экскавации в случае обнаружения поломки зуба.

При транспортировании горных пород также следует применять машинное зрение. Особо оно применимо на конвейерах вновь для контроля гранулометрического состава и для состояния конвейерной ленты. Причем в рамках конвейерной ленты контроль гранулометрического состава может предоставлять данные уже о качестве полезного ископаемого, идущего на переработку. Простои на конвейерах крайне нежелательны, а машинное зрение позволяет эти простои сократить[117].

Цифровизацию перемещения горных пород автосамосвалами целесообразно рассматривать в контексте создания цифрового двойника с большим количеством составных частей: интегрированные системы контроля и рекомендаций, машинное зрение и др. Программное обеспечение, являющееся цифровым помощником водителей автосамосвалов, выдает рекомендации по наиболее рациональному маршруту и скоростному режиму с целью экономии топлива. В то же время автономное управление автосамосвалами позволяет снизить топливные затраты на 11 %[118]. Машинное зрение не только контролирует маршрут автосамосвалов, но и следит за износом шин и качеством внутрикарьерных автомобильных дорог, последнее при должном контроле снижает затраты на транспортирование на 10–50%[119].

Цифровизация может затрагивать и вспомогательные процессы: во втором выпуске журнала Eurasian Mining за 2025 г. было опубликовано исследование автора настоящей статьи и его коллег, направленное на изучение возможности

[117] Автоматизация конвейерных процессов с помощью искусственного интеллекта // Statanly Technologies. https://companies.rbc.ru/news/kHmF6yJgnR/avtomatizatsiya-konvejernyih-protsessov-s-pomoschyu-iskusstvennogo-intellekta/ (дата обращения: 22.01.2026).

[118] *Сарычев А. Е.* Практика внедрения технологий индустрии 4.0 в горнодобывающих компаниях России и зарубежных стран / А. Е. Сарычев, Д. Е. Семенихин, М. А. Максакова // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2025. — Т. 5, № 8 (160). — С. 26–33. — DOI 10.36871/ek. up. p. r. 2025.08.05.003.

[119] *Шакенов А., Егембердиев Р., Кольга А., Столповских И.* Мониторинг состояния карьерных технологических дорог с использованием цифовых систем // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия геологии и технических наук. — 2023. — Т. 4, № 460. — С. 236–248. — DOI 10.32014/2023.2518–170X. 295.

и концептуализации применения RFID-меток на усреднительных складах[120]. В ходе исследования была сформулирована и обоснована методика, которая в итоге приводит к созданию цифровой копии усреднительных складов, что позволяет повысить эффективность переработки руды на 3 %. RFID-метки рассматривались как способ улучшения процесса усреднения качество руды, поступающей на обогатительную фабрику, однако более детальное рассмотрение результатов исследования показывает, что цифровизация усреднительных складов предоставляет исходные данные для обогатительной фабрики, тем самым уменьшая материальные затраты.

Наилучших показателей обогащения при наименьших затратах реагентов можно достичь вновь за счет созданий цифровых копий — цифровых двойников — обогатительных фабрик. Цифровые двойники представляют собой полноценную физико-математическую модель рассматриваемых процессов и конструктивных характеристик используемого оборудования. Применительно к обогащению, цифровые двойники копируют реальные свойства физических процессов от начальных этапов дробления и измельчения руды до флотации и конечного сгущения концентрата, параллельно собирая данные о техническом состоянии оборудования. Благодаря этому у человека появляется доступ к моделированию процессов отклонения от текущего варианта с целью заблаговременного поиска решений проблем, которые могут возникнуть только лишь теоретически.

Одновременно с созданием цифрового двойника в математическую модель внедряется программное обеспечение, выполняющее полноценную управленческую роль в рамках контроля подачи нужного количества реагента для каждого этапа отдельного процесса или, к примеру, регулирующее качество дробления для уменьшения физического воздействия на конвейерную ленту[121].

Причем если программное обеспечение создано человеком и действует в рамках заданных параметров и пределов, то внедрение искусственного интеллекта позволяет «отпустить в свободное плавание» доработку программного обеспечения, так как оно автоматически будет выполняться средствами ИИ.

Цифровые двойники постепенно захватывают горнодобывающую отрасль. Оно и понятно: пусть и без пока что широкого распространения ИИ, внедрение цифровых двойников позволяет горнодобывающим компаниям сократить материальные отходы на обогатительных фабриках в среднем на 20 %[122].

Обсуждение результатов

Как российские, так и зарубежные горнодобывающие компании увеличивают инвестиции в цифровизацию процессов получения полезных компонентов из минерального сырья. Статистика показывает, что один из эффектов

[120] *Loginov E. V., Masalskiy S. S., Petrov K. D., Zadorina D. S.* Implementation of digital technologies at blending stockpiles in open pit mineral mining // Eurasian mining. 2025. No. 2. pp. 93–97. DOI 10.17 580/em. 2025.02.17

[121] *Каменецкий А. А., Сбежнев Р. В. [и др.]* Оперативный контроль крупности и производительности дробленой руды на конвейере // Горная промышленность. 2021. № 5–2. С. 62–66.

[122] *Красикова Н., Петров С.* Цифровой двойник обогатительной фабрики: виртуальный ключ к реальной эффективности // Промышленник Сибири. https://prom-siberia.ru/digital-mining/cifrovoj-dvojnik-obogatitelnoj-fabriki-poljus-verninskoe/ (дата обращения: 22.01.2026).

цифровизации — снижение эксплуатационных расходов в среднем на 3–7%, следовательно, уменьшается ресурсо- и энергоемкость производственных процесс[123].

Золоторудные месторождения в наибольшей степени перспективны для развития цифровых двойников. Главная информация о самом месторождений — блочная модель — является цифровой копией недр, в которых залегает полезное ископаемое. В наше время разработка подобных месторождений ведется с применением промышленного оборудования, а не ручным трудом, и для каждой единицы оборудования может быть создан свой цифровой двойник, который будет снижать эксплуатационные затраты и оптимизировать процессы. Полноценное создание цифрового двойника горнодобывающего предприятия может увеличить выручку более чем на 20 % и при этом послужить способом перехода к экономике замкнутого цикла[124].

Выводы

Современная золотодобывающая промышленность активно внедряет новые технологии, направленные на повышение эффективности добычи, снижение затрат и минимизацию экологического воздействия. Одним из ключевых трендов в современной золотодобыче становится цифровизация. Российские компании активно внедряют цифровые технологии, что позволяет повышать эффективность производства, улучшать условия труда, снижать непрямые затраты и в целом оптимизировать производственные процессы. Цифровые решения обеспечивают переход предприятий отрасли к экономике замкнутого цикла и открывают путь к устойчивому ведению бизнеса.

Список источников

1. *Ефремова М. П.* Экономика замкнутого цикла — приоритет развития // Oeconomia et Jus. — 2024. — № 2. — С. 26–42. — DOI 10.47 026/2499-9636-2024-2-26-42.
2. *Каменецкий А. А., Сбежнев Р. В. [и др.]* Оперативный контроль крупности и производительности дробленой руды на конвейере // Горная промышленность. 2021. № 5–2. С. 62–66.
3. *Кучковская Н. В.* Экономическая эффективность цифровой трансформации горнодобывающих предприятий в условиях технологической модернизации и решений Индустрии 4.0 // Горная промышленность. — 2025. — № 6. — С. 88–96. — DOI 10.30 686/1609-9192 -2025-6-88-96.
4. *Пронина К. А.* Экологические тренды трансформации промышленности России в контексте устойчивого развития // Экономика и предпринимательство. — 2025. — № 7 (180). — С. 117–123. — DOI 10.34 925/EIP. 2025.180.7.016.

[123] *Кучковская Н. В.* Экономическая эффективность цифровой трансформации горнодобывающих предприятий в условиях технологической модернизации и решений Индустрии 4.0 // Горная промышленность. — 2025. — № 6. — С. 88–96. — DOI 10.30 686/1609-9192-202 5-6-88-96.

[124] *Свадковский В. А.* Применение цифровых двойников для повышения операционной эффективности предприятий добывающих отраслей // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2023. — Т. 14, № 3. — С. 292–311. — DOI 10.17 747/2618–947X-2023-3-292-311.

5. *Панфилов Н., Дохов Р.* Не только природные ресурсы: экстрактивизм как обобщающая концепция // Социологическое обозрение. 2024. Т. 23, № 2. С. 340–363. DOI 10.17 323/1728–192x-2024-2-340-363.
6. *Сарычев А. Е.* Практика внедрения технологий индустрии 4.0 в горнодобывающих компаниях России и зарубежных стран / А. Е. Сарычев, Д. Е. Семенихин, М. А. Максакова // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2025. — Т. 5, № 8 (160). — С. 26–33. — DOI 10.36 871/ek. up. p. r. 2025.08.05.003.
7. *Свадковский В. А.* Применение цифровых двойников для повышения операционной эффективности предприятий добывающих отраслей // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2023. — Т. 14, № 3. — С. 292–311. — DOI 10.17 747/2618–947X-2023-3-292-311.
8. *Фадеев А. А., Заборский Е. Н., Багдасарян О. Е.* Цифровые решения буровзрывной деятельности как способ повышения эффективности, безопасности ведения работ при дроблении горной массы // Уголь. 2024; (12):99–102. DOI: 10.18 796/0041-5790-202 4-12-99-102.
9. *Шакенов А., Егембердиев Р., Кольга А., Столповских И.* Мониторинг состояния карьерных технологических дорог с использованием цифовых систем // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия геологии и технических наук. — 2023. — Т. 4, № 460. — С. 236–248. — DOI 10.32 014/2023.2518–170X. 295.
10. *Loginov E. V., Masalskiy S. S., Petrov K. D., Zadorina D. S.* Implementation of digital technologies at blending stockpiles in open pit mineral mining // Eurasian mining. 2025. No. 2. pp. 93–97. DOI 10.17 580/em. 2025.02.17.
11. Автоматизация конвейерных процессов с помощью искусственного интеллекта // Statanly Technologies. https://companies.rbc.ru/news/kHmF6yJgnR/avtomatizatsiya-konvejernyih-protsessov-s-pomoschyu-iskusstvennogo-intellekta/ (дата обращения: 22.01.2026).
12. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года (утв. Правительством Российской Федерации) // Официальная электронная нормативно-правовая база Гарант // https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411 156 963/ (Дата посещения: 30.01.2026)
13. Золотодобывающая промышленность: цены на золото и перспективы роста // Код доступа: https://delprof.ru/press-center/open-analytics/zolotodobyvayushchaya-promyshlennost/ (дата посещения 30.01.2026).
14. *Красикова Н., Петров С.* Цифровой двойник обогатительной фабрики: виртуальный ключ к реальной эффективности // Промышленник Сибири. https://prom-siberia.ru/digital-mining/cifrovoj-dvojnik-obogatitelnoj-fabriki-poljus-verninskoe/ (дата обращения: 22.01.2026).

УДК 332
ББК 65.04

Елена Михайловна РАНЦЕВА
Аспирант
Автономная некоммерческая организация высшего образования «Международный банковский институт имени Анатолия Собчака» (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: elena_an87@mail.ru

Elena RANTSEVA
PhD student
Autonomous non-profit organization of higher education «International Banking Institute named after Anatoly Sobchak» (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: elena_an87@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

В статье рассматриваются вопросы управления рисками и повышения экономической безопасности региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами (далее-РО ТКО) — коммерческих компаний, действующих в условиях цифровой трансформации и парадигмы Индустрии 4.0/5.0. Рассматривается роль цифровых технологий, включая системы учета, мониторинга, искусственный интеллект, внедрение электронной путевой документации с интеграцией метеоданных, а также использование национальных мессенджеров для перехода от конфронтации с образователями отходов (далее — образователи) к кооперации. Раскрывается роль интеграции ИИ-технологий в повышении уровня экономической безопасности РО ТКО, снижении финансовых, операционных, экологических, погодных и климатических рисков, а также укреплении доверия со стороны образователей и регуляторов. Подчеркивается потенциал этих инструментов в снижении финансовых, операционных, экологических, погодных, климатических и киберугроз, переводя процессы из интуитивных решений в область управляемых, опирающихся на эмпирические данные.

Ключевые слова: региональный оператор, ТКО, экономическая безопасность, цифровизация, риски

Risk management and economic security of regional operators for handling solid municipal waste in the context of digital transformation

The article examines issues of risk management and enhancement of economic security for regional operators handling solid municipal waste (hereinafter — RO SWM) — commercial companies operating under conditions of digital transformation and the Industry 4.0/5.0 paradigm. It explores the role of digital technologies, including accounting systems, monitoring, artificial intelligence, implementation of electronic waybill documentation integrated with meteorological data, as well as the use of national messengers to shift from confrontation with waste generators to cooperation. The integration of AI technologies is emphasized as key to improving the economic security level of RO SWM, reducing financial, operational, environmental, weather, and climate risks, while strengthening trust from waste generators and regulators. The potential of these tools is highlighted in mitigating financial, operational, environmental, weather, climate, and cyber threats, transitioning processes from intuitive decisions to managed ones based on empirical data.

Keywords: regional operator, SWM, economic security, digitalization, risks

Стартовавшая в 2019 г. реформа обращения с ТКО заложила основы стремительного развития этой сферы деятельности, обусловленного ужесточением экологического законодательства и одновременным ростом объема ТКО. В каждом субъекте РФ были созданы институты регионального оператора по обращению с ТКО, которые координируют весь цикл обращения с ТКО на основе конкурсного отбора и гарантий сохранения статуса в течение, как минимум, десяти лет, что необходимо для защиты от экономических угроз для сохранения бесперебойной работы. Эти организации обеспечивают полный цикл услуг от сбора до утилизации ТКО, координируя процессы в соответствии с утвержденными территориальными схемами. По данным аудиторско-консалтинговой сети «Финэкспертиза», в 2024 г. объем бытовых отходов, генерируемых населением России, составил 47,5 млн тонн, что на 0,8% (396 тыс. тонн) больше показателя предыдущего года[125]. Согласно нацпроекту «Экологическое благополучие», к 2030 году все ТКО должны будут проходить сортировку, а не менее четверти из них — направляться на переработку в качестве вторсырья[126]. Объем направляемых на полигоны отходов должен уменьшиться вдвое. Реализация намеченных целей достижима исключительно при гарантированном обеспечении защищенности экономических интересов региональных операторов и их генеральных подрядчиков от финансовых, операционных, экологических, климатических, погодных рисков. В условиях цифровизации экономики и перехода к Индустрии 4.0/5.0, характеризующейся интеграцией искусственного интеллекта, больших данных (Big Data) и Интернета вещей (lot), РО ТКО сталкиваются с новыми вызовами и возможностями. С одной стороны, цифровые технологии позволяют оптимизировать процессы, снижая риски; с другой — вводят киберугрозы и требуют инвестиций в компетенции персонала.

В связи с этим возникает ключевой вопрос: как обеспечить экономическую безопасность РО ТКО с учётом региональных факторов (урбанизации, климата, платежной дисциплины) и цифровых технологий (ИИ, Big Data, IoT)? Экономическая безопасность РО ТКО — это состояние его защищенности от внешних и внутренних угроз, за счет бесперебойного функционирования системы обращения с ТКО включая, транспортирование, обработку, энергетическую утилизацию ТКО путем производства из их органической части искусственных грунтов, обезвреживание, захоронение принятых ТКО. Экономическая безопасность операторов по обращению с ТКО при цифровизации подразумевает защиту финансовой устойчивости и минимизацию рисков, связанных с внедрением цифровых технологий.

Проведенный обзор научных публикаций по теме экономической безопасности РО ТКО свидетельствует о том, что в современной научной дискуссии доминирует внимание к вопросам эколого-экономических проблем обращения с ТКО, а не вопросам управления рисков РО ТКО в том числе в условиях цифровой трансформации. Колесников Р. В. в рамках вопроса о повышении устойчивости региональных систем по обращению с твердыми коммунальными отходами предлагает внедрение ESG-принципов. Основная идея заключается в том, что, интеграция экологических,

[125] 400 тысяч тонн мусора. FinExpertiza: https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2025/400-ton-mus/ (дата обращения: 28.01.2026).

[126] Национальный проект «Экологическое благополучие». Национальные проекты РФ: https://национальныепроекты. рф/new-projects/ekologicheskoe-blagopoluchie/ (дата обращения: 28.01.2026).

социальных и управленческих факторов позволит создавать более устойчивые и эффективные модели по обращению с твердыми коммунальными отходами, снижая негативное воздействие на окружающую среду и одновременно улучшая качество жизни населения.[127]

Кулясов Н. С., Девяткин О. В. рассматривают организационно-экономические проблемы региональных операторов по обращению с ТКО, анализируя их правовые, тарифные и финансовые сложности. Авторы указывают на неэффективное управление расходами, высокую дебиторскую задолженность и недостатки нормативно-правовой базы, а в качестве решения предлагают создать биржу вторичных ресурсов.[128] Сравнительный анализ эколого-экономической обстановки в сфере управления ТКО[129] проведен Трейман М. Г. и Игнатовой Д. Ю.[130] Дьяков М. Ю. обосновал необходимость развития циркулярной модели экономики для обеспечения эколого-экономического сбалансированного развития региона[131]. Чащин М. Р. приводит обзор применения нейросетей в управлении ТКО в циркулярной экономике.[132]

Вывод из проведенного обзора научных публикаций заключается в том, в научной литературе недостаточно представлены проблемы экономической безопасности и управления рисками деятельности РО ТКО, практически отсутствуют публикации по результатам исследований влияния региональных рисков, слабо раскрыты возможности использования цифровых технологий для управления ими.

Цель статьи — раскрыть роль цифровых технологий в управлении рисками РО ТКО, с акцентом на интеграцию ИИ, внедрение электронной путевой документации с дополнением ее блоком о метеоданных, а также использование национальных мессенджеров для перехода к кооперации с потребителями.

[127] *Колесников Р. В.* Повышение устойчивости региональных систем обращения с отходами на основе ESG-принципов / Р. В. Колесников // Трансформация экономических процессов в условиях больших вызовов: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Казань, 10 марта 2023 года / Отв. редактор С. А. Башкирцева. — Казань: Отечество, 2023. — С. 44–48.

[128] *Кулясов Н. С., Девяткин О. В.* Организационно-экономическое регулирование деятельности региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами: проблемы и пути их решения. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2022.№ 3. С. 60–68.

[129] *Чащин М. Р.* Эколого-экономическая оценка обращения с твердыми коммунальными отходами на примере крупных городов России / М. Р. Чащин, Е. Р. Магарил // Journal of Applied Economic Research. — 2025. — Т. 24, № 4. — С. 1343–1370.

[130] *Трейман М. Г., Игнатова Д. Ю.* Анализ эколого-экономической ситуации на рынке по обращению с отходами в Российской Федерации // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2022. № 3. С. 33–41.

[131] *Дьяков М. Ю.* Модель циркулярной экономики как перспективное направление перехода к региональной эколого-экономической сбалансированности // Управление. 2021. Т. 9, № 4. С. 75–87.

[132] *Чащин М. Р.* Цифровые нейросетевые инструменты в системе управления твердыми коммунальными отходами / М. Р. Чащин // Система управления экологической безопасностью: сборник трудов XVIII международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 23–24 мая 2024 года. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2024. — С. 50–55.

Индустрия 4.0 предполагает внедрение цифровых технологий: интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект для оптимизации процессов.[133] В обращении с ТКО это проявляется в автоматизации и интеллектуальном мониторинге. Ниже приведены примеры успешных проектов внедрения автоматизации на базе искусственного интеллекта.

В Оренбургской, Томской и Нижегородской областях внедрена система «Мониторинг обращения с ТКО» — это программное обеспечение, предназначенное для учреждений, контролирующих вывоз мусора. Нейросеть анализирует изображение с камер наблюдения и определяет степень заполненности контейнеров и наличие мусора в прилегающей зоне, а затем присваивает соответствующий статус «чисто» или «грязно» каждой площадке. По результатам внедрения точность работы модели составляет около 98 %[134]. Технологии Индустрии 4.0 недостаточны без парадигмы Индустрии 5.0, где акцент на человеке, социальной ответственности и устойчивости. В отрасли обращения с ТКО это включает в себя:

- Безопасность труда и вовлечение сотрудников;
- Взаимодействие с обществом: прозрачность, образовательные программы;
- Формирование этических практик.

Такая модель снижает социальные риски, повышая доверие потребителей и собираемость платежей.

Риски в области экономической безопасности РО ТКО — это вероятность нанесения материального ущерба интересам региональных операторов их собственникам и (или) потребителям в результате реализации внешних и внутренних угроз экономической безопасности, проявляющихся в отклонениях финансово-хозяйственных показателей и нарушении полного технологического цикла обращения с отходами согласно, требованиям законодательства в области обращения с ТКО. В таблице 1 приведен перечень рисков РО ТКО. Следует отметить, что приведенный в таблице 1 перечень рисков РО ТКО является открытым, а не исчерпывающим. Это обусловлено динамикой внешней среды, эволюцией угроз и спецификой региональных условий, в связи с чем он подлежит дополнению и корректировке в зависимости от конкретных зон деятельности РО ТКО.

Таблица 1. Перечень рисков РО ТКО

№	Группа рисков	Конкретные риски	Характеристика и последствия
1.	Финансовые	Низкая собираемость платежей	Рост дебиторской задолженности, риск банкротства
		Колебания тарифов	Недостаточность тарифа приводит к замедлению процессов, связанных с обновлением техники и инфраструктуры обращения с ТКО
		Киберриски цифровизации	Сбои при передаче сведений в ГИС, штрафы
2.	Операционные	Низкий охват договорами с юридическими лицами	Рост операционных издержек
		Подмешивание строительных отходов, несоблюдение требований сортировки	Операционные издержки, риск несвоевременного сбора ТКО, штрафные санкции за нарушение условий договора
3.	Экологические	Загрязнение окружающей среды	Штрафные санкции
4.	Погодно-климатические	Неблагоприятные погодные условия (снегопад, мороз, гололед, паводок, сильный ветер, жара)	Задержки вывоза, рост логистических затрат, простои
5.	Цифровые	Кибератаки на платформы мониторинга ТКО	Приостановка операций, утечка коммерческих данных
		Низкая цифровая грамотность персонала и образователей	Сопротивление внедрению, ошибки в эксплуатации оборудования при вводе данных в соответствующие системы, приводящие к искажению отчетности о ТКО

Источник: составлено автором на основе[135]

Данная классификация учитывает данные мониторинга РЭО за 2024 год, где в «красной зоне» оказались операторы с комбинацией финансовых и операционных проблем в рамках мониторинга РЭО оценивают такие показатели, как наличие у РО ТКО, как соблюдение схемы потоков ТКО от источников их образования до объектов, доля кредиторской задолженности, доля фактической дебиторской задолженности, их соотношение друг к другу, отклонение объема транспортируемых ТКО от территориальных схем, охват коммунальной услугой, сбор платы за нее[136], судебные решения и негативный информационный фон в СМИ, а также специфику жизненного цикла ТКО[137]. РЭО расшифровывается как Российский экологический оператор — публично-правовая компания, созданная по указу Президента РФ от 14.01.2019 для формирования системы обращения с ТКО. РЭО реализует ключевые инфраструктурные и образовательные проекты в сфере обращения с ТКО.

Цифровая трансформация обеспечивает РО ТКО инструменты для перехода от реактивного реагирования на риски к проактивному управлению на основе данных. Ключевыми элементами выступают системы учета и мониторинга на базе Интернета вещей (IoT), аналитика искусственного интеллекта (ИИ) в обработке больших данных (Big Data), а также внедрение электронной путевой документации с интеграцией блока о метеорологических данных. Эти технологии позволят прогнозировать риски, оптимизировать логистику и повышать прозрачность процессов.

ИИ-технологии напрямую воздействуют на финансовые риски, включая низкую собираемость платежей. Платформы на базе машинного обучения прогнозируют

---

133 *А. В. Бабкин, Чэнь Лэйфэй, Дин Хайци, Юй Ян*. Цифровизация и развитие экономики и промышленности Китая в условиях формирования Индустрии 5.0 // ЕГИ. 2024. № 4 (54).

134 Коммерсантъ. Нейросеть для контроля чистоты территорий от билайна Big Data & AI включена в реестр российского ПО // Коммерсантъ. — 2025. —: https://www.kommersant.ru/doc/7 926 675 (дата обращения: 21.12.2025).

135 РЭО: 21 регион попал в «красную зону» по проектированию объектов ТКО и потоков отходов. Российский экологический оператор. https://reo.ru/tpost/a69 722f8f1-reo-21-region-popal-v-krasnuyu-zonu-po-p (дата обращения: 20.01.2026).

136 *Кириллова А. Н.* Инновационная комплексность принятия решений в сфере обращения с отходами / А. Н. Кириллова, Н. Н. Мусинова // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2025. — № 6. — С. 84–89.

137 РЭО: 21 регион попал в «красную зону» по проектированию объектов ТКО и потоков отходов. Российский экологический оператор: https://reo.ru/tpost/a69 722f8f1-reo-21-region-popal-v-krasnuyu-zonu-po-p (дата обращения: 20.01.2026).

дебиторскую задолженность, сегментируя образователей по платежной дисциплине. Образователи для РО ТКО — это физические лица (жители жилых домов), юридические лица (организации, офисы, магазины, кафе) и индивидуальные предприниматели, которые производят ТКО в процессе повседневной деятельности. Алгоритмы кластеризации выявляют группы риска (например, юридические лица с низким охватом договорами) и активируют персонализированные уведомления через национальные мессенджеры. Такой подход переводит взаимодействие с образователями от конфронтации к кооперации: вместо санкций могут, применяться образовательные чат-боты с рекомендациями по сортировке ТКО.

Кооперация с образователями через национальные мессенджеры усиливает доверие, позволяет верифицировать информацию, направляемую РО ТКО и снижает социальные риски. Чат-боты могут предоставлять информацию о статусе наполненности контейнеров, («контейнерная площадка чистая»), напоминания о платежах и правилах сортировки, интегрируя данные из информационной системы ФГИС УТКО. ФГИС УТКО — это Федеральная государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов. Она представляет собой единую цифровую платформу для прозрачного мониторинга всех этапов обращения с ТКО в России, от сбора до утилизации или переработки. Система собирает данные о контейнерных площадках, объемах отходов, источниках образования (включая образователей), объектах обработки, схемах потоков ТКО, договорах с региональными операторами (РО ТКО) и тарифах. Работает с декабря 2023 г. по приказу Минприроды № 919, оператор — Российский экологический оператор (РЭО). Данные вносят РО ТКО, органы власти, юрлица и ИП, с открытой и закрытой частями (коммерческая тайна защищена).

Электронная путевая документация, дополненная блоком метеоданных, представляет инновационный инструмент для управления погодно-климатическими рисками. Интеграция данных Росгидромета позволит в систему управления ТКО, позволит корректировать графики вывоза: при снегопадах маршруты могут быть адаптированы под график уборки спецтехники.

Цифровизация генерирует киберугрозы, однако системы обнаружения аномалий на базе ИИ обеспечивают блокировку атак на ГИС и платформы мониторинга в реальном времени.

В заключение следует отметить, что интеграция цифровых технологий в парадигме Индустрии 5.0, включая ИИ, Big Data и IoT, повысит экономическую безопасность РО ТКО, снижая все классы рисков. Переход к процессам, управляемым эмпирическими данными, обеспечивает выполнение целей национальных проектов и устойчивость отрасли. Комплексный подход, сочетающий инновации, социальную ответственность и государственную поддержку, позволит преодолеть существующие вызовы в отрасли обращения с ТКО, повысить эффективность управления ТКО и улучшить качество жизни населения.

Список источников

1. *Бабкин А. В., Чэнь Лэйфэй, Дин Хайци, Юй Ян.* Цифровизация и развитие экономики и промышленности Китая в условиях формирования индустрии 5.0 // ЕГИ. 2024. № 4 (54).
2. *Дьяков М. Ю.* Модель циркулярной экономики как перспективное направление перехода к региональной эколого-экономической сбалансированности // Управление. 2021. Т. 9, № 4. С. 75–87.
3. *Кириллова А. Н.* Инновационная комплексность принятия решений в сфере обращения с отходами / А. Н. Кириллова, Н. Н. Мусинова // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2025. — № 6. — С. 84–89.
4. *Колесников Р. В.* Повышение устойчивости региональных систем обращения с отходами на основе ESG-принципов / Р. В. Колесников // Трансформация экономических процессов в условиях больших вызовов: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Казань, 10 марта 2023 года / Отв. редактор С. А. Башкирцева. — Казань: Отечество, 2023. — С. 44–48.
5. *Кулясов Н. С., Девяткин О. В.* Организационно-экономическое регулирование деятельности региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами: проблемы и пути их решения // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2022. № 3. С. 60–68.
6. Национальный проект «Экологическое благополучие» // Национальные проекты РФ. https://национальныепроекты. рф/new-projects/ekologicheskoe-blagopoluchie/ (дата обращения: 28.01.2026).
7. Нейросеть для контроля чистоты территорий от билайна Big Data & AI включена в реестр российского ПО // Коммерсантъ. 2025. https://www.kommersant.ru/doc/7 926 675 (дата обращения: 21.12.2025).
8. РЭО: 21 регион попал в «красную зону» по проектированию объектов ТКО и потоков отходов // Российский экологический оператор. https://reo.ru/tpost/a69 722f8f1-reo-21-region-popal-v-krasnuyu-zonu-po-p (дата обращения: 20.01.2026).
9. *Трейман М. Г., Игнатова Д. Ю.* Анализ эколого-экономической ситуации на рынке по обращению с отходами в Российской Федерации // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2022. № 3. С. 33–41.
10. *Чащин М. Р.* Цифровые нейросетевые инструменты в системе управления твердыми коммунальными отходами / М. Р. Чащин // Система управления экологической безопасностью: сборник трудов XVIII международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 23–24 мая 2024 года. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2024. — С. 50–55.
11. *Чащин М. Р.* Эколого-экономическая оценка обращения с твердыми коммунальными отходами на примере крупных городов России / М. Р. Чащин, Е. Р. Магарил // Journal of Applied Economic Research. — 2025. — Т. 24, № 4. — С. 1343–1370.
12. 400 тысяч тонн мусора // FinExpertiza. https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2025/400-ton-mus/ (дата обращения: 20.01.2026).

УДК 338.45
ББК 65.30

Монирул Мд. ИСЛАМ
Научный сотрудник
Уральский Федеральный Университет (Екатеринбург, Россия)
E-mail: mdmonirul.islam@urfu.ru

Monirul Md. ISLAM
Research Fellow
Ural Federal University (Yekaterinburg, Russia)
E-mail: mdmonirul.islam@urfu.ru

СОПЕРНИЧЕСТВО РОБОТОВ: АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ В ЭКОНОМИКАХ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ВНЕДРЕНИЯ ИИ В ЭПОХУ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ

Внедрение ИИ в производство сталкивается с рисками из-за внутренних и геополитических напряжений. Используя ежемесячные данные (2011–2024) по пяти странам, мы применяем новые методы квантильной корреляции. Результаты показывают, что промышленные роботы увеличивают выпуск продукции в основном в долго- и краткосрочной перспективе, со смешанными среднесрочными эффектами. Геополитические риски влияют на выгоды автоматизации больше, чем внутренние конфликты. Рекомендуем многоуровневое хеджирование рисков для устойчивого промышленного развития.

Ключевые слова: автоматизация на основе промышленной робототехники; показатели обрабатывающей промышленности; геополитические риски

Robots in a Rivalry: Industrial Automation Outputs in Major AI-Using Economies Amidst Internal Conflict and Geopolitics

The adoption of AI in manufacturing faces risks from domestic and geopolitical tensions. Using monthly data (2011–2024) from five nations, we apply novel quantile correlation. Results show industrial robots boost manufacturing output mainly in long and short terms, with mixed medium-term effects. Geopolitical risks affect automation benefits more than internal conflict. We recommend multi-layered risk-hedging for sustainable industrial development.

Keywords: Industrial robotics-triggered automation; Manufacturing outputs; Geopolitical risks

Интеграция искусственного интеллекта в обрабатывающую промышленность ускоряется во всем мире, однако внедрение этих технологий остается уязвимым для сбоев, вызванных внутренней нестабильностью и геополитической напряженностью. В данном исследовании анализируется взаимосвязь между установкой промышленных роботов и объемом производства в пяти ведущих странах, использующих ИИ (Китай, Япония, Германия, Южная Корея и США), с учетом влияния специфических для каждой страны внутренних конфликтов и геополитических рисков. Поскольку автоматизация становится все более важной для обеспечения промышленной конкурентоспособности, понимание того, как политические и социальные риски влияют на рост производительности от использования робототехники, превратилось в ключевую задачу.

Мотивацией для данного исследования послужил наблюдаемый парадокс: несмотря на значительное увеличение плотности промышленных роботов в развитых

экономиках за последнее десятилетие, рост производства в обрабатывающей промышленности демонстрирует значительную волатильность, которую нельзя объяснить только технологическими факторами. Мы предполагаем, что внутренние конфликты и геополитические риски как независимо, так и интерактивно влияют на связь между автоматизацией и выпуском продукции, потенциально сводя на нет ожидаемые выгоды от инвестиций в робототехнику. Данное исследование имеет целью ответить на три фундаментальных вопроса. Во-первых, в какой степени установка промышленных роботов влияет на объем производства в разные временные периоды? Во-вторых, как внутренние конфликты и геополитические риски влияют на объем производства? В-третьих, обусловливают ли эти риски взаимосвязь между автоматизацией и выпуском продукции, снижая отдачу от робототехники в условиях повышенной нестабильности?

Фундаментальное исследование Autor[138] и последующие работы Graetz & Michaels[139] и Acemoglu & Restrepo[140] убедительно демонстрируют преобразующий потенциал автоматизации и робототехники в обрабатывающей промышленности. При этом, хотя указанные исследователи полагают, что жизнеспособные институциональные условия и бесконфликтная операционная среда важны, игнорируют все более нестабильную геополитическую и локальную обстановку, которая характеризует современную глобальную экономику.

В нашем исследовании используется новая методическая основа, в основе которой метод анализа частичной мультичастотной квантильной корреляции (PMFQC). Этот передовой подход выбран специально для учета гетерогенности и нестационарности, присущих набору данных, который охватывает месячные наблюдения с января 2011 г. по декабрь 2024 г. Метод PMFQC имеет ряд явных преимуществ перед традиционными подходами к анализу временных рядов. Во-первых, он декомпозирует взаимосвязь между переменными на разные частотные диапазоны — краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный — позволяя нам определить, различается ли влияние промышленных роботов на объем производства на разных временных горизонтах. Это особенно важно, поскольку инвестиции в автоматизацию обычно связаны со значительными первоначальными затратами, а выгода от них накапливается в течение длительного времени, в то время как геополитические шоки могут вызывать немедленные сбои с потенциально долгосрочными последствиями. Во-вторых, квантильное измерение PMFQC позволяет изучать взаимосвязи в различных условных распределениях объема производства, выявляя, различаются ли эффекты автоматизации в периоды высокого и низкого уровня промышленного производства. В-третьих, структура частичной корреляции позволяет изолировать уникальный вклад каждой переменной, контролируя при этом другие, что обеспечивает более четкую идентификацию причинно-следственных механизмов.

---

138 *Autor, D. H.* Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation // Journal of Economic Perspectives. 2015. Vol. 29, no 3. P. 3–30. https://doi.org/10.1257/jep. 29.3.3

139 *Graetz, G., & Michaels, G.* Robots at work // Review of Economics and Statistics. 2018. Vol 100, no 5. P. 753–768.

140 *Acemoglu, D., & Restrepo, P.* Robots and jobs: Evidence from US labor markets // Journal of Political Economy. 2020. Vol 128, no 6. P. 2188–2244. https://doi.org/10.1086/705716

Наша выборка включает пять крупнейших экономик, использующих ИИ: Китай, Японию, Германию, Южную Корею и США. Эти страны являются мировыми лидерами по внедрению промышленных роботов, на которые в совокупности приходится около 70 % ежегодных установок роботов в мире. Такой выбор обеспечивает вариативность политических систем, институциональных рамок и подверженности геополитической напряженности, что позволяет проводить сравнительный анализ.

Объем производства измеряется месячными значениями индекса промышленного производства с учетом сезонных корректировок; использованы данные ОЭСР. Данные по установке промышленных роботов (IRI) взяты из Международной федерации робототехники (IFR) и представляют собой месячные оценки действующего парка роботов в обрабатывающем секторе. Парк роботов рассчитывается с использованием метода непрерывной инвентаризации с предполагаемыми нормами амортизации, что отражает совокупный производственный потенциал инвестиций в автоматизацию, в отличие от показателей потоков, которые могут скрывать долгосрочные взаимосвязи. Данные IRI получены с ресурса «Our World in Data. 2025».

Риск внутреннего конфликта измеряется с помощью индексов по конкретным странам, объединяющих несколько показателей: политическую стабильность, отсутствие насилия/терроризма, частоту трудовых конфликтов, интенсивность протестов и показатели социальной сплоченности. Эти данные получены из базы Всемирных показателей управления (Worldwide Governance Indicators), дополненных национальными отчетами по безопасности и базами данных международного мониторинга кризисов. Более высокие значения указывают на больший риск внутреннего конфликта. Индексы геополитического риска построены по методологии Кальдара и Яковиелло[141] и включают автоматизированный текстовый поиск в крупных международных газетах терминов, связанных с военной напряженностью, террористическими угрозами, торговыми спорами и дипломатическими конфликтами. Эти индексы отражают как частоту, так и интенсивность геополитических событий, влияющих на каждую страну; более высокие значения указывают на повышенный риск. Наконец, контрольные переменные включают валютные курсы и цены на энергоносители, учитывая их влияние на конкурентоспособность и объем производства. При необходимости все переменные трансформируются для обеспечения стационарности с тщательным сохранением интерпретируемости результатов.

Связь между автоматизацией и объемом производства осуществляется по множеству каналов, на которые могут по-разному влиять внутренние и геополитические риски. Промышленные роботы повышают производительность за счет нескольких механизмов: прямой замены труда на повторяющихся операциях, повышения точности и стабильности качества, обеспечения гибких производственных систем и возможности круглосуточной работы. Однако этот рост производительности зависит от бесперебойной работы, стабильных цепочек поставок и предсказуемой инвестиционной среды — все это условия, которые внутренние конфликты и геополитическая напряженность могут подорвать.

---

[141] *Caldara, D., & Iacoviello, M.* Measuring geopolitical risk // American Economic Review. 2022. Vol 112, no 4. P. 1194–1225.

Внутренний конфликт, включая забастовки, гражданские беспорядки, политическую нестабильность и внутренний терроризм, может напрямую нарушить производственные операции через остановку работы, повреждение объектов и отвлечение ресурсов безопасности. Еще более тонкий момент: хроническая внутренняя нестабильность может препятствовать долгосрочным инвестициям в дополнительные активы (обучение работников, реинжиниринг процессов, системы обслуживания), необходимые для полной реализации преимуществ автоматизации. Фирмы, работающие в нестабильной внутренней среде, могут недоинвестировать в организационный капитал, необходимый для эффективной интеграции роботов в производственные процессы.

Геополитические риски действуют по другим каналам. Торговые споры и тарифные войны напрямую влияют на объем производства, изменяя экспортную конкурентоспособность и затраты на ресурсы. Военная напряженность может нарушить цепочки поставок, особенно для производственных систем, работающих «точно в срок» и зависящих от надежных трансграничных потоков. Санкции и экспортный контроль над технологиями могут ограничить доступ к критически важным компонентам автоматизации или передовым робототехническим технологиям. Кроме того, геополитическая неопределенность может отсрочить инвестиционные решения, так как фирмы предпочитают выжидательную позицию вместо того, чтобы брать на себя обязательства по невозвратным инвестициям в автоматизацию.

Критически важно, что эти факторы риска могут взаимодействовать. Внутренний конфликт может усугубляться геополитической напряженностью, например, когда торговые споры приводят к внутренним потерям рабочих мест и социальным волнениям. И наоборот, геополитическое соперничество может временно подавлять внутренние конфликты благодаря эффекту «сплочения вокруг флага». Чистый эффект на объем производства зависит от относительной величины и времени действия этих разнонаправленных сил.

Анализ PMFQC выявил несколько интересных закономерностей, которые бросают вызов упрощенным нарративам об автоматизации и эффективности производства. Во-первых, парк промышленных роботов положительно влияет на объем производства преимущественно в долгосрочной (более 24 месяцев) и краткосрочной (0–6 месяцев) перспективе, при этом в среднесрочном периоде (7–24 месяца) наблюдаются в основном неоднозначные эффекты. Эта U-образная картина на разных частотах позволяет предположить, что инвестиции в автоматизацию дают немедленные операционные улучшения по мере развертывания роботов, за которыми следует переходный период, когда кривые обучения, затраты на реинжиниринг процессов и организационная адаптация временно снижают прирост производительности, прежде чем проявятся долгосрочные выгоды по мере созревания дополнительных инвестиций и реализации эффекта масштаба.

Во-вторых, выгоды от автоматизации в большей степени сдерживаются геополитическими рисками, чем внутренними конфликтами. Во всех пяти странах и в большинстве частотных диапазонов отрицательная корреляция между геополитическим риском и объемом производства превышает таковую для внутреннего конфликта. Этот вывод отражает глубокую интеграцию этих экономик в глобальные цепочки создания стоимости, где сбои, возникающие за национальными границами — торговые войны, экспортный контроль над технологиями, блокировка судоходных путей — могут быстро распространяться по производственным сетям.

Внутренние конфликты, хотя и наносят определенный ущерб, как правило, носят более локальный характер и потенциально могут быть урегулированы с помощью мер безопасности или социального диалога.

В-третьих, оба явления риска оказывают независимое негативное влияние на объем производства, но их эффекты различаются по странам и временным горизонтам. Геополитические риски демонстрируют сильную отрицательную корреляцию на средних частотах (12–24 месяца), что соответствует временному лагу между первоначальными шоками и реализованными сбоями в цепочках поставок. Эффекты внутренних конфликтов более выражены на высоких частотах (немедленное воздействие забастовок или протестов) и низких частотах (долгосрочная эрозия инвестиционного климата). Эти различия во временных рамках имеют важные последствия для стратегий управления рисками.

Сравнительный анализ по странам выявляет интересную неоднородность. Китай демонстрирует самую сильную положительную связь между автоматизацией и выпуском продукции, но также и наибольшую чувствительность к геополитическим рискам, что отражает его глубокую интеграцию в глобальные цепочки поставок и подверженность экспортному контролю над технологиями. В США наблюдаются умеренные эффекты автоматизации с относительно меньшей чувствительностью к обоим типам рисков, возможно, благодаря буферу большего внутреннего рынка. Объем производства в Германии проявляет особую уязвимость к геополитическим рискам, затрагивающим европейские цепочки поставок и энергетические рынки. Япония и Южная Корея, как малые открытые экономики, сильно зависящие от торговли, демонстрируют промежуточные модели с заметной чувствительностью к региональной геополитической напряженности.

Полученные нами результаты предоставляет новые доказательства того, что промышленные роботы положительно влияют на объем производства, но эти выгоды в значительной степени обусловлены средой риска. Геополитическая напряженность оказывает более сильное негативное влияние, чем внутренние конфликты, и оба явления могут подорвать рост производительности от автоматизации, приводя к снижению эффективности и потенциальному экономическому спаду. Результаты показывают, что эффекты автоматизации варьируются в зависимости от временных горизонтов. Сильные положительные эффекты сохраняются в кратко- и долгосрочной перспективе, а неоднозначные эффекты — в среднесрочной, что имеет важные последствия для инвестиционного планирования и оценки эффективности.

Для регулирующих органов и лидеров промышленности в крупных экономиках, использующих ИИ, вытекают три конкретных вывода. Во-первых, стратегии хеджирования рисков должны быть многоуровневыми и чувствительными ко времени. Краткосрочные операционные риски от геополитических шоков требуют иных ответных мер (диверсификация цепочек поставок, создание буферных запасов), чем долгосрочные стратегические риски (инвестиции в технологический суверенитет, развитие альтернативных поставщиков). Во-вторых, преобладание геополитических рисков над внутренними предполагает, что традиционное управление рисками на уровне фирмы должно дополняться общеотраслевыми и координируемыми правительством подходами, включая дипломатические усилия и инструментами торговой политики. В-третьих, среднесрочное плато роста производительности после установки роботов следует предвидеть и управлять им с помощью устойчивых

инвестиций в дополнительные возможности, такие как обучение работников, оптимизация процессов и организационная перестройка, а не интерпретировать как провал автоматизации.

Ряд ограничений указывает на направления для будущих исследований. Во-первых, расширение анализа на другие страны и развивающиеся экономики позволит проверить обобщаемость результатов за пределами пяти ведущих стран, внедряющих ИИ. Во-вторых, дезагрегирование геополитических рисков по типам (торговые споры, военные конфликты, технологические ограничения) могло бы выявить дифференцированные эффекты, требующие индивидуальных ответных мер. В-третьих, включение данных на уровне фирм могло бы выявить неоднородные эффекты в разных отраслях и для фирм разного размера, которые маскируются агрегированным анализом.

Результаты исследования демонстрируют, что выгоды от промышленной автоматизации в плане производительности не возникают автоматически, а зависят от среды риска, в которой функционирует производство. Для стран, стремящихся к внедрению робототехники и ИИ в обрабатывающей промышленности, одной технологической возможности недостаточно. Для сохранения выгод от автоматизации необходимы параллельные инвестиции в управление геополитическими рисками, устойчивость цепочек поставок и социальную стабильность.

Список источников

1. *Acemoglu, D., & Restrepo, P.* Robots and jobs: Evidence from US labor markets // Journal of Political Economy. 2020. Vol 128, no 6. P. 2188–2244. https://doi.org/10.1086/705716
2. *Autor, D. H.* Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation // Journal of Economic Perspectives. 2015. Vol. 29, no 3. P. 3–30. https://doi.org/10.1257/jep. 29.3.3
3. *Caldara, D., & Iacoviello, M.* Measuring geopolitical risk // American Economic Review. 2022. Vol 112, no 4. P. 1194–1225.
4. *Graetz, G., & Michaels, G.* Robots at work // Review of Economics and Statistics. 2018. Vol 100, no 5. P. 753–768.

Исследование было поддержано грантом РНФ (код проекта: 25–18–01 162).

УДК 338
ББК 65.05

Клара Туламатовна КИМ

Аспирант
Тихоокеанский государственный университет (Хабаровск, Россия),
Директор Хабаровского филиала АО «Согаз»
E-mail: ks_4888@mail.ru

Klara KIM

Postgraduate Student
Pacific State University (Khabarovsk, Russia),
Director of the Khabarovsk Branch of SOGAZ JSC
E-mail: ks_4888@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

В статье рассматривается взаимосвязь управления бизнес-процессами и кибербезопасности. Актуализируются понятия «киберриски», «кибербезопасность»; анализируются существующие подходы к управлению бизнес-процессами и обосновывается необходимость интеграции кибербезопасности в комплексную систему управления рисками организации.

Ключевые слова: бизнес-процессы, кибербезопасность, киберриски, управление рисками, экономическая эффективность.

Business process management and cybersecurity

The article examines the relationship between business process management and cybersecurity. The concepts of «cyber risks» and «cybersecurity» are updated; existing approaches to business process management are analyzed, and the need to integrate cybersecurity into the organization's comprehensive risk management system is substantiated.

Keywords: business processes, cybersecurity, cyberrisks, risk management, economic efficiency.

В контексте современной цифровизации и глобальных экономических процессов, вопросы управления бизнес-процессами и обеспечения кибербезопасности приобретают особую актуальность. Современный бизнес все больше полагается на цифровые технологии, что делает его особенно уязвимым для растущего числа киберугроз. Кибербезопасность, как неотъемлемая часть устойчивости любой организации, охватывает комплекс мер, направленных на защиту цифровых систем, сетей и данных от несанкционированного доступа, повреждения или хищения.

Объектом исследования в данной работе является взаимосвязь между управлением бизнес-процессами и кибербезопасностью. Предметом исследования являются современные механизмы защиты от киберрисков, инструменты управления киберрисками и влияние данных механизмов на бизнес-процессы.

Управление бизнес-процессами (Business Process Management, BPM) — это система, фокусирующаяся на идентификации, проектировании, исполнении, мониторинге, контроле и улучшении деловых процессов[142]. Исследования в области управления бизнес-процессами[143] закладывают основу понимания того, как организации анализируют, проектируют, внедряют и контролируют свои операции для достижения операционной эффективности и конкурентных преимуществ. Эти исследования подчеркивают важность процессного подхода для стандартизации, оптимизации и адаптации к изменяющимся условиям[144].

Кибербезопасность в рамках управления бизнес-процессами, представляет собой совокупность мер, направленных на защиту информационных систем, сетей и данных от несанкционированного доступа, использования, раскрытия, нарушения, изменения или уничтожения информации[145]. Данный термин имеет греческое происхождение от слова «кибернетика», которое переводится как «управление» или «кормчий», префикс «кибер-» указывает на связь с цифровыми технологиями и глобальной сетью Интернет[146].

Ранние работы по кибербезопасности, такие как исследования Деннинга в области контроля доступа и политики безопасности, заложили фундамент для понимания уязвимостей систем[147]. С развитием Интернета и ростом взаимосвязанности устройств, концепция кибербезопасности расширилась и подчеркнула важность многоуровневой защиты и понимания психологии злоумышленников, что отражено в работах Шнайера[148].

В последние десятилетия многие исследователи в своих работах глубоко анализируют экономические и социальные последствия киберпреступности, демонстрируя, как кибератаки могут вызвать серьезные нарушения бизнес-процессов, включая остановку производства, потерю клиентов, урон репутации и финансовые убытки. Это означает, что риски, связанные с данными, системами и информацией, должны учитываться на всех этапах жизненного цикла бизнес-процесса, от проектирования до мониторинга.

Традиционные методы обеспечения кибербезопасности, включая внедрение технических систем защиты и организационных мер, не всегда гарантируют полное исключение вероятности кибератак и их негативных последствий. Современный подход, представленный в данном исследовании, подчеркивает необходимость интеграции кибербезопасности в общую стратегию управления бизнес-процессами.

---

142 *Davenport, T.* Process innovation: Reengineering work through information technology // издательство Harvard Business School Press, 1993

143 *Dumas, M.* Fundamentals of Business Process Management // Springer. https://www.ibm.com/reports/ (дата обращения: 08.02.2026).

144 *Kshetri, N.* Cybersecurity in the Global South // Journal of Global Information Technology Management, 25 (1), 1–4, 2022

145 *Hammer, M., & Champy, J. A.* Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution // издательство Harper Business Books, 1993.

146 *Меркушева О. В., Попова М. В.* Современные процессы словообразования в аспекте когнитивной семантики // Известия ВГПУ. 2021. № 4 (157). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-protsessy-slovoobrazovaniya-v-aspekte-kognitivnoy-semantiki (дата обращения: 28.02.2026).

147 *Denning D. E. R.* Cryptography and Data Security //издательство Addison-Wesley,1982 http://faculty.nps.edu/dedennin/publications/Denning-CryptographyDataSecurity.pdf (дата обращения: 08.02.2026).

148 *Bruce Schneier* E-Mail Security // издательство John Wiley & Sons. ISBN: 0-471-05 318-X. https://www.schneier.com/books/ (дата обращения: 08.02.2026).

Кибербезопасность представляет собой одно из ключевых направлений информационной безопасности. С ростом числа пользователей цифровых сервисов и развитием информационных технологий увеличивается потребность в защите данных от внешних угроз, которые получили название киберрисков. В ряде современных отечественных и зарубежных источников прослеживаются различные методические и концептуальные подходы к раскрытию понятия «киберриски».

Международная ассоциация страховых исследований (Geneva Association) рассматривает киберриск, как любой риск, возникающий в результате использования электронных данных и их передачи посредством таких технологических инструментов, как интернет и иные телекоммуникационные сети. Согласно определению института риск-менеджмента в Великобритании (The Institute of Risk Management), киберриск — это «риск, связанный с цифровыми технологиями, цифровыми устройствами и цифровой средой». По определению участников форума Chief Risk Officers (CRO) киберриски — это любые риски, возникающие при использовании электронных данных и их передаче, включая технологические инструменты, такие как интернет и телекоммуникационные сети[149].

По мнению экспертов института рисков страховой компании «Альфастрахование», киберриски — это потенциальные угрозы, связанные с инцидентами в IT-инфраструктуре, которые могут привести к финансовым, репутационным или организационным потерям[150].

В современных исследованиях к киберрискам относится риск нарушения безопасности цифровой информации, связанный с определёнными отрицательными последствиями возможной реализации киберугроз[151].

Однако несмотря на многообразие подходов к раскрытию понятия киберриска, в современной науке отсутствует единое, общепринятое определение, что приводит к терминологическим разночтениям, затрудняя стандартизацию подходов к оценке и минимизации рисков. Можно обобщить и заключить, что киберриски — это виды рисков, которые относятся к категории бизнес-рисков, связанных с использованием, владением, эксплуатацией, участием, воздействием и внедрением информационных технологий управления в организациях.

В настоящее время существуют разные подходы к оценке киберрисков, что приводит к многообразию критериев классификаций (см. табл. 1).

[149] *Горда О. С.* Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. 2018. Т. 4 (70). № 2. С. 22–33.

[150] *Институт управления рисками АльфаСтрахование*/ Что такое киберриски и как застраховать свой бизнес — Электронный ресурс: https://ir.alfastrah.ru/posts/271 (дата обращения: 27.02.2026)

[151] *Халин В. Г., Чернова Г. В.* Цифровизация и киберриски // Управленческое консультирование. 2023. № 7 (175).

Табл. 1. Классификация киберрисков

Тип классификации	Подтип/Категория	Описание/Примеры
По источникам угроз	Внешние угрозы	От организованных преступных группировок, хакеров, примеры: DDoS-атаки, вредоносное ПО, фишинг, взлом паролей.
	Внутренние угрозы	Действия сотрудников, подрядчиков (умышленные или случайные). Приводит к утечкам данных или сбоям.
По векторам атак	Сетевые атаки	Компрометация сетевой инфраструктуры.
	Атаки на веб-приложения и интерфейсы	Нарушения работы соответствующих веб-приложений и интерфейсов
	Целевые атаки на устройства пользователей	Все виды деструктивных изменений в используемых устройствах
	Атаки на мобильные приложения и платёжные системы	Сбои в работе мобильных приложений и сервисов. Утечка данных, несанкционированное использование денежных средств и данных клиентов
	Социальная инженерия	Получение данных через воздействие на персонал/клиентов.
По типам воздействия	Утечка конфиденциальных данных	Персональные данные, интеллектуальная собственность.
	Сбой рабочих систем	Прерывание бизнес-процессов
	Убытки от кибервымогательства	Атаки программами-вымогателями.
	Репутационный ущерб	Из-за нарушений или утечек.
По последствиям	Финансовые потери	Прямые (выплаты, переводы) и косвенные (восстановление, штрафы, потеря доходов).
	Репутационные риски	Снижение доверия клиентов, ухудшение имиджа.
	Операционные сбои	Нарушение IT-систем и бизнес-процессов.

Источник: составлено автором

Классификация угроз информационной безопасности[152] позволяет систематизировать различные виды киберрисков по источникам, векторам атак, типам воздействия и последствиям. Это способствует более точному анализу и оценке рисков, а также разработке эффективных стратегий защиты.

Альтернативные подходы к дифференциации рисков могут включать в себя такие признаки, как сферу применения, уровень сложности, степень предсказуемости.

Кибератаки могут иметь серьёзные негативные последствия для отдельных лиц, организаций и общества в целом. Они могут привести к финансовым потерям, нарушению работы критически важных инфраструктур, компрометации конфиденциальной информации, снижению доверия пользователей к цифровым технологиям и ухудшению репутации компаний (см. табл. 2).

[152] *Хамидуллин, Р. Д.* Методика оценки киберрисков корпоративного центра ИТ-мониторинга // Креативная экономика. — 2023. — Т. 17, № 12. — С. 4641–4660.

Табл. 2 Негативные последствия кибератак

Аппаратные сбои	Программные сбои и ошибки
— отказы серверов/компонентов: выход из строя процессора, памяти (RAM), материнской платы, дисков (HDD/SSD); — сбои систем хранения данных: отказ дисковых массивов (SAN/NAS), контроллеров, RAID-массивов; — проблемы с сетевым оборудованием: отказ маршрутизаторов, коммутаторов, точек доступа Wi-Fi, кабелей; — проблемы с источниками бесперебойного питания (ИБП): выход из строя ИБП, батарей, неправильное переключение на генератор; — перегрев: недостаточное охлаждение серверных комнат или стоек; — физический износ: оборудование вырабатывает свой ресурс	— ошибки в ПО (Багги): непредвиденные ошибки в коде приложений, операционных систем, драйверов; — ошибки конфигурации: неправильные настройки операционных систем, приложений, баз данных, сетевого оборудования, брандмауэров; — проблемы совместимости: конфликты между разными версиями ПО, библиотеками, драйверами; — сбои при обновлениях/патчах: неудачное обновление ПО или ОС, вызывающее конфликты или нестабильность; отсутствие критических обновлений безопасности.
Проблемы с электропитанием	Проблемы с резервным копированием и восстановлением
— полное отключение электроэнергии; — скачки/просадки напряжения: повреждение оборудования или нестабильная работа; — неисправности в локальной электросети здания.	— неисправность резервных копий: копии не создавались, повреждены или неполны; — невозможность восстановления: процедура восстановления не проверена или не работает; — неадекватная стратегия RPO/RTO: восстановление занимает слишком много времени или данные теряются в недопустимом объеме.

Источник: составлено автором

Для обеспечения эффективного противодействия киберрискам необходимо учитывать как факторы, способствующие повышению уровня безопасности, так и факторы, которые могут его снижать[153]. В связи с этим, для минимизации киберрисков рекомендуется разрабатывать и внедрять комплексные стратегии защиты, учитывающие совокупность данных факторов, включающие технические, нормативные, административные, экономические методы управления кибербезопасностью в организации (см. табл. 3).

Табл. 3. Факторы, влияющие на защиту от киберрисков

Категория факторов	Содержание фактора
Факторы, формирующие устойчивость к киберрискам	Процессы детекции и комплексного анализа потенциальных уязвимостей.
	Качественный показатель развития механизмов защиты данных в организации.
	Регулярные ревизии безопасности, осуществляемые как внутренними экспертами, так и сторонними аудиторами
	Обеспечение безопасности технического сопряжения с инфраструктурой внешних партнеров и сервис-провайдеров
	Изучение накопленной базы данных об аномалиях и сбоях в функционировании информационно-технологических узлов

[153] *Кошкин Д. С., Шерстов А. В., Фильо В. В.* Киберриски: перспективные инструменты контроля (на примере киберстрахования) // Искусственные общества. 2023. Т. 18.

Категория факторов	Содержание фактора
Факторы, провоцирующие уязвимость к киберрискам	Чрезмерная вовлеченность сторонних ИТ-подрядчиков в критически важные бизнес-процессы
	Недостаток автоматизированных средств контроля корпоративной переписки
	Пренебрежение использованием защищенных каналов связи при работе вне корпоративной сети
	Отсутствие строгого регламента по периодическому обновлению учетных данных
	Разобщенность баз данных пользователей вместо применения системы централизованного доступа
	Низкая частота проведения внутренних проверок на соответствие стандартам безопасности

Источник: составлено автором

Эффективное применение методов защиты от киберрисков напрямую зависит от анализа и управления этими факторами.

Лучшие современные практики по реализации стратегии защиты от киберрисков включают в себя следующие мероприятия:

1. Создание и тестирование пошаговых планов локализации последствий взлома
2. Переход на многоуровневое подтверждение личности при входе в системы
3. Проведение независимых испытаний на устойчивость к атакам
4. Размещение архивных копий на физически удаленных от основного офиса серверах
5. Использование специализированных фильтров для предотвращения атак на веб-ресурсы
6. Сертификация управленческих процессов по международному эталону ISO 27 001
7. Аутсорсинг функций непрерывного слежения за безопасностью профильным центрам (SOC)
8. Шифрование информации для исключения ее компрометации
9. Использование современных комплексов автоматического выявления и отражения сетевой агрессии
10. Использование страховых инструментов по защите от киберугроз

Негативные последствия кибератак подчёркивают необходимость разработки и внедрения комплексной системы управления кибербезопасностью, включающей технические, нормативные, административные и экономические методы (см. табл. 4)

Табл. 4. Методы управления кибербезопасностью в организации

Методы	Описание
Технические	Предусматривают внедрение и постоянное обновление программно-аппаратных средств защиты информации, включая, но не ограничиваясь, межсетевыми экранами, системами обнаружения и предотвращения вторжений, антивирусным программным обеспечением, а также системами контроля доступа организации
Нормативные	Включают в себя разработку и имплементацию нормативных документов и регламентов, определяющих политики и процедуры кибербезопасности организации, разработку комплексных программ обучения персонала, аудитов и тестов по обеспечению кибербезопасности, а также формирование планов реагирования на киберинциденты

Методы	Описание
Административные	Направлены на разработку процедур для обеспечения соответствия внутренних процессов действующему законодательству в сфере защиты персональных данных, охрану объектов интеллектуальной собственности, а также совершенствованию процессов обеспечения кибербезопасности внутри организации
Экономические	Состоят в проведении оценки и последующего управления потенциальными финансовыми затратами, связанными с реализацией политики защиты от киберрисков, в том числе путем использования механизмов страхования

Источник: составлено автором

Вместо реактивного реагирования на инциденты, современные методы управления бизнес-процессами и обеспечения кибербезопасности включают: определение критически важных активов; оценку существующих уязвимостей; разработку политики безопасности; обучение персонала и внедрение контрольных мер, интегрированных в повседневные операции. Международные системы управления информационной безопасностью, такие как ISO 27 001 и NIST Cybersecurity Framework, предлагают стандартизированные методы для внедрения такого интегрированного подхода.

Управление киберрисками напрямую влияет на бизнес-процессы организации, учитывая потенциальные операционные, финансовые, репутационные и правовые риски и определяя стабильность организации, эффективность и устойчивость к внешним и внутренним угрозам. Одновременно трансформируется и основной подход к управлению бизнес-процессами: из технической задачи он становится стратегическим направлением, влияющим на все аспекты деятельности организации.

Ниже приведены основные направления влияния управления киберрисками на бизнес-процессы организации (см. табл. 5).

Табл. 5. Влияние управления киберрисками на бизнес-процессы организации

Бизнес-процесс	Влияние управления киберрисками
Стратегическое планирование	Киберриски учитываются при разработке бизнес-стратегии организации, распределении бюджета, выборе технологий. Приоритезация рисков на наиболее критических угрозах. Финансовая оценка киберрисков для обоснования инвестиций в кибербезопасность
Операционная деятельность	Предотвращение нарушения производственных процессов, сбоев в логистике, цепочек поставок. Критично для отраслей, где важна непрерывность работы (промышленность, энергетика, финансы) Внедрение стандартов кибербезопасности (ISO/IEC 27 005, ISO/TS 22 317), проведение регулярных аудитов для систематизации бизнес-процессов, повышения прозрачности операций и эффективности работы команды.
Взаимодействие с контрагентами	Защита информационных данных организации в целях поддержания доверия контрагентов, снижения риска утечки данных и соблюдения требования к конфиденциальности с целью исключения снижения рыночной стоимости бизнеса и ухудшения условий работы с партнёрами
Мониторинг и контроль	Адаптация бизнес-процессов под законодательные требования, с целью исключения штрафов и санкций, приостановки деятельности и других юридических последствий; учет изменений в законодательстве для обеспечения исполнения требования к информационной инфраструктуре организации
Управление персоналом	Проведение обучения сотрудников, формирование культуры безопасности для снижения риска внутренних угроз, риска человеческих ошибок, которые часто становятся причиной киберинцидентов

Источник: составлено автором

Так, в разрезе одной из важнейших функций современного менеджмента — стратегического планирования организации, трансформация данного бизнес-процесса под влиянием управления киберрисками включает следующее.

Табл. 5. Трансформация современного стратегического планирования организации с учетом кибербезопасности

Этап	Содержание	Управление киберрисками в рамках этапа
1. Определение миссии, видения и стратегических целей	1.1 Формирование долгосрочных целей и KPI организации с учётом кибербезопасности.	— выявление критически важных информационных активов; — оценка потенциального ущерба от киберугроз для достижения стратегических целей.; — включение целей кибербезопасности в общую систему стратегических целей
	1.2 Анализ цифровой зрелости компании и степени зависимости.	
2. Анализ внешней и внутренней среды с учётом киберрисков	2.1 Проведение PEST-анализа и SWOT-анализа с учётом влияния киберрисков.	— идентификация внешних киберугроз — выявление внутренних уязвимостей; — анализ регуляторных требований в области кибербезопасности.
	2.2 Аудит текущей IT-инфраструктуры и систем информационной безопасности	
3. Разработка стратегических альтернатив и выбор стратегии	3.1 Формирование нескольких стратегических сценариев развития компании.	— использование методов оценки рисков, в т. ч. для количественной оценки финансовых угроз от киберинцидентов; — оценка киберрисков для каждой стратегической альтернативы; — включение в стратегию проактивных мер защиты; — расчёт эффективности инвестиций в кибербезопасность: — сопоставление затрат на защиту с потенциальными убытками от атак.
	3.2 Выбор оптимальной стратегии на основе анализа затрат, выгод и рисков.	
4. Интеграция киберрисков в бюджетирование	4.1 Детализация стратегии в виде долгосрочных и среднесрочных планов обеспечения киберустойчивости организации.	— учёт затрат на: модернизацию IT-инфраструктуры; внедрение средств защиты; обучение персонала по кибербезопасности; киберстрахование; — учёт необходимости обеспечения непрерывности бизнеса и восстановления после потенциальных инцидентов с учётом киберугроз; — создание кросс-функциональных команд для координации действий по обеспечению кибербезопасности организации.
	4.2 Распределение ресурсов (финансовых, кадровых, технологических) между направлениями развития с учётом защиты от киберрисков.	
5. Внедрение стратегии и управление киберрисками в операционном режиме	5.1 Реализация запланированных мероприятий, мониторинг выполнения KPI.	— внедрение систем мониторинга угроз в реальном времени.; — автоматизация процессов управления киберрисками; — регулярное проведение аудитов и тестов для выявления новых уязвимостей; — обучение сотрудников принципам кибергигиены и реагированию на инциденты.
	5.2 Корректировка действий на основе обратной связи.	

Этап	Содержание	Управление киберрисками в рамках этапа
6. Мониторинг, контроль и адаптация стратегии	6.1 Измерение эффективности стратегии кибербезопасности через KPI и метрики	— контроль ключевых индикаторов риска в кибербезопасности (KRI): количество выявленных уязвимостей, среднее время реагирования на инциденты, частота успешных кибератак; — адаптация стратегических подходов к новым киберугрозам (например, возрастание атак с применением искусственного интеллекта, появление квантовых угроз); — регулярное обновление планов обеспечения непрерывности бизнеса и восстановления после сбоев (BCP/DRP) на основе научных выводов и практических инцидентов. — коммуникация с заинтересованными сторонами (инвесторами, регуляторами, клиентами) по вопросам управления киберрисками.
	6.2 Анализ отклонений и их причин.	
	6.3 Пересмотр стратегии в условиях изменений внешней среды.	

Источник: составлено автором

Таким образом, интеграция управления киберрисками в стратегическое планирование позволяет:

- снизить вероятность возникновения киберинцидентов и уменьшить их последствия;
- обеспечить устойчивость критически важных бизнес-процессов;
- обеспечить соответствие требованиям регуляторов и отраслевых стандартов;
- усилить доверие контрагентов и инвесторов;
- повысить конкурентоспособность организации на длительную перспективу.

Такой подход переводит кибербезопасность из рамок технической задачи в единый стратегический процесс, непосредственно влияющий на достижение целей бизнеса. Эффективная система управления киберрисками не ограничивается защитой активов и информации; она увеличивает устойчивость операционной деятельности, снижает финансовые риски, укрепляет репутацию и способствует долгосрочному развитию организации.

Эффективная система управления бизнес-процессами, интегрированная с передовыми мерами обеспечения кибербезопасности, образует фундамент непрерывности деятельности и защиты активов любого предприятия. Это требует комплексного и структурированного подхода, а также полной интеграции в базовые операционные процессы.

Проблемы кибербезопасности и управления бизнес-процессами в цифровой среде продолжают активно исследоваться в рамках ряда современных направлениях науки; работы ученых нередко имеют междисциплинарный характер. Научная значимость данного исследования состоит в актуализации понятий «киберриски» и «кибербезопасность», а также в анализе, систематизации и классификации факторов, влияющих на защиту от киберугроз. Прикладное значение работы заключается в определении влияния управления кибербезопасностью на бизнес-процессы организации. Выявленная взаимосвязь способствует более обоснованному принятию решений в области кибербезопасности и управлению рисками.

Перспективы дальнейших исследований могут предполагать разработку более эффективных методов и инструментов управления киберрисками в контексте воздействия на бизнес-процессы, углубление анализа междисциплинарной взаимосвязи, поиск инновационных технологических решений для минимизации киберугроз,

а также исследование влияния управления киберрисками на конкретные отрасли и секторы экономики.

Список источников

1. *Горда О. С.* Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. 2018. Т. 4 (70). № 2. С. 22-33.
2. *Институт управления рисками АльфаСтрахование*/ Что такое киберриски и как застраховать свой бизнес: https://ir.alfastrah.ru/posts/271 (дата обращения: 27.02.2026)
3. *Кошкин Д. С., Шерстов А. В., Фильо В. В.* Киберриски: перспективные инструменты контроля (на примере киберстрахования) // Искусственные общества. 2023. Т. 18.
4. *Меркушева О. В., Попова М. В.* Современные процессы словообразования в аспекте когнитивной семантики // Известия ВГПУ. 2021. № 4 (157).
5. *Халин В. Г., Чернова Г. В.* Цифровизация и киберриски // Управленческое консультирование. 2023. № 7 (175).
6. *Хамидуллин, Р. Д.* Методика оценки киберрисков корпоративного центра ИТ-мониторинга // Креативная экономика. — 2023. — Т. 17, № 12. — С. 4641–4660.
7. *Bruce Schneier* E-Mail Security // издательство John Wiley & Sons. ISBN: 0-471-05318-X. https://www.schneier.com/books/ (дата обращения: 08.02.2026).
8. *Davenport, T.* Process innovation: Reengineering work through information technology // издательство Harvard Business School Press, 1993
9. *Hammer, M., & Champy, J. A.* Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution // издательство Harper Business Books, 1993
10. *Kshetri, N.* Cybersecurity in the Global South // Journal of Global Information Technology Management, 25 (1), 1–4, 2022
11. *Denning D. E. R.* Cryptography and Data Security //издательство Addison-Wesley,1982 http://faculty.nps.edu/dedennin/publications/Denning-CryptographyDataSecurity.pdf (дата обращения: 08.02.2026).
12. *Dumas, M.* Fundamentals of Business Process Management // Springer. https://www.ibm.com/reports/ (дата обращения: 08.02.2026).

УДК 65.01 004.896
ББК 65.05

Александр Александрович ЗУЕВ
Аспирант
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: zuev.aa@mail.ru

Aleksandr ZUEV
Postgraduate student
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg)
E-mail: zuev.aa@mail.ru

ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОПЕРАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ: МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

Данная статья посвящена вопросу оценки финансовой и операционной эффективности внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в деятельность предприятий. Цель статьи — провести обзор и анализ существующих методик оценки финансовой и операционной эффективности внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в деятельность предприятий, оценить их сильные стороны, определить направления для адаптации или объединения этих методик, и предложить комплексный подход к оценке и управлению эффективностью ИИ. Кроме того, статья выявляет ключевые факторы успеха и типичные барьеры, с которыми сталкиваются компании при внедрении ИИ, и рассматривает их влияние на процесс оценки. В рамках вопроса решения задачи комплексной оценки рассмотрены современные методологические подходы, основанные на принципах объективности, измеримости, консерватизма и учета совокупного эффекта. Теоретическую рамку исследования составляют ресурсная теория (RBV) и модель «ИИ-способностей», которые применяются для определения полного спектра ресурсов, требуемых для достижения устойчивых конкурентных преимуществ с помощью ИИ.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, операционная деятельность, финансовая эффективность, методология оценки, ресурсная теория, цифровая трансформация, организационные изменения.

The Implementation of Artificial Intelligence in Enterprise Operations: Methodology for Performance Evaluation and Management

This article focuses on the issue of assessing the financial and operational efficiency of implementing Artificial intelligence (AI) in corporate activities. The purpose of the article is to review and analyze existing methodologies for assessing the financial and operational effectiveness of AI implementation in enterprises, evaluate their strengths, identify directions for adapting or integrating these methodologies, and propose a comprehensive approach to assessing and managing AI effectiveness. Furthermore, the article identifies key success factors and typical barriers companies face during AI implementation and examines their impact on the assessment process. Within the scope of addressing the task of comprehensive assessment, contemporary methodological approaches are considered, based on the principles of objectivity, measurability, conservatism, and accounting for the aggregate effect. The theoretical framework of the research is formed by the Resource-Based View (RBV) and the «AI–Capability» model, which are applied to define the full spectrum of resources required to achieve sustainable competitive advantages through AI.

Keywords: Artificial intelligence, operational activities, financial efficiency, assessment methodology, resource-based view, digital transformation, organizational change.

Аспекты внедрения ИИ в операционную деятельность

Формирование эффективного механизма внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в операционную деятельность предприятия напрямую зависит от корректного понимания структуры и потенциала самого применяемого инструментария. Современный ИИ представляет собой не монолитную технологию, а динамичную и многокомпонентную систему методов и подходов, каждый из которых обладает уникальными характеристиками, областью эффективного применения и требованиями к ресурсам.

Отсутствие единого и стандартизированного подхода к оценке эффективности ИИ усложняет возможность сравнения результатов и принятие обоснованных решений на этапе планирования и внедрения. Кроме того, недостаточное понимание долгосрочных экономических и операционных последствий использования ИИ затрудняет планирование и прогнозирование, усиливая неопределенность и риски для компаний. Согласно данным опроса 2024 года, приведённым в работе Р. Абрамовой и Д. Черненко[154], 50 % компаний в России ответили, что активно рассматривают или уже эксплуатируют решения на базе искусственного интеллекта, что подтверждает актуальность проблематики.

Переходя к вопросу сущности Искусственного интеллекта, определимся с основной терминологией. На текущий момент в литературе существует множество определений ИИ. Некоторые ученые отмечают, что есть четыре основных категории определений, которые можно выделить, исходя из того сравнивается ли действие ИИ с напрямую с человеком или привязывается к оценке действий рассматриваемой системы с точки зрения рациональности, подразумевается «мышление» или же «действие»[155]. Основываясь на таком подходе, а также учитывая специфику работы, для целей данного исследования будет использовано следующее определение искусственного интеллекта: искусственный интеллект — это набор вычислительных технологий и алгоритмов, которые имитируют когнитивные функции человека. Рассматривая применение в операционной деятельности предприятия, данное понятие будет отождествляться с инструментом, который будет применяться для целей автоматизации, оптимизации, анализа и принятия решений в рамках операционных процессов с целью достижения конкретных бизнес-результатов. Первоочередная причина выбора такой формулировки обусловлена тем, что внедряя данную технологию в операционную деятельность, предприятие стремится заменить человеческий труд там, где возможен такой подход, тем самым высвобождая человеческий капитал для его применения в более сложных задачах.

Систематизация накопленного зарубежного и отечественного опыта внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в операционную деятельность предприятия требует применения структурированной методологии, позволяющей не только оценить и описать индивидуальные примеры внедрений и использования инструментов ИИ

---

154 Р. С. Абрамова, Д. Б. Черненко. Определение критериев оценки эффекта и эффективности внедрения искусственного интеллекта в Российской Федерации. Вестник Академии знаний. 2024. 2 (61), С. 16–18.

155 Delipetrev, B., Tsinaraki, C., Kostic, U., Historical Evolution of Artificial Intelligence. Publications Office of the European Union. 2020. DOI: https://dx.doi.org/10.2760/801 580 (дата обращения: 12.01.2026)

в операционной деятельности, но и выявить закономерности, ключевые факторы успеха и типичные барьеры. Для достижения данной цели применяется комбинированный методологический подход, интегрирующий анализ операционно-функциональной составляющей и ресурсный взгляд на ИИ как на стратегический актив организации.

Так, анализ операционно-функциональной составляющей выступает в качестве первичной структурной основы систематизации. Он предполагает рассмотрение опыта сквозь призму ключевых операционных функций предприятия: логистика и управление цепями поставок (SCM), производство, обслуживание клиентов и управление качеством и другие. Данный подход позволяет ответить на вопрос — где, и для решения каких конкретных операционных задач применяется ИИ. В качестве критериев для сравнения практик внутри каждой функциональной области выделяются:

- Операционная задача, например, прогнозирование спроса, контроль дефектов, обработка запросов;
- Достигаемые экономические и операционные эффекты, выраженные как в количественных показателях (рост производительности, снижение издержек, сокращение уровня запасов, повышение оборачиваемости), так и качественных (улучшение метрик качества и удовлетворенности клиентов);
- Тип используемых технологий ИИ с акцентом на их прикладной роли в бизнес-процессе, например, машинное обучение для предиктивных моделей и прогнозирования, компьютерное зрение для распознавания объектов или текстов, NLP для автоматизации коммуникаций.

Для успешной реализации цифровой трансформации и внедрения искусственного интеллекта в операционную деятельность предприятия необходимо правильно определить потенциальные области внедрения технологий. В первую очередь, корректно оценить и спрогнозировать ожидаемые выгоды от внедрения, что позволит не только обосновать инвестиционные решения, приоритизировать инициативы и оптимизировать распределения ресурсов, но и обеспечить эффективное управление рисками. Наличие выверенной методологической основы оценки экономической эффективности и влияния важно для корректного определения масштабов и направленности цифровой трансформации, поможет создать базу для формирования стратегических планов и повышения конкурентоспособности предприятия.

Подходы к оценке эффекта и финансовой эффективности внедрения ИИ

Переходя к вопросу оценке эффекта и эффективности, стоит отметить, что в научной литературе представлен широкий спектр методологий оценки внедрения искусственного интеллекта. В российских публикациях, обобщающих ряд научных

исследований[156, 157, 158], посвященных развитию ИИ, предложена структура критериев оценки эффекта и эффективности внедрения искусственного интеллекта:

- качественные критерии, включая «внутренние» (воспринимаемая полезность, легкость и ожидания от использования, уровень знаний о технологии, доверие к технологии) и внешние социальные факторы (социальное влияние, культура и традиции, демографический фактор, цена использования);
- количественные критерии и экономические показатели, такие как: выручка, затраты, рентабельность, долговые обязательства, средний чек.

Качественные критерии, описанные выше, в большей степени отражают факторы, влияющие на готовность к внедрению и применению искусственного интеллекта, оказывая значительное влияние на успешность и эффективность внедрения ИИ. Исследователями отмечается, что необходимо развивать отечественные институциональные механизмы (например, разработку стандартов), «формировать собственные технологические и управленческие модели» внедрения и использования ИИ[159].

Одним из актуальных концептуальных отечественных решений в этой области является «Методология оценки финансовой эффективности от ИИ/ГенИИ» (Методологии), представленная в ноябре 2025 года Отраслевым клубом «ИИ в финансовой отрасли», созданная Альянсом в сфере искусственного интеллекта и Ассоциацией ФинТех, в который входят представители лидеров технологий в финансовой области Российской федерации, таких как ПАО «Сбербанк», АО «ТБАНК», АО «АЛЬФА-БАНК», ПАО «Банк ВТБ» а также других ключевых участников рынка, включая ПАО Московская Биржа, АО «Газпромбанк», и др. [160].

Основная задача данной методологии — разработка системы принципов и стандартов для оценки финансовой эффективности внедрения ИИ, а также создание структурированной аналитической базы для выявления универсальных принципов, успешных практик, системных барьеров и национальных особенностей внедрения ИИ. Несмотря на то, что Методология разрабатывалась специально для компаний финансовой отрасли, её основные результаты могут послужить эмпирической основой для проектирования адаптивных организационно-экономических механизмов внедрения ИИ на предприятиях различных отраслей.

---

156 Gerlich M. Perceptions and acceptance of artificial intelligence: A multi-dimensional study. Social Sciences. 2023. 12 (9), C. 502. DOI: https://doi.org/10.3390/socsci12 090 502 (дата обращения: 12.01.2026)

157 Horvath L. et al. Citizens' acceptance of artificial intelligence in public services: Evidence from a conjoint experiment about processing permit applications. Government Information Quarterly. 2023. 40 (4). DOI: https://doi.org/10.1016/j. giq. 2023.101 876 (дата обращения: 12.01.2026)

158 Kelly S., Kaye S. A., Oviedo-Trespalacios O. What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review. Telematics and Informatics. 2023. 77. DOI: https://doi.org/10.1016/j. tele. 2022.101 925 (дата обращения: 12.01.2026)

159 О. И. Бедрик, А. С. Несутулов, Е. Н. Никитин Технологии искусственного интеллекта как фактор развития цифровой экономики: оценка социально-экономических эффектов. Экономика и управление. 2025. 31 (5), С. 593–601. DOI: http://doi.org/10.35 854/1998-1627-2025-5-593-601 (дата обращения: 12.01.2026)

160 Методология оценки финансовой эффективности от ИИ. Альянс в сфере искусственного интеллекта. 2025. https://a-ai.ru/wp-content/themes/Alliance/static/files/fin_eff.pdf (дата обращения: 12.01.2026)

В качестве основы фиксируются основные принципы оценки финансовой эффективности от ИИ:

1. Принцип максимальной объективности: фокус при оценке на достоверные данные и статистическую информацию, исключая субъективные экспертные оценки, не подтвержденные расчетами — «Кто угодно, обладающий той же статистикой, должен иметь возможность повторить расчет».

2. Принцип измеримости: выгоды и затраты по инициативе или проекту должны быть количественно измеримы, фиксируются драйверы для мониторинга эффекта и проверки допущений, включая как финансовые, так и нефинансовые показатели.

3. Принцип консерватизма: при оценке эффекта следует рассматривать максимально негативный сценарий развития событий, заложив минимальные доходы и максимальные расходы, чтобы учесть неопределенность.

4. Принцип связи с инициативой: рассчитываемые выгоды и затраты должны быть связаны непосредственно с инициативой, при этом, в случае если на результат трансформации бизнес-процесса оказывает влияние ряд взаимосвязанных инициатив, то их следует рассматривать в рамках единого проекта.

5. Принцип полноты: необходимо учитывать всю полноту расходов и доходов, как прямые, так и косвенные расходы, в том числе расходы на поддержку модели в будущем. Оценка должна проводиться по всем областям, попадающим под влияние трансформации для достижения поставленной бизнес-цели.

6. Принцип материальности: следует оценить чувствительность эффекта к изменениям ключевых драйверов, чтобы понять, насколько динамика оценок может влиять на итоговое решение, и при незначительном влиянии можно считать его несущественным.

7. Принцип учета консолидированного эффекта: оценка должна проводиться на уровне всей группы компаний или холдинга, с учетом всех связанных финансовых последствий, чтобы обеспечить полноту оценки общего эффекта инициативы.



Рис. 1 Ключевые этапы расчета эффекта от ИИ

Источник: Составлено автором

Согласно рассматриваемой Методологии, оценка эффекта от внедрения ИИ основывается на последовательном процессе, предусматривающем формулировку бизнес-гипотез с учетом принципа консервативной оценки для учета рисков, проведение первичной оценки потенциального влияния, тестирование в рамках пилотных проектов для сбора реальных данных и уточнения прогнозов, а также постоянном мониторинге результатов для своевременного реагирования на изменения и поддержания эффективности. В результате работы по инициативе точность оценки эффекта ИИ повышается, но следует учитывать, что при этом возрастают затраты ресурсов, что требует соблюдения баланса.

Также в Методологии выделены основные типы финансовых эффектов, рассмотрено их влияние на финансовые показатели, что позволяет проводить оценку более точно и структурированно, учитывая как прямые, так и косвенные последствия внедрения ИИ-инициатив, т. е. представляет возможность комплексной модели оценки, которая учитывает отложенные перспективы влияния на ключевые финансовые метрики. Подобный подход обеспечивает возможность прогнозирования и управления финансовыми результатами с учетом специфики бизнес-процессов и отраслевых особенностей, а также позволяет минимизировать риски, связанные с некорректной оценкой эффектов. Кроме того, структурированный анализ финансовых эффектов способствует более эффективному распределению ресурсов и принятию обоснованных управленческих решений в условиях цифровой трансформации.

Отдельно затрагиваются вопросы измерения эффекта в инициативах, где нет финансовых метрик. В этом случае можно опираться на потенциальные стратегические нефинансовые метрики, такие как, например: удовлетворенность\репутация, процент автоматизации с помощью ИИ критических процессов и/или объем использования ИИ-агентов (помощников). Однако, подобные метрики сложно унифицировать, в настоящий момент подобные драйверы определяются индивидуально под конкретную инициативу.

Предложенная методология отличается от традиционных обзоров литературы фокусом на систематизацию не только технологических кейсов, но и инструментов управления эффективностью (стандартов, методологий оценки). Это позволяет перейти от описания «что внедрили» к анализу «как оценивали и управляли», что критически важно для исследователей и практиков в области экономики и управления инновациями. Апробация методики на материалах ведущих российских объединений (Альянс по ИИ) демонстрирует ее применимость для формирования адаптивных практик для других отраслей экономики.

Однако, основываясь на мнении исследователей, стоит отметить, что успех внедрения технологии ИИ и инноваций в целом определяется не столько выбором алгоритма, сколько организационным контекстом[161] [162]. Поэтому для углубленного

[161] Kassa, B. Y., Worku, E. K The impact of artificial intelligence on organizational performance: The mediating role of employee productivity. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2025. 11 (1). DOI: https://doi.org/10.1016/j. joitmc. 2025.100474 (дата обращения: 12.01.2026)

[162] Mikalef, P., Gupta, M. Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. Information & Management. 2021. 58 (3). DOI: https://doi.org/10.1016/j. im. 2021.103434 (дата обращения: 12.01.2026)

анализа условий успешного внедрения и выявления скрытых рисков операционно-функциональный подход дополняется ресурсной концепцией (Resource-Based View — RBV) и моделью «ИИ-способностей» (AI Capability).

Согласно ресурсной теории, устойчивое конкурентное преимущество создается уникальными, ценными, редкими и невоспроизводимыми (VRIN) ресурсами фирмы[163]. В современном цифровом контексте ИИ рассматривается как критически важный стратегический актив, эффективность которого зависит от комплекса взаимодополняющих ресурсов. Можно отметить, что данная идея реализована в модели «ИИ-способностей», которая определяет ИИ-потенциал организации как формируемый тремя типами ресурсов:

1. Материальные ИИ-ресурсы (AITR): доступ к релевантным, качественным и объемным данным; необходимая вычислительная инфраструктура и технологический стек[164];
2. Нематериальные ИИ-ресурсы (AIIR): способность организации к координации между подразделениями, управлению изменениями, принятию обоснованных рисков, а также наличие лидерства, поддерживающего цифровую трансформацию;
3. ИИ-человеческие навыки (AIHS): наличие как технических компетенций (data science, инженерия ML), так и критически важных бизнес-навыков, позволяющих корректно формулировать задачи, интерпретировать результаты и управлять ИИ-проектами.

Резюмируя, можно отметить, что сильные стороны «Методологии оценки финансовой эффективности от ИИ» заключаются в систематическом и структурированном подходе, обеспечивающем высокую объективность и измеримость результатов. С другой стороны, ресурсная концепция (RBV) предлагает долгосрочную стратегическую ориентацию и акцент на уникальных, ценных, редких и невоспроизводимых ресурсах, а также учет материальных и нематериальных ресурсов предприятия. Модель «ИИ-способностей» дополняет это оценкой готовности к внедрению ИИ, важностью бизнес-навыков, поддержкой цифровой трансформации и координацией подразделений. Интеграция этих подходов позволит создать более комплексный и адаптивный метод оценки и управления эффективностью ИИ.

Проблемы внедрения и оценки

Как уже отмечалось выше одной из ключевых проблем является отсутствие единого и стандартизированного подхода к оценке эффективности ИИ, что усложняет сравнение результатов и принятие обоснованных решений. Недостаточное понимание долгосрочных экономических и операционных последствий внедрения ИИ затрудняет планирование и прогнозирование. Оценка и мониторинг эффекта ИИ-инициатив без учета стратегических планов, организационной готовности к внедрению ИИ, важности бизнес-навыков, поддержки цифровой трансформации

[163] Barney, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, 1991. 17 (1), C. 99–120. https://josephmahoney.web.illinois.edu/BA545_Fall%202 022/Barney%20 (1991).pdf (дата обращения: 12.01.2026)

[164] Musick, N. et al. Artificial Intelligence and Its Potential Effects on the Economy and the Federal Budget. Congressional Budget Office (CBO). 2024. https://www.cbo.gov/publication/61 147 (дата обращения: 12.01.2026)

и координации подразделений, которые являются критическими для успешного внедрения и управления ИИ-инициативами, может значительно снизить потенциальный положительный результат.

В отношении принципа измеримости Методологии необходимо зафиксировать сложность определения и оцифровки экономии трудозатрат от внедрения ИИ в случае, когда ИИ не полностью замещает функции человека на определенном шаге бизнес-процесса предприятия, а способствует сокращению требуемых ресурсов. Объективная оценка может быть затруднена в случае, если сокращение трудозатрат не фиксируется автоматически.

Кроме того, если говорить об общем интересе бизнеса к данному направлению, то некоторые исследователи также отмечают, что на макроуровне ИИ, как технология, также страдает от проблем, связанных с «парадоксом производительности» при оценке эффективности, когда видимое распространение технологий не отражается в росте макроэкономической статистики в рамках производительности труда[165]. На микроуровне это часто связано с неспособностью организаций провести необходимые сопутствующие изменения в бизнес-процессах, управленческих практиках и организационной структуре, без которых потенциал ИИ не раскрывается8. Кроме того, использование таких общепринятых инструментов финансовой оценки, как возврат инвестиций (ROI) является трудной задачей, в первую очередь из-за высоких первоначальных затрат, длительных сроков окупаемости и сложности выделения чистого эффекта от ИИ на фоне других факторов.

Результаты, выводы и возможные направления будущих исследований

В рамках данного исследования были изучены наиболее актуальные подходы к оценке финансовой и операционной эффективности внедрения ИИ в деятельность предприятий, выполнен обзор и оценка сильных сторон этих методик. Определены направления для адаптации или объединения этих методик для создания комплексного подхода к оценке и управлению эффективностью ИИ на предприятиях.

Проведенный анализ позволяет сформулировать ряд выводов, имеющих значение для теории и практики внедрения искусственного интеллекта в операционную деятельность предприятий и предложить следующие практические рекомендации для успешного внедрения ИИ:

Во-первых, для максимизации отдачи от инвестиций в ИИ критически важна системная оценка финансовых эффектов на всех этапах жизненного цикла инициативы: от формулировки гипотезы до пост-внедренческого мониторинга. Это позволяет не только точнее прогнозировать влияние на финансовые потоки, но и контролировать исполнение, что особенно значимо для крупных предприятий.

Во-вторых, технологический успех напрямую зависит от глубокой интеграции ИИ-решений в существующие бизнес-процессы, а не их механического «наложения». Это требует от компаний выходящего за рамки технической экспертизы

[165] Brynjolfsson, E., Unger, G. The Macroeconomics of Artificial Intelligence. International Monetary Fund Finance & Development Magazine. 2023. https://www.imf.org/en/publications/fandd/issues/2023/12/macroeconomics-of-artificial-intelligence-brynjolfsson-unger (дата обращения: 12.01.2026)

понимания своих операционных моделей, чтобы новый инструмент позволял улучшать качество получаемого результата и скорость процессов, а не становился источником сбоев. Корректировка стратегии на основе данных текущего мониторинга становится непрерывным процессом, позволяющим адаптироваться к изменениям и извлекать максимальную пользу.

В-третьих, оценка эффективности не должна ограничиваться краткосрочными финансовыми показателями. Необходимо учитывать долгосрочные эффекты, такие как, например, влияние оптимизации логистики или прогнозной аналитики на стоимость капитала и кредитные риски. При этом остается актуальной проблема объективной оценки нефинансовых результатов — повышения удовлетворенности клиентов, укрепления репутации или роста операционной устойчивости, для измерения которых требуются адаптированные методы (опросы, анализ вторичных данных).

В-четвертых, для создания более стратегически направленного подхода к управлению эффективностью ИИ, следует интегрировать принцип учета уникальных ресурсов. Анализ уникальных, ценных, редких и невоспроизводимых ресурсов, таких как специфические данные и интеллектуальная собственность, позволит более точно оценить конкурентные преимущества, которые компания может получить благодаря внедрению ИИ.

В-пятых, принцип этической и правовой ответственности также должен быть интегрирован в методологию. Анализ правовых аспектов, таких как защита данных и ответственность за принятие решений, связанных с внедрением ИИ, поможет снизить риски и повысить доверие со стороны клиентов, партнеров и регуляторов.

Таким образом для успешной реализации ИИ-инициатив компании следует:

- Оценивать финансовые эффекты на каждом этапе реализации проекта;
- Интегрировать ИИ-решения с существующими бизнес-процессами;
- Мониторить результаты и корректировать стратегию на основе данных;
- Учитывать долгосрочные эффекты;
- Учитывать сложность объективной оценки нефинансового эффекта;
- Учитывать уникальные ресурсы и их влияние на возможные конкурентные преимущества предприятия;
- Обеспечивать этическую и правовую ответственность в процессе внедрения ИИ.

Говоря о направлениях дальнейших исследований, стоит отметить на два направления, которые могут обеспечить переход от точечного внедрения технологий к управляемой и устойчивой цифровой трансформации экономики. Первое направление — разработка подхода к интеграции принципов долгосрочной стратегической ориентации, учета уникальных ресурсов, этической и правовой ответственности, оценки готовности к внедрению и координации подразделений в единую «Методологию оценки финансовой эффективности от ИИ», что позволит создать более полную и гибкую методологию, значительно повысив точность и надежность оценки. Второе направление — расширение и адаптация методологии оценки эффективности ИИ применительно различных отраслей экономики с целью выявления универсальных принципов и отраслевой специфики, что позволит создать гибкий инструментарий, который поможет компаниям и инвесторам принимать обоснованные решения об инвестициях в ИИ. Решение этих задач в комплексе необходимо для того, чтобы потенциал искусственного интеллекта был реализован в полной мере.

Список источников

1. Абрамова Р. С., Черненко Д. Б. Определение критериев оценки эффекта и эффективности внедрения искусственного интеллекта в Российской Федерации. Вестник Академии знаний. 2024. 2 (61), С. 16–18.
2. Бедрик О. И., Несутулов А. С., Никитин Е. Н. Технологии искусственного интеллекта как фактор развития цифровой экономики: оценка социально-экономических эффектов. Экономика и управление. 2025. 31 (5), С. 593–601. DOI: http://doi.org/10.35 854/1998-16 27-2025-5-593-601 (дата обращения: 12.01.2026)
3. Методология оценки финансовой эффективности от ИИ. Альянс в сфере искусственного интеллекта. 2025. https://a-ai.ru/wp-content/themes/Alliance/static/files/fin_eff.pdf (дата обращения: 12.01.2026)
4. Barney, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, 1991. 17 (1), С. 99–120. https://josephmahoney.web.illinois.edu/BA545_Fall%202 022/Barney%20 (1991).pdf (дата обращения: 12.01.2026)
5. Brynjolfsson, E., Unger, G. The Macroeconomics of Artificial Intelligence. International Monetary Fund Finance & Development Magazine. 2023. https://www.imf.org/en/publications/fandd/issues/2023/12/macroeconomics-of-artificial-intelligence-brynjolfsson-unger (дата обращения: 12.01.2026)
6. Delipetrev, B., Tsinaraki, C., Kostic, U., Historical Evolution of Artificial Intelligence. Publications Office of the European Union. 2020. DOI: https://dx.doi.org/10.2760/801 580 (дата обращения: 12.01.2026)
7. Gerlich M. Perceptions and acceptance of artificial intelligence: A multi-dimensional study. Social Sciences. 2023. 12 (9), С. 502. DOI: https://doi.org/10.3390/socsci12 090 502 (дата обращения: 12.01.2026)
8. Horvath L. et al. Citizens' acceptance of artificial intelligence in public services: Evidence from a conjoint experiment about processing permit applications. Government Information Quarterly. 2023. 40 (4). DOI: https://doi.org/10.1016/j. giq. 2023.101 876 (дата обращения: 12.01.2026)
9. Kassa, B. Y., Worku, E. K The impact of artificial intelligence on organizational performance: The mediating role of employee productivity. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2025. 11 (1). DOI: https://doi.org/10.1016/j. joitmc. 2025.100 474 (дата обращения: 12.01.2026)
10. Kelly S., Kaye S. A., Oviedo-Trespalacios O. What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review. Telematics and Informatics. 2023. 77. DOI: https://doi.org/10.1016/j. tele. 2022.101 925 (дата обращения: 12.01.2026)
11. Mikalef, P., Gupta, M. Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. Information & Management. 2021. 58 (3). DOI: https://doi.org/10.1016/j. im. 2021.103 434 (дата обращения: 12.01.2026)
12. Musick, N. et al. Artificial Intelligence and Its Potential Effects on the Economy and the Federal Budget. Congressional Budget Office (CBO). 2024. https://www.cbo.gov/publication/61 147 (дата обращения: 12.01.2026)

УДК 338
ББК 65.05

Рабиль Радимович МАМЕДОВ
Аспирант
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: Rabil85@mail.ru.

Rabil MAMEDOV
Postgraduate student
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: Rabil85@mail.ru.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ПУТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

В статье исследуется роль и потенциал процессного подхода как ключевого элемента совершенствования системы управления в нефтегазовой отрасли России. В условиях глобальной волатильности цен, ужесточения экологических стандартов и необходимости повышения операционной эффективности, традиционные функциональные модели управления исчерпывают свой ресурс. Опираясь на анализ теоретических основ процессного управления и практического опыта его внедрения в крупной нефтегазовой компании, доказывается, что системное внедрение процессного подхода, интегрированного со стратегическим управлением, проектной деятельностью и бережливым производством, позволяет достичь значительного повышения управляемости, сокращения издержек и роста производительности труда. В работе рассматриваются такие элементы системы, как: стандартизация путем построения процессных моделей, с соответствующей декомпозицией и последующим нормированием; управление рисками и мотивацией персонала на основе KPI; циклическое улучшение процессов путем внедрения инструментов бережливого производства и проектного управления.

Ключевые слова: процессное управление, автоматизация, эффективность, нефтегазовая отрасль, информационная система, бережливое производство, управление рисками, система менеджмента качества, проектное управление.

Improving the production management system by automating processes in the oil and gas industry

The article explores the role and potential of the process approach as a key element in improving the management system in the Russian oil and gas industry. In the context of global price volatility, stricter environmental standards, and the need to enhance operational efficiency, traditional functional management models are reaching their limits. Based on an analysis of the theoretical foundations of process management and practical experience in implementing it in a large oil and gas company, the article demonstrates that a systematic implementation of the process approach, integrated with strategic management, project management, and lean production, can significantly improve management, reduce costs, and increase labor productivity. The paper discusses such system elements as: standardization through the construction of process models, with appropriate decomposition and subsequent normalization; risk management and staff motivation based on KPI; and cyclical process improvement through the implementation of lean production and project management tools.

Keywords: process management, automation, efficiency, oil and gas industry, information system, lean production, risk management, quality management system, project management.

Современные вызовы, стоящие перед нефтегазовой отраслью — волатильность мировых рынков, исчерпание легкодоступных месторождений, ужесточение экологических требований, геополитическая нестабильность и необходимость оптимизации затрат — обуславливают потребность в кардинальном совершенствовании систем менеджмента. В этих условиях конкурентоспособность компаний определяется не столько доступом к ресурсной базе, сколько способностью к оперативной адаптации, снижению издержек и постоянному инновационному улучшению всех аспектов деятельности.

Классические функциональные (иерархические) системы управления, доминировавшие в отрасли десятилетиями, зачастую оказываются недостаточно гибкими для реагирования на современные вызовы. Они порождают разобщенность между подразделениями, размытие ответственности за конечный результат и ориентацию на выполнение локальных задач в ущерб общим целям компании. Ответом на эти вызовы становится переход к процессно-ориентированной модели управления, где объектом управления выступает не функция, а сквозной бизнес-процесс, нацеленный на создание ценности для потребителя[166].

Особую актуальность в нефтегазовой отрасли приобретают вопросы повышения операционной эффективности и производительности труда. Рутинный характер работ, связанных с построением, нормированием, мониторингом и непрерывным улучшением бизнес-процессов, требует значительных трудозатрат и зачастую приводит к человеческим ошибкам, несвоевременному принятию решений и, как следствие, к финансовым и репутационным потерям.

В этой связи автоматизация процессов менеджмента становится не просто инструментом оптимизации, а ключевым фактором повышения конкурентоспособности и устойчивости бизнеса. Целью данного исследования является синтез теоретических основ процессного подхода с практическим опытом разработки и внедрения комплексной системы автоматизации процессов менеджмента, а также оценка ее влияния на операционную и экономическую эффективность деятельности организации.

Теоретические основы процессного управления и цифровой трансформации

Исследования различных систем управления проводились такими учеными российской экономической науки, как О. С. Виханский и В. В. Глухов. О. С. Виханский в своих трудах уделял внимание стратегическому управлению и оптимизации бизнес-процессов, что имеет прямое отношение к процессному управлению[167]. В. В. Глухов в своих работах рассматривал вопросы внедрения информационных технологий и автоматизации производственных процессов, что является важным аспектом процессного управления[168].

---

[166] Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2018. 332 с.

[167] Виханский О. С. Стратегическое управление: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Гардарика, 1998. 296 с.

[168] Глухов В. В. MES — Ключевой элемент единой информационной системы управления предприятием. Автоматизация в промышленности № 9/2005.

Процессный подход к управлению организациями получил широкое распространение как методология, ориентированная на конечный результат и повышение ценности для потребителя. В отличие от функционального подхода, где деятельность разделена между структурными подразделениями, процессный подход рассматривает бизнес как совокупность взаимосвязанных процессов. Это позволяет устранить межфункциональные барьеры, снизить количество несоответствий и повысить гибкость системы управления в целом.

Для нефтегазовой отрасли, с ее сложными, капиталоемкими и зачастую опасными производственными циклами (разведка, добыча, транспортировка, переработка), процессный подход является особенно актуальным. Он позволяет:

1. Повысить управляемость сквозными цепочками создания стоимости;
2. Снизить операционные риски за счет стандартизации процедур;
3. Четко распределить зоны ответственности между подразделениями;
4. Создать прозрачную систему для принятия управленческих решений на основе данных KPI.

Эффективное внедрение процессного подхода невозможно без использования современных информационных технологий. Как отмечают Тельнов и Калиниченко, интеграция процессного управления и корпоративных информационных систем создает синергетический эффект, позволяя не только автоматизировать сбор данных, но и реализовать функции анализа и поддержки принятия решений. В контексте нефтегазовой отрасли, характеризующейся сложными, капиталоемкими и рисковыми проектами, такая интеграция становится критически важной для управления стоимостью и сроками.

Важным аспектом успешной цифровизации является сбалансированность данного процесса, что подразумевает синхронное развитие технологической инфраструктуры, системы управления, кадрового потенциала и методики оценки эффективности. Как показывают исследования, многие промышленные предприятия демонстрируют стратегический дисбаланс, при котором технологические возможности опережают организационную готовность или наоборот[169]. Уровень цифровой зрелости предприятия, определяемый как способность создавать ценности и улучшать бизнес-процессы с помощью цифровых технологий, варьируется в зависимости от отрасли и специфики деятельности.

Современные условия требуют учета новых трендов, главным из которых является цифровизация, радикально меняющая ожидания всех стейкхолдеров. «Вся деятельность компании строится вокруг удовлетворения запросов клиентов, что являет собой клиентоориентированный подход к управлению». В цифровой экономике понятие «клиент» значительно расширяется, включая не только конечных потребителей, но и всех внутренних и внешних стейкхолдеров компании. Это требует трансформации бизнес-процессов, начиная с формирования интегрированной информационной системы и заканчивая изменением корпоративной культуры[170].

[169] Фалько С. Г., Красникова А. С., Харитон Е. О. Оценка сбалансированности цифровой трансформации промышленных предприятий: комплексный анализ технологий и метрик эффективности // Экономика высокотехнологичных производств. — 2025. — Т. 6, № 3. — С. 193–218.

[170] Аренков И. А., Крылова Е. В., Ценжарик Д. В. Клиентоориентированность в цифровой экономике // Вестник МГУ. Серия 6. Экономика. 2017. № 4. С. 18–30.

Архитектура интегрированной системы управления производством

На основе анализа существующих практик можно выделить следующую архитектуру эффективной системы управления производством нефтегазового сектора (см. *рис. 1*).



Рис. 1. Интегрированная система управления в нефтегазовой отрасли
Источник: составлено автором

Операционная деятельность представляет собой блок рутинных, повторяющихся процессов, ключевые элементы которого включают:

1. Процессное управление и СМК;
2. Исполнительская дисциплина и диспетчеризация;
3. Управление рисками.

Источниками улучшений для данного блока мероприятий выступают:

- Проектное управление;
- Бережливое производство (Lean);
- Искусственный интеллект.
- Принципы ESG — интеграция экологических, социальных и управленческих стандартов становится не второстепенной, а одной из ключевых целей проекта, обеспечивая не только репутационный выигрыш, но и прямой путь к операционной эффективности за счет «разумного использования ресурсов»[171].

Регулярный аудит производственной системы является замыкающим звеном, обеспечивающим проверку соответствия системы установленным требованиям, выявление отклонений и зон для дальнейшего улучшения.

[171] IPIECA. ESG integration in oil and gas projects: Best practices guide. London, 2022. 84 p.

Практическая реализация: опыт института «ТатНИПИнефть»

Особенностью научно-исследовательских институтов является высокая доля интеллектуального труда, что традиционно затрудняет формализацию и измерение эффективности. Внедрение систем нормирования и автоматизированного мониторинга трудозатрат позволяет перевести управление подобной деятельностью на объективную, количественную основу, что согласуется с принципами научного менеджмента, адаптированными к условиям цифровой экономики[172].

Основой для комплексной автоматизации послужила последовательная реализация ряда взаимосвязанных проектов в рамках процессного подхода, которые создали необходимую инфраструктуру и регламентную базу. Данные проекты были реализованы в рамках общей программы цифровизации организации.

Стандартизация процессов. На первом этапе была сформирована целостная процессная модель института, включающая основные (научно-исследовательские, проектные), поддерживающие (кадровые, ИТ, МТО) и процессы управления (стратегическое и оперативное планирование). Стандартизировано 100 % ключевых процессов, что позволило унифицировать деятельность, создать терминологический базис для дальнейшей автоматизации и четко разграничить зоны ответственности. В рамках проекта были разработаны организационные диаграммы и иерархические справочники процессов (см. *рис. 2*), что визуализировало все внутренние взаимодействия. Как отмечают Репин и Елиферов, именно стандартизация является фундаментом для любого последующего улучшения.



Рис. 2. Иерархический справочник
Источник: составлено автором

Нормирование процессов. В рамках данного проекта была разработана и формализована автоматизированная информационная система «Самофотография рабочего дня» (АИС СФРД), в которую передано более 15 тысяч операций. Для каждой операции были определены нормы времени, что создало объективную основу для планирования, расчета стоимости работ и последующего контроля их исполнения. Процесс нормирования (см. *рис. 3*) позволил перейти от субъективных оценок трудоемкости к точным количественным данным, что критически важно для формирования обоснованной цены на услуги и управления рентабельностью проектов. Формализация и декомпозиция процессов до уровня отдельных операций с последующим нормированием трудозатрат позволила создать прозрачную и обоснованную систему ценообразования, рационально планировать загрузку сотрудников и подразделений, а также автоматически выявлять отклонения для анализа и корректирующих действий.



Рис. 3. Процесс нормирования
Источник: составлено автором

Улучшение процессов. Для замыкания цикла PDCA (Plan-Do-Check-Act) и обеспечения непрерывного развития был инициирован отдельный проект, целью которого стала организация мониторинга 100 % процессов института и создание системы их непрерывного совершенствования. В рамках проекта был разработан и внедрен стандарт «Повышение эффективности процессов», регламентирующий процедуры выявления, анализа и реализации улучшений. Процессы с выявленными отклонениями или потенциалом для улучшения переводятся в категорию «улучшающихся», по ним назначаются ответственные и формируется график проведения процессных комитетов.

Планирование, диспетчеризация и исполнение заказов. На данном этапе был разработан и внедрен стандарт, регламентирующий полный цикл управления заказами — от инициации до приемки, а также сформирован единый каталог услуг и унифицированные маршруты согласования, что позволило упорядочить инициацию и выполнение работ, сократив время на согласования и исключив неоднозначности в требованиях. Ключевым нововведением стало введение должности интегратора заявок, ответственного за сквозную диспетчеризацию и контроль

[172] Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. М.: Альпина Паблишер, 2019. 419 с.

исполнения всего портфеля заказов. Для управления тысячами задач ежемесячно была разработана и внедрена автоматизированная система диспетчеризации, которая обеспечила:

- консолидацию данных: все заказы, календарные планы, дорожные карты и универсальные заявки вводятся в одну систему;
- автоматический расчет загрузки сотрудников института на основе норм и планов;
- мониторинг в реальном времени с визуализацией (скрам-доски, дайджесты эффективности);
- автоматическую эскалацию: система автоматически сигнализирует о превышении лимитов трудозатрат, стоимости или сроков.

Оценка удовлетворенности заказчиков. В рамках данного этапа был создан автоматизированный механизм трехуровневой оценки, интегрированный с реестром выполненных работ:

1. Оценка конкретной работы на уровне руководителей отделов Заказчика по факту завершения.

2. Агрегированная оценка деятельности за месяц на уровне начальника департамента или управления.

3. Стратегическая оценка деятельности за квартал на уровне заместителей генерального директора компании.

Интеграция этого модуля с АИС СФРД обеспечивает привязку каждой оценки к конкретным трудозатратам, исполнителям и нормам, предоставляя контекст для анализа причин высоких или низких оценок. Такой многоуровневый подход позволяет получать обратную связь как на операционном, так и на тактическом и стратегическом уровнях управления.

Повышение точности планирования работ. Данный проект был направлен на решение одной из наиболее значимых операционных проблем — низкой точности планирования сроков и трудозатрат, что приводило к срывам дедлайнов и перерасходу бюджетов. В его рамках был формализован процесс «Планирование производства работ» и создан специализированный функционал в АИС СФРД. Основными вехами проекта стали:

1. Разработка шаблонов календарных планов, привязанных к иерархическому справочнику операций.

2. Создание модуля планирования и сравнения трудозатрат, позволяющего сопоставлять плановые и фактические значения.

3. Автоматизация формирования отчетных форм для анализа отклонений.

4. Внедрение механизма расчета эффективности работы по формуле: Общая эффективность=(Норматив на выполнение заказа) / (Фактические трудозатраты)×100 %.

Это позволило перевести планирование с экспертных оценок на объективную, нормативную основу и обеспечило руководителей инструментом для оперативного контроля за ходом выполнения работ.

АИС СФРД как цифровое ядро системы управления

АИС СФРД является цифровым ядром, обеспечивающим интеграцию и автоматизацию всех перечисленных проектов. Ее архитектура построена по модульному принципу и ориентирована на сквозную обработку данных от планирования до анализа результатов (см. *рис. 4*).

Входные данные системы включают:

1. Табель учета рабочего времени.

2. Реестр заказов из 1С: ERP (договоры, заказ-наряды).

3. Иерархические справочники процессов с декомпозицией до операций.

4. Задания и протокольные поручения.

5. Самодекларацию трудозатрат сотрудников (ежедневный учет).

Ключевые функциональные модули системы:

1. Модуль мониторинга эффективности — в автоматическом режиме производит сравнение фактических трудозатрат с плановыми. Позволяет в режиме, близком к реальному времени, контролировать эффективность выполнения отдельных операций и проектов в целом, формируя сигналы для процессных комитетов. Алгоритмы системы рассчитывают коэффициент эффективности как отношение нормативного времени к фактическому.

2. Модуль планирования и диспетчеризации — позволяет формировать детальные планы по заказам, визуализировать загрузку сотрудников и структурных подразделений на временной шкале и идентифицировать периоды недозагрузки или перегрузки, что является основой для эффективного ресурсного планирования.

3. Модуль эскалации — автоматически генерирует оповещения при превышении нормативов трудозатрат, освоении лимита стоимости договора >90% и других критических отклонениях. Это позволяет реализовать проактивную модель управления, минимизируя операционные риски.

Важным аспектом является интеграционная способность АИС СФРД: система взаимодействует с такими ключевыми корпоративными системами, как 1С: ERP, ALFA, TDMS «Фарватер», портал приемки документации (ИСУП), 1С: УЭК, что обеспечивает целостность и непротиворечивость данных во всем информационном пространстве организации.



Рис. 4. Автоматизированная информационная система «Самофотография рабочего дня»

Источник: составлено автором

Результаты внедрения и управление цифровыми рисками

Внедрение системы автоматизации и сопутствующих методик позволило достичь значимых практических и экономических результатов (см. *табл. 1*).

Табл. 1. Ключевые результаты внедрения системы автоматизации процессов менеджмента на примере внедрения в институте «ТатНИПИнефть»

№ п/п	Наименование показателя	Достигнутый результат
1	Количество формализованных и нормированных операций	12 068
2	Охват ключевых процессов нормированием	>80%
3	Среднее время на ежедневное заполнение данных одним сотрудником	4,5 мин/день
4	Степень автоматизации формирования отчетных форм для процессных комитетов	100%
5	Сокращение времени на согласование и диспетчеризацию заказов	~30%
6	Повышение точности календарного планирования работ	~25%

Источник: составлено автором

Система обеспечила сквозную интеграцию данных, исключив их дублирование и снизив трудоемкость рутинных операций менеджмента, что высвободило ресурсы для решения более стратегических задач. Мониторинг эффективности в режиме, близком к реальному времени, позволил перейти от реактивного к проактивному управлению, когда отклонения выявляются и корректируются на ранних стадиях. На основе ретроспективного анализа данных система помогает генерировать гипотезы для актуализации целеполаганий и нормативов, создавая замкнутый контур управления и основу для системы непрерывных улучшений[173].

Внедрение комплексных систем автоматизации, таких как АИС СФРД, неизбежно сопряжено с возникновением цифровых рисков, учет которых становится неотъемлемой частью управления проектами цифровой трансформации[174]. К наиболее значимым рискам относятся угрозы информационной безопасности, риск недостижения экономического эффекта, длительные сроки окупаемости инвестиций, а также риски, связанные с дефицитом кадров, обладающих необходимыми цифровыми компетенциями[175]. В контексте опыта института «ТатНИПИнефть» можно выделить следующие управленческие ответы на эти вызовы:

1. Риски кибербезопасности — минимизируются за счет интеграции АИС СФРД с существующей корпоративной ИТ-инфраструктурой, соответствующей стратегии импортозамещения и внутренним требованиям информационной безопасности.

---

[173] Лайкер Д. Дао Тойота: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. М.: Альпина Паблишер, 2021. 402 с.

[174] Аренков И. А., Салихова Я. Ю., Сайфутдинов А. А. Цифровая трансформация: направления исследований и цифровые риски // Креативная экономика. — 2021. — Том 15. — № 7. — С. 2757–2776.

[175] Фалько С. Г., Красникова А. С., Харитон Е. О. Оценка сбалансированности цифровой трансформации промышленных предприятий: комплексный анализ технологий и метрик эффективности // Экономика высокотехнологичных производств. — 2025. — Т. 6, № 3. — С. 193–218.

2. Риск низкой эффективности — нивелируется за счет внедрения модуля мониторинга эффективности в режиме реального времени, что позволяет количественно оценивать отдачу от внедрения и оперативно вносить корректировки.

3. Операционные риски — управляются с помощью модуля эскалации, который автоматически сигнализирует об отклонениях, реализуя на практике принцип проактивного управления.

Таким образом, реализованная система не только решает операционные задачи, но и воплощает элементы системы управления цифровыми рисками, позволяя учитывать их влияние на операционную и экономическую эффективность проекта цифровой трансформации.

Кроме того, была повышена прозрачность всей операционной деятельности, что усилило контроль и дисциплину исполнения. Объективные данные по трудозатратам и эффективности стали надежной основой для системы материальной мотивации персонала. Важным результатом также стало повышение уровня удовлетворенности заказчиков, что связывается с возросшей предсказуемостью сроков, качеством исполнения работ и прозрачностью системы взаимодействия.

Следует отметить, что внедрение системы потребовало значительных усилий по изменению организационной культуры и преодолению сопротивления персонала. Для смягчения этого процесса была проведена масштабная обучающая программа для сотрудников всех уровней, разъясняющая цели и преимущества нововведений.

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует, что комплексная автоматизация процессов менеджмента на основе единой информационной платформы является полезным инструментом повышения операционной и экономической эффективности в нефтегазовой отрасли. Процессный подход является не просто одним из управленческих инструментов, а системообразующим комплексом мероприятий, позволяющим кардинально перестроить систему управления производством в нефтегазовой отрасли для соответствия современным вызовам.

Внедрение АИС СФРД и реализация сопутствующих проектов по стандартизации и нормированию позволили:

1. Существенно снизить трудозатраты на рутинные операции менеджмента и администрирования (~30% сокращение времени на согласования).

2. Повысить точность операционного и финансового планирования (~25% улучшение точности календарного планирования).

3. Обеспечить прозрачность и контролируемость бизнес-процессов через сквозную интеграцию данных.

4. Создать объективную базу для принятия управленческих решений и системы мотивации персонала на основе нормативных трудозатрат.

5. Минимизировать операционные риски за счет системы проактивной эскалации отклонений.

6. Сформировать устойчивый фундамент для системы непрерывного улучшения процессов через замкнутый цикл PDCA.

Успех заключается не в точечном применении отдельных методик, а в их глубокой интеграции в единую производственную систему. Такая система базируется

на четкой стратегии, которая декомпозируется на показатели операционной деятельности (управляемой через процессы и KPI) и улучшающей деятельности (реализуемой через проекты и бережливые инструменты). Важнейшим элементом является создание сквозной системы измерений (нормирование) и диспетчеризации на основе современных информационных технологий, обеспечивающей прозрачность и скорость принятия решений.

Представленный опыт может быть адаптирован и применен в других организациях нефтегазовой отрасли, сталкивающихся с похожими вызовами. Дальнейшие исследования планируется направить на внедрение элементов искусственного интеллекта и предиктивной аналитики для прогнозирования трудоемкости проектов, автоматической оптимизации планов работ и выявления скрытых закономерностей, влияющих на эффективность и удовлетворенность заказчиков. Перспективным направлением видится также развитие модуля управления знаниями, интегрированного с АИС СФРД, для накопления и повторного использования лучших практик и решений.

Список источников

1. *Аренков И. А., Крылова Е. В., Ценжарик Д. В.* Клиентоориентированность в цифровой экономике // Вестник МГУ. Серия 6. Экономика. 2017. № 4. С. 18–30.
2. *Аренков И. А., Салихова Я. Ю., Сайфутдинов А. А.* Цифровая трансформация: направления исследований и цифровые риски // Креативная экономика. — 2021. — Том 15. — № 7. — С. 2757–2776.
3. Виханский О. С. Стратегическое управление: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Гардарика, 1998. 296 с. Глухов В. В. MES — Ключевой элемент единой информационной системы управления предприятием. Автоматизация в промышленности № 9/2005.
4. Гранберг, А. Г. Основы региональной экономики: Учебник для вузов / А. Г. Гранберг. — Москва: ГУ ВШЭ, 2000. — 495 с.
5. *Деминг Э.* Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. М.: Альпина Паблишер, 2019. 419 с.
6. *Лайкер Д.* Дао Тойота: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. М.: Альпина Паблишер, 2021. 402 с.
7. Лившиц В. Н., Васильева Е. М., Бородянский Г. А. Оптимизация планирования и управления транспортными системами / / Под ред. В. Н. Лившица. — Москва: Транспорт, 1987. — 207 с.
8. *Портер М.* Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. М.: Альпина Паблишер, 2020. 454 с.
9. *Фалько С. Г., Красникова А. С., Харитон Е. О.* Оценка сбалансированности цифровой трансформации промышленных предприятий: комплексный анализ технологий и метрик эффективности // Экономика высокотехнологичных производств. — 2025. — Т. 6, № 3. — С. 193–218.
10. *Хаммер М., Чампи Дж.* Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2018. 332 с.
11. IPIECA. ESG integration in oil and gas projects: Best practices guide. London, 2022. 84 p.

5. Вопросы права и управление персоналом в цифровой экономике

УДК 331.108.2:004.8
ББК 65.050.2

Наталья Сергеевна АЛЕКСАНДРОВА
бизнес-тренер, специалист по корпоративному обучению и внедрению ИИ
Академия Ферсол (Москва, Россия)
E-mail: n.aleksandrova@fersol.ru

Natalia ALEKSANDROVA
Business Trainer, AI Implementation Specialist
Fersol Academy (Moscow, Russia)
E-mail: n.aleksandrova@fersol.ru

С ЧЕГО НАЧАТЬ ВНЕДРЕНИЕ ИИ В КОМПАНИИ: ОПЫТ КАСКАДНОГО ОБУЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ

В условиях цифровой трансформации формирование ИИ-компетенций персонала становится стратегической задачей компаний. Несмотря на массовое внедрение ИИ-инструментов, только 30–40% сотрудников регулярно их используют, что указывает на разрыв между технологическим оснащением и способностью персонала применять новые инструменты. Цель исследования — описать практический опыт поэтапного внедрения обучения навыкам работы с ИИ и проанализировать эффективность кастомизированного подхода к формированию ИИ-компетенций. Методика включала каскадное обучение 50 сотрудников рекрутинговой компании с использованием кастомизированных кейсов, предварительной диагностики и follow-up поддержки. Результаты показали высокую эффективность программы: оценка полезности составила 9,8 из 10, время выполнения задач сократилось в 2–3 раза. Выявлена эффективность недирективного подхода к преодолению сопротивления изменениям. Материалы могут быть полезны HR-специалистам и руководителям при планировании программ развития ИИ-компетенций.
Ключевые слова: искусственный интеллект, корпоративное обучение, цифровые компетенции, ИИ-трансформация, преодоление сопротивления изменениям, каскадное обучение, кастомизация обучения.

Where to start AI implementation in a company: experience of cascade employee training

In the context of digital transformation, developing AI competencies among personnel has become a strategic task for companies. Despite widespread implementation of AI tools, only 30–40% of employees use

them regularly, indicating a gap between technological equipment and personnel's ability to apply new tools. The research objective is to describe practical experience of phased implementation of AI skills training and to analyze the effectiveness of a customized approach to AI competency development. The research methodology included cascade training of 50 employees of a recruiting company using customized cases, preliminary diagnostics, and follow-up support. The results showed high program effectiveness: usefulness rating was 9.8 out of 10, task completion time was reduced by 2–3 times. The effectiveness of a non-directive approach to overcoming resistance to change was revealed. The materials may be useful for HR specialists and managers when planning AI competency development programs.
Keywords: artificial intelligence, corporate training, digital competencies, AI transformation, overcoming resistance to change, cascade training, training customization.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях активного развития технологий искусственного интеллекта современные компании сталкиваются с критически важной задачей цифровой трансформации. По данным международных исследований, к 2024 г. 88 % компаний внедрили ИИ-инструменты в свою деятельность, однако только 30–40% сотрудников регулярно используют их в работе.[1][2]

Формирование ИИ-компетенций становится стратегической задачей HR-подразделений и топ-менеджмента.[3] Исследования подтверждают, что успешность внедрения ИИ-технологий напрямую зависит от качества обучения сотрудников и их готовности интегрировать новые инструменты в рабочие процессы.[4][5] Однако перед специалистами по обучению встает закономерный вопрос: с чего начать? С консультаций с ИИ-вендорами о возможностях технологий для бизнеса, с обучения топ-команды использованию ИИ или с масштабного обучения всех сотрудников?

Проблема исследования. Несмотря на растущее количество публикаций о важности формирования ИИ-компетенций,[1][6][7] существует дефицит практических методик, учитывающих специфику различных отраслей, функциональных направлений и уровня цифровой зрелости сотрудников. Особенно остро эта проблема стоит в компаниях с высокой долей неалгоритмизированных процессов и персонализированных коммуникаций, где традиционные подходы к внедрению цифровых технологий оказываются малоэффективными.

Цель исследования — описать практический опыт поэтапного внедрения обучения навыкам работы с ИИ в компании и проанализировать эффективность кастомизированного подхода к формированию ИИ-компетенций у сотрудников различных функциональных направлений.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Проблематика корпоративного обучения навыкам работы с ИИ находится на пересечении нескольких исследовательских направлений: цифровой трансформации организаций, управления персоналом и преодоления сопротивления изменениям.

Глобальный контекст ИИ-трансформации.[8] Согласно докладу Всемирного экономического форума, к 2030 г. 39 % существующих навыков устареют, а 77 % компаний планируют реализовать программы рескиллинга и апскиллинга сотрудников для работы с ИИ.[9] Исследования MIT подтверждают практическую значимость обучения: сотрудники, прошедшие обучение работе с генеративным ИИ, повышают производительность труда на 14–15%.[10]

Роль кастомизации и методики обучения. Исследователи в области управления персоналом подчёркивают, что эффективность программ развития ИИ-компетенций определяется степенью их адаптации к специфике организации, функциональным задачам сотрудников и уровню их цифровой зрелости.[11] Dwivedi et al. обращают внимание на многоаспектность освоения генеративного ИИ, указывая, что помимо технических навыков критически важны критическое мышление и этическая грамотность при работе с инструментами.[12] Российские исследователи также фиксируют, что формирование цифровых компетенций должно быть встроено в общую стратегию цифровой трансформации предприятия.[13]

Барьеры внедрения и сопротивление изменениям. Значительная часть исследований посвящена психологическим и организационным барьерам при внедрении цифровых технологий. Установлено, что сопротивление изменениям проявляется на трёх уровнях: индивидуальном (страх замены, техностресс, неуверенность в своих навыках), организационном (корпоративная культура, стиль руководства) и технологическом (сложность инструментов, воспринимаемая бесполезность).[14] Davenport и Mittal указывают, что ключевым барьером при внедрении генеративного ИИ является страх сотрудников перед изменением характера работы.[15] При этом исследования показывают, что наиболее эффективными стратегиями

1 Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. Generative AI at Work // NBER Working Paper. 2023.
2 AI in the Workplace Statistics 2025 // AiStatistics. ai. 2025.
3 Malik A., Budhwar P., Kazmi B. AI-assisted HRM // Human Resource Management Review. 2023. Vol. 33, No. 1.
4 Dwivedi Y. K. et al. Opinion Paper: 'So what if ChatGPT wrote it?' // International Journal of Information Management. 2023. Vol. 71.
5 Ташкинов А. Г. Формирование цифровых компетенций персонала // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2024.
6 Дорофеев О. В. и др. Анализ применения ИИ в ERP-системах // Современная конкуренция. 2025.
7 Как обучать сотрудников работе с ИИ // E-xecutive.ru. 2025.
8 Как обучать сотрудников работе с ИИ // E-xecutive.ru. 2025.
9 World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2025. Geneva: WEF, 2025.
10 Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. Generative AI at Work // NBER Working Paper. 2023.
11 Malik A., Budhwar P., Kazmi B. AI-assisted HRM // Human Resource Management Review. 2023. Vol. 33, No. 1.
12 Dwivedi Y. K. et al. Opinion Paper: 'So what if ChatGPT wrote it?' // International Journal of Information Management. 2023. Vol. 71.
13 Ташкинов А. Г. Формирование цифровых компетенций персонала // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2024.
14 Cieslak V., Valor C. Moving beyond conventional resistance // Cogent Business & Management. 2024. Vol. 12, No. 1.
15 Davenport T., Mittal N. How Generative AI Is Changing Creative Work // Harvard Business Review. 2022.

преодоления сопротивления являются обучение, коммуникация и вовлечение сотрудников в процесс изменений.[16]

Анализ литературы позволяет сформулировать два ключевых исследовательских вопроса, на которые направлена данная работа: (1) Какие элементы программы обучения обеспечивают наибольшую эффективность при каскадном внедрении ИИ-компетенций в компании? (2) Какие подходы позволяют эффективнее преодолевать сопротивление сотрудников при освоении ИИ-инструментов?

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Характеристика выборки. Исследование проводилось на базе рекрутинговой компании, специализирующейся на подборе и предоставлении персонала для нефтегазового сектора. В обучении приняли участие 50 сотрудников (n=50) из шести функциональных подразделений: рекрутмента, работы с клиентами (КАМы), кадрового документооборота (Operations), маркетинга, развития бизнеса и финансового консультирования.

Уровень цифровой грамотности участников определялся на основе устного опроса в начале воркшопа, а также экспертных оценок руководителей подразделений, полученных в ходе предварительных встреч. По результатам этой оценки большинство сотрудников были отнесены к категории базового уровня (уверенное владение офисными программами без опыта работы с ИИ-инструментами); незначительная часть имела опыт взаимодействия с ИИ-сервисами. Возрастная структура выборки отражала общую демографию компании с преобладанием поколений Y и Z.

Методика обучения. Программа включала следующие компоненты:

1. *Предварительная диагностика* — анализ потребностей заказчика и оценка уровня владения ИИ-инструментами участников для формирования релевантного содержания программы и управления ожиданиями.
2. *Воркшопы* продолжительностью 2,5 часа, адаптированные под специфику каждого подразделения. Обучение включало: демонстрацию возможностей ИИ-инструментов (ChatGPT, Qwen, Deepseek, Giga-chat, Perplexity); практическую работу с реальными задачами участников; обучение созданию безопасных промптов с учётом требований законодательства РФ по защите персональных данных; дополнительные навыки: создание презентаций в Gamma, использование ИИ для личных задач.
3. *Кастомизированные кейсы* для каждого подразделения: рекрутмент (поиск компаний-доноров, перевод резюме, подготовка представления кандидата клиенту); работа с клиентами (подготовка к переговорам, нестандартные решения в сложных ситуациях); кадровый документооборот (подготовка писем сотрудникам, работа с Excel); маркетинг, развитие бизнеса, финансовое консультирование (специфические задачи по направлениям).
4. *Follow-up поддержка* — дополнительные встречи для обсуждения практического применения полученных знаний.

[16] Valtonen H., Holopainen M. Mitigating employee resistance // Information Technology & People. 2025. Vol. 38, No. 8.

Методы оценки эффективности. Результаты обучения оценивались по параметрам, широко используемым в исследованиях корпоративных обучающих программ:[17] субъективная оценка экономии времени участниками; изменение качества выполнения рабочих задач (самооценка); удовлетворённость от результатов работы с использованием ИИ; общая полезность обучения (оценка по 10-балльной шкале). Дополнительно фиксировались качественные показатели: изменение отношения к ИИ-инструментам, возникновение запросов на индивидуальные консультации, самостоятельная генерация идей применения ИИ.

Подход к преодолению сопротивления. В процессе обучения была разработана методика работы с типичными барьерами внедрения ИИ, выявленными в литературе:[18],[19] скептицизм относительно применения ИИ в специфике бизнеса; недоверие к результатам работы ИИ; убеждение «быстрее сделаю сам, чем буду настраивать ИИ». Стратегия преодоления включала: принятие позиции участника, демонстрацию разнообразия возможностей ИИ для самостоятельного выбора областей применения, работу с реальными примерами из ежедневной практики участников, постановку конкретных задач «какую 1–2 задачи вы попробуете решить с ИИ завтра?».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Показатели эффективности обучения. Анализ обратной связи участников показал высокую оценку полезности программы — 9,8 балла из 10 возможных. Это свидетельствует о высокой релевантности содержания обучения реальным потребностям сотрудников.

На follow-up встречах участники сообщали о значительном сокращении времени выполнения задач при использовании ИИ-инструментов — в 2–3 раза по сравнению с традиционными методами работы. Особенно отмечалось преодоление «синдрома белого листа» — сотрудники указывали, что с помощью ИИ стало легче приступить к реализации идеи, получить первоначальный драфт, план или алгоритм действий.

Качественные изменения. Важным результатом стало изменение отношения к ИИ-технологиям: у сотрудников, ранее не знакомых с применением ИИ в рабочих задачах, появился устойчивый интерес к инструментам; увеличилось количество запросов на индивидуальные консультации по конкретным задачам; участники начали самостоятельно генерировать идеи применения ИИ для обучения новым профессиональным сферам, разработки проектов, оформления тренингов. Характерно, что в процессе обучения у некоторых участников сразу возникали практические идеи применения ИИ, что свидетельствует о высокой степени вовлечённости.

Преодоление барьеров. Анализ процесса обучения выявил эффективность недирективного подхода к работе с сопротивлением: принятие скептической позиции («ОК, в этой задаче ИИ пока не даёт нужный результат») снижало защитные

[17] Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. Generative AI at Work // NBER Working Paper. 2023.

[18] Davenport T., Mittal N. How Generative AI Is Changing Creative Work // Harvard Business Review. 2022.

[19] Cieslak V., Valor C. Moving beyond conventional resistance // Cogent Business & Management. 2024. Vol. 12, No. 1.

реакции участников; фокус на доступных возможностях вместо убеждения позволял сотрудникам самостоятельно выбирать области применения ИИ; работа с конкретными примерами из специфики компании и индустрии повышала практическую значимость обучения.

Факторы, влияющие на внедрение. Наблюдения показали возрастные различия в готовности применять ИИ: молодые сотрудники (поколения Y и Z) более охотно внедряли новые подходы, в то время как представители поколения X и старше демонстрировали большую осторожность. Это указывает на необходимость дифференцированного подхода при планировании обучающих программ.

Ограничения результатов. Следует отметить, что оценка эффективности проводилась преимущественно методом самоотчёта участников. Хотя это позволило зафиксировать субъективное восприятие пользы обучения, для получения объективной картины необходимы дополнительные измерения производительности и опрос руководителей об изменениях в работе сотрудников.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты согласуются с данными международных исследований о критической важности обучения при внедрении генеративного ИИ.[20] [21] Brynjolfsson et al. (2023) в исследовании MIT показали, что обучение работе с ИИ повышает производительность сотрудников на 14–15%.[22] Наши данные о сокращении времени выполнения задач в 2–3 раза превосходят эти показатели, что может объясняться высокой степенью кастомизации обучения под конкретные рабочие задачи.

Особый интерес представляет выявленная эффективность недирективного подхода к преодолению сопротивления. Davenport и Mittal (2023) отмечают, что одним из ключевых барьеров внедрения ИИ является страх сотрудников перед изменением характера работы.[23] Наш опыт показывает, что предоставление выбора в областях применения ИИ и работа с реальными кейсами снижает этот барьер более эффективно, чем попытки убеждения. Это перекликается с выводами о том, что ключевыми компонентами стратегии преодоления сопротивления являются обучение, коммуникация и участие сотрудников в процессе изменений.[24]

Значимым аспектом является роль кастомизации обучения. Malik et al. (2024) подчёркивают необходимость адаптации программ развития ИИ-компетенций под специфику организации.[25] Наш опыт подтверждает эту позицию: предварительная диагностика потребностей и разработка кейсов с учётом специфики функций и отрасли обеспечили высокую оценку полезности программы (9,8 из 10).

---

[20] Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. Generative AI at Work // NBER Working Paper. 2023.

[21] Malik A., Budhwar P., Kazmi B. AI-assisted HRM // Human Resource Management Review. 2023. Vol. 33, No. 1.

[22] Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. Generative AI at Work // NBER Working Paper. 2023.

[23] Davenport T., Mittal N. How Generative AI Is Changing Creative Work // Harvard Business Review. 2022.

[24] World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2025. Geneva: WEF, 2025.

[25] Malik A., Budhwar P., Kazmi B. AI-assisted HRM // Human Resource Management Review. 2023. Vol. 33, No. 1.

Важным практическим выводом является целесообразность каскадного подхода к внедрению обучения: от диалога с топ-менеджментом к обучению подразделений. Это позволяет учесть стратегические приоритеты компании и обеспечить поддержку инициативы на уровне руководства.

Практическая значимость. Описанный опыт может служить моделью для компаний, планирующих внедрение обучения навыкам работы с ИИ. Ключевыми элементами успешной программы являются:

1. Предварительная диагностика потребностей и уровня готовности участников.
2. Кастомизация содержания под специфику функций и отрасли.
3. Работа с реальными кейсами из ежедневной практики сотрудников.
4. Недирективный подход к преодолению сопротивления.
5. Follow-up поддержка для закрепления навыков.

ВЫВОДЫ

1. Каскадный подход к внедрению обучения навыкам работы с ИИ (от топ-менеджмента к подразделениям) с предварительной диагностикой потребностей позволяет обеспечить высокую релевантность программы (оценка полезности 9,8 из 10), что подтверждает ответ на первый исследовательский вопрос об элементах эффективной программы обучения.
2. Кастомизация обучения под специфику функциональных направлений и отрасли является критическим фактором эффективности: участники отмечают сокращение времени выполнения задач в 2–3 раза при использовании ИИ-инструментов.
3. Недирективный подход к преодолению сопротивления (принятие позиции участника, предоставление выбора областей применения ИИ, фокус на практических примерах) эффективнее снижает барьеры внедрения, чем попытки убеждения, что отвечает на второй исследовательский вопрос.
4. Наблюдаются возрастные различия в готовности применять ИИ: молодые сотрудники более охотно внедряют новые подходы, что указывает на необходимость дифференцированного подхода при планировании программ обучения.
5. Follow-up поддержка после основного обучения способствует закреплению навыков и стимулирует самостоятельную генерацию идей применения ИИ сотрудниками.

Направления дальнейших исследований. Для получения более полной картины эффективности программы необходимы: отсроченные измерения через 3–6 месяцев после обучения, объективные метрики производительности, опрос руководителей об изменениях в работе сотрудников. Перспективным представляется изучение типологии сотрудников по готовности к освоению ИИ и разработка дифференцированных программ обучения для различных групп.

Список источников

1. *Дорофеев О. В., Ребус Н. А., Люблинская Н. Н., Филимонова Е. В.* Анализ применения искусственного интеллекта в ERP-системах: потенциал и реальный опыт внедрения // Современная конкуренция. 2025.

2. Как обучать сотрудников работе с искусственным интеллектом // E-xecutive.ru. 2025. https://e-xecutive.ru (дата обращения: 10.01.2025).
3. *Ташкинов А. Г.* Формирование цифровых компетенций персонала в контексте цифровой трансформации предприятия // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2024.
4. AI in the Workplace Statistics 2025 // AiStatistics. ai. 2025. https://aistatistics. ai (дата обращения: 10.01.2025).
5. *Brynjolfsson E., Li D., Raymond L.* Generative AI at Work // NBER Working Paper. 2023.
6. *Cieslak V., Valor C.* Moving beyond conventional resistance and resistors: an integrative review of employee resistance to digital transformation // Cogent Business & Management. 2024. Vol. 12, No. 1.
7. *Davenport T., Mittal N.* How Generative AI Is Changing Creative Work // Harvard Business Review. 2022.
8. *Dwivedi Y. K. et al.* Opinion Paper: 'So what if ChatGPT wrote it?' // International Journal of Information Management. 2023. Vol. 71.
9. *Malik A., Budhwar P., Kazmi B.* Artificial intelligence (AI) — assisted HRM: Towards an extended strategic framework // Human Resource Management Review. 2023. Vol. 33, No. 1.
10. *Valtonen H., Holopainen M.* Mitigating employee resistance and achieving well-being in digital transformation // Information Technology & People. 2025. Vol. 38, No. 8.
11. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2025. Geneva: WEF, 2025.

УДК 331.108.2:004
ББК 65.240

Наталья Александровна ЗУЕВА
Аспирант кафедры региональной и отраслевой экономики
Университет «Синергия» (Москва, Россия)
Директор по инновациям, кадровая компания «Рекадро» (Калуга, Россия)
E-mail: zueva@rekadro.ru

Natalia ZUEVA
Postgraduate Student, Department of Regional and Sectoral Economics
Synergy University (Moscow, Russia)
Director of Innovation, Rekadro Staffing Company (Kaluga, Russia)
E-mail: zueva@rekadro.ru

РЕКРУТИНГОВАЯ КОМПАНИЯ КАК СУБЪЕКТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: АРХИТЕКТУРНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

В условиях экономики данных рекрутинговые компании выступают инфраструктурными субъектами рынка труда, аккумулируя значительные массивы кадровых данных. Но используемые ими цифровые инструменты, как правило, не интегрированы в цифровую экономическую систему управления персоналом. Существующие исследования цифровизации ориентированы преимущественно на внутренние кадровые системы организаций или отдельные кадровые технологии и не содержат архитектурных моделей рекрутинговых компаний. Цель статьи — формирование архитектурной модели цифровой экономической системы управления персоналом на базе рекрутинговой компании, отражающей взаимосвязи данных, аналитики, бизнес-процессов и экономических показателей.
Ключевые слова: цифровая экономика, рекрутинг, архитектурное моделирование, экономика данных, экономические показатели эффективности.

Recruitment Companies in the Digital Economy: an Architectural Approach to Human Resource Management

In the context of the data-driven economy, recruitment companies act as infrastructural actors in the labor market by accumulating large volumes of workforce-related data, while the digital tools they use are typically not integrated into a coherent digital economic system of human resource management. Existing studies on digitalization are mainly focused on internal HR systems of organizations or on individual HR technologies and do not provide architectural models of recruitment companies, which determines the purpose of this article — to develop an architectural model of a digital economic system of human resource management based on a recruitment company, reflecting the interrelationships between data, analytics, business processes, and economic indicators.
Keywords: digital economy, recruitment, architectural modeling, data-driven economy, economic performance metrics.

В настоящем исследовании архитектурное моделирование используется как ключевой метод, позволяющий перейти от разрозненного описания процессов и цифровых инструментов рекрутинговой компании к целостному представлению о её цифровой экономической системе. Методической основой служит сочетание системного, процессного и уровневого подходов, в рамках которых рекрутинговая компания рассматривается как целостная система, а её архитектура формируется

в виде взаимосвязанных уровней данных, аналитики, бизнес-процессов и экономических показателей и управленческих решений. Научная новизна исследования заключается в разработке архитектурной модели цифровой экономической системы управления персоналом применительно к рекрутинговой компании, как самостоятельному субъекту цифровой экономики, основанной на классификации элементов и их интеграции с экономическими показателями. Фокус исследования направлен на архитектурное представление цифровых компонентов аналитических и экономических модулей в ATS и CRM-системах рекрутинговых компаний.

В российских исследованиях трансформации управления персоналом и рекрутинга[26] цифровизация рассматривается как структурный сдвиг в организации хозяйственной деятельности[27], а цифровая экономика — как новая стадия развития, основанная на использовании данных и платформенных моделей. Проводится разграничение между цифровизацией как процессом перестройки и цифровой экономикой, и как сложившейся системой институтов, что формирует теоретический контекст анализа рекрутинговых компаний на рынке труда[28]. На мезоуровне управления персоналом исследования[29] показывают, что цифровая трансформация ведёт к изменению HR-функции и затрагивает архитектуру системы управления персоналом. Рекрутинг рассматривается как ключевая точка входа в систему управления человеческим капиталом, однако рекрутинговые компании не анализируются как самостоятельные субъекты цифровой экономики[30]. В работах[31] [32] цифровизация рекрутинга описывается преимущественно через инструменты, процессы и отдельные метрики подбора персонала без перехода к архитектурному уровню анализа. Оценки эффективности цифровой трансформации организаций рассматриваются

[26] *Козырев А. Н.* Цифровая экономика и цифровизация в исторической ретроспективе // Исследования по цифровой экономике: коллективная монография. М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2025. С. 17–47. EDN GUZRYN.

[27] *Розанова Н. М.* Новая реальность цифровой экономики: индустрия 5.0 и исчезновение фирмы // Исследования по цифровой экономике: коллективная монография. М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2025. С. 203–216. EDN ABRKBO.

[28] *Ермакова А. Н., Богданова С. В.* Цифровые технологии в России: анализ успехов и перспективы: монография. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2024. 208 с. EDN BKLXUV.

[29] *Буданова М. В.* Трансформация системы управления персоналом предприятия в условиях цифровизации российской экономики // Современные информационные технологии: интеграция науки и практики. 2017.№ 6.

[30] *Сычанина С. Н., Золкин А. Л., Гурьянов П. А., Жильцов С. А.* Стратегическое развитие человеческого капитала в условиях цифровой трансформации бизнеса. Краснодар: ИП Кабанов В. Б. (изд-во «Новация»), 2025. 172 с. ISBN 978-5-00 179-620-6. EDN TUQZSI.

[31] *Архипова Н. И., Седова О. Л.* Применение digital-инструментов в подборе и отборе персонала в организации // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2018. № 2 (12). EDN VQHVVX.

[32] *Андросова И. В., Есенкова Г. А., Симоненко Е. С. [и др.]* Современные цифровые технологии развития бизнеса. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. 101 с. ISBN 978-5-00 261-286-4. EDN BRUVAI

на основе финансово-экономических показателей[33], однако в рекрутинговых исследованиях оценка цифровизации, как правило, ограничивается показателями процессов подбора. Архитектурный подход к управлению персоналом получил развитие в работах[34], где HR-система трактуется как совокупность взаимосвязанных практик, обеспечивающих трансформацию человеческого капитала в экономический результат[35]. В дальнейшем данная логика была развита в концепции HR value chain и HR scorecard, связывающих данные, процессы и показатели эффективности[36]. Однако данные подходы ориентированы преимущественно на внутренние HR-подразделения организаций и не рассматривают рекрутинговые компании как самостоятельные архитектурные единицы. Платформенные HR-решения (1С, Пульс, Мираполис, Поток) также используют архитектурный принцип, интегрируя кадровые данные, аналитику и процессы, однако в научных публикациях эти системы описываются главным образом с инструментальной или функциональной точки зрения, без формализации архитектуры цифровой экономической системы управления персоналом и её связи с экономическими показателями. Российские и международные операторы (Анкор, Мэнпауер, Коман Сервис, Юнити, Антал, Рекадро и другие) используют интегрированные ATS- и CRM-решения, алгоритмы сопоставления и элементы предиктивной аналитики для оптимизации подбора и управления загрузкой рекрутёров. Российские платформы (Хедхантер, Суперджоб, Работа в России, Авито) развивают цифровые сервисы подбора, рекомендательные алгоритмы и инструменты мониторинга эффективности процессов. Вместе с тем в научных исследованиях отсутствует архитектурное описание рекрутинговой компании, как целостная цифровая экономическая система, увязывающая данные, бизнес-процессы и экономические показатели. Сопоставление выявляет два противоречия: между структурным пониманием цифровой экономики в макроисследованиях и инструментальным подходом в HR- и рекрутинговых исследованиях[37] [38], а также между развитостью процессных и метрик-ориентированных описаний и отсутствием архитектурных моделей рекрутинговых компаний. Таким образом, при наличии развитого теоретического и прикладного фона в литературе остаётся не заполненным архитектурный уровень анализа: отсутствует модель цифровой экономической системы управления персоналом на базе рекрутинговой компании,

[33] *Кокуйцева Т. В., Овчинникова О. П.* Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности // Креативная экономика. 2021. Т. 15, № 6. С. 2413–2430. EDN XMAKMZ.

[34] Becker, B. E., Huselid, M. A. *High Performance Work Systems and Firm Performance: A Synthesis of Research and Managerial Implications* // Academy of Management Journal. 1998. Vol. 41, No. 1. P. 8–29.

[35] Becker, B. E., Huselid, M. A., Ulrich, D. HR Scorecard: Linking People, Strategy, and Performance. Boston: Harvard Business School Press, 2001.

[36] Ulrich, D., Younger, J., Brockbank, W. HR Competencies: Mastery at the Intersection of People and Business. *Alexandria: SHRM, 2012.*

[37] *Архипова Н. И., Седова О. Л.* Применение digital-инструментов в подборе и отборе персонала в организации // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2018. № 2 (12). EDN VQHVVX.

[38] *Болдычева А. Г.* Цифровизация рекрутинга: учебное пособие. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2025. 109 с. ISBN 978-5-00 261-376-2. EDN KQMIHM.

интегрирующая данные, аналитику, бизнес-процессы и экономические показатели, что и определяет направленность настоящего исследования.

В качестве кейса для формирования архитектурной модели цифровой экономической системы управления персоналом рассматривается рекрутинговая компания «Рекадро», осуществляющая поиск и подбор персонала для крупных промышленных предприятий РФ. Клиентская база компании представлена предприятиями обрабатывающей промышленности и смежных отраслей. Компания совмещает функции рекрутингового посредника и оператора кадровых процессов, что обуславливает необходимость системного управления данными и процессами. По масштабу деятельности компания относится к крупным рекрутинговым операторам федерального уровня. Цифровой профиль компании включает CRM-системы, такие как «Битрикс», E-Staff, ATS-решения такие как Sales Expert и системы учёта на базе «1С». Аналитика формируется преимущественно за счёт выгрузок данных, создание отчетов, без централизованной BI-архитектуры. Выбор компании в качестве кейса обусловлен её типичностью для российского рынка рекрутинговых услуг в промышленном сегменте и сочетанием развитого набора цифровых инструментов с фрагментированной цифровой инфраструктурой, что делает её репрезентативной для анализа разрывов между данными, аналитикой, бизнес-процессами и экономическими решениями.

Построение архитектурной модели основывалось на совокупности формализованных и фактических источников информации, отражающих структуру бизнес-процессов, данных, цифровых инструментов и практик принятия управленческих решений. Применялся комбинированный подход, позволивший сопоставить нормативную модель управления с фактическими механизмами функционирования цифровой среды компании. В качестве основных источников использовались внутренние регламентирующие документы, включая регламенты подбора персонала, инструкции по работе в ATS- и CRM-системах, описания ИТ-ландшафта и шаблоны управленческой отчётности, что позволило зафиксировать формальную структуру процессов и систему показателей контроля сроков, качества и экономических результатов. Анализу подвергались цифровые артефакты, включая интерфейсы CRM и ATS-систем, структуру справочников, автоматизированные отчётные формы и данные, извлекаемые из BI-сред. Дополнительно проводились полуструктурированные интервью с руководителем рекрутмента, ведущими рекрутёрами и представителем ИТ-аналитической функции для уточнения фактических потоков данных, точек принятия управленческих решений и практических ограничений цифровых систем. Также анализировались цифровые артефакты операционной деятельности (карточки кандидатов, вакансий и клиентов, структура полей и отчётных форм на обезличенном уровне), а сбор и верификация информации включали последовательный анализ документов и экспертную проверку предварительной модели, что обеспечило методическую целостность и воспроизводимость архитектурного моделирования при ограниченном объёме эмпирических данных.

На начальном шаге был сформирован расширенный перечень элементов системы на основе анализа источников, внутренних регламентов компании, описаний используемых информационных систем, а также результатов интервью с ключевыми участниками процессов (*см. табл. 1, 2*). В результате данного этапа был получен исходный массив из 78 элементов, отражающих различные аспекты функционирования рекрутинговой компании в цифровой среде. В состав исходного

массива входили: объекты данных (карточки кандидатов, вакансий, клиентов, событий и коммуникаций), аналитические показатели, формируемые в системах отчётности, функциональные элементы бизнес-процессов (этапы воронки, точки согласования, действия участников), экономические показатели, используемые для оценки эффективности деятельности.

Табл. 1. Критерии классификации элементов цифровой экономической системы управления персоналом

Частота использования в операционной деятельности	Участие в формировании управленческих решений	Связь с экономическими результатами	Уровень цифровой формализации
• регулярно • эпизодически • формально	• не используется • используется косвенно • используется напрямую	• отсутствует • опосредованная • прямая	• не формализован • частично формализован • формализован в ИТ-системах

Составлено автором на основании данных кадровой компании «Рекадро»

Табл. 2. Исходный перечень элементов цифровой системы (фрагмент листа)

id	element_name	element_type	source_system	usage_status	note
1	Карточка кандидата	data	ATS E-Staff	regular	основной объект учета
2	Источник резюме	data	ATS / job boards	regular	hh, avito, telegram
3	Статус кандидата	process	ATS E-Staff	regular	этап воронки
4	Причина отказа	data	ATS E-Staff	partial	заполняется нерегулярно
5	Карточка вакансии	data	ATS E-Staff	regular	связана с клиентом
6	SLA по вакансии	metric	CRM	partial	не формализован
7	Карточка клиента	data	CRM Bitrix	regular	юридическое лицо
8	Тип договора	data	CRM / 1C	regular	подбор / аутстаф
9	Срок закрытия вакансии	metric	Excel	regular	ключевая метрика
10	Стоимость подбора	economic	Excel / 1C	regular	расчет вручную

Составлено автором на основании данных кадровой компании «Рекадро»

По каждому критерию элементу присваивалось балльное значение по шкале от 0 до 2, что позволило рассчитать интегральный коэффициент значимости элемента. Элементы с минимальными значениями коэффициента и не влияющие на экономические показатели были исключены из дальнейшего анализа (*см. табл. 3*).

Табл. 3. Оценка элементов по аналитическим критериям (фрагмент листа)

element_name	usage_freq	decision_impact	economic_link	digital_ formalization	total_score
Карточка кандидата	2	2	1	2	7
Причина отказа	1	1	0	1	3
Срок закрытия вакансии	2	2	2	2	8
Cost per hire	2	2	2	1	7
Комментарии рекрутёра	1	0	0	0	1

Фильтр: total_score ≥ 4 → элемент сохраняется total_score < 4 → элемент исключается

Шкала: 0 — отсутствует, 1 — частично, 2 — используется регулярно

Составлено автором на основании данных кадровой компании «Рекадро»

На втором шаге элементы исходного массива подвергались аналитической обработке и упорядочиванию. Для этого каждый элемент оценивался критериям (*см. табл. 4*), отражающих его роль в цифровой экономической системе управления персоналом.

Табл. 4. Структура ключевых элементов системы (фрагмент листа)

element_id	element_name	group_code	group_name	Цифровой модуль
D-01	Карточка кандидата	D	Data	ATS
D-02	Карточка вакансии	D	Data	1C
D-03	Карточка клиента	D	Data	ATS
D-04	Источник отклика	D	Data	CRM
A-01	Аналитика воронки	A	Analytics	CRM
A-02	Скоринг кандидатов	A	Analytics	ATS
A-03	Матчинг кандидат — вакансия	A	Analytics	CRM
A-04	Прогноз срока закрытия	A	Analytics	Excel
P-01	Поиск кандидатов	P	Process	1C
P-02	Этап интервью	P	Process	1C
P-03	Приоритизация вакансий	P	Process	1C
E-01	Выручка по проекту	E	Economics	1C
E-02	Cost per hire	E	Economics	CRM
E-03	LTV клиента	E	Economics	CRM

Составлено автором на основании данных кадровой компании «Рекадро»

Группировка элементов осуществлялась на основе иерархического системного подхода, предполагающего декомпозицию системы на уровни по функциональной роли элементов в процессе управления (*см. рис. 1*). В результате элементы были распределены по четырём укрупнённым группам в зависимости от их участия в формировании управленческой информации: накопление данных, аналитическая обработка, операционная реализация решений и экономическая оценка результатов. В результате аналитической фильтрации количество элементов было сокращено с 78 до 46 ключевых элементов, обладающих устойчивыми связями с данными, процессами и экономическими результатами (*см. табл. 5,6*).

Табл. 5. Количественная структура элементов системы (фрагмент листа)

group_code	group_name	elements_count	share_percent
D	Data	20	43
A	Analytics	10	22
P	Business Processes	11	24
E	Economics	5	11
TOTAL		46	100

Составлено автором на основании данных кадровой компании «Рекадро»

Табл. 6. Матрица «элемент — управленческое воздействие» (фрагмент листа)

element_code	prioritization	pricing	resource_allocation
D-01	1	0	0
A-02	2	0	1
A-04	2	1	2
P-03	2	1	2
E-02	1	2	1

Шкала: 0 — не используется, 1 — используется косвенно, 2 — используется напрямую. Составлено автором на основании данных кадровой компании «Рекадро»

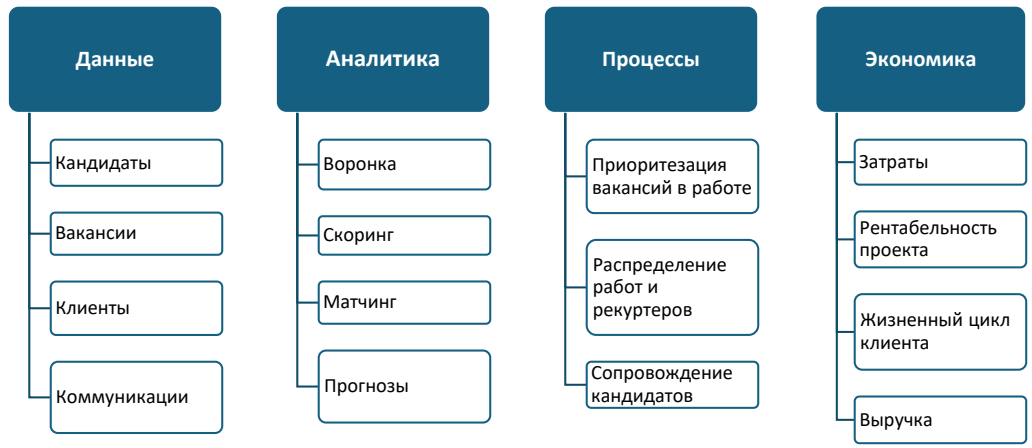


Рис. 1. Функциональная декомпозиция элементов цифровой системы управления персоналом.

Источник: Составлено автором на основании данных кадровой компании «Рекадро»

Количественное распределение элементов между уровнями показало структурную асимметрию архитектуры цифровой системы, выражающуюся в доминировании уровня данных при сравнительно меньшей представленности аналитического, процессного и особенно экономического контуров (*см. рис. 2*). Полученный результат свидетельствует о том, что цифровизация рекрутинговой компании в большей степени ориентирована на накопление и фиксацию информации, тогда как интеграция аналитики и экономических показателей в систему управленческих решений остаётся ограниченной, что подтверждает выявленный исследовательский пробел и обосновывает необходимость дальнейшего архитектурного анализа взаимосвязей между уровнями системы.



Рис. 2. Распределение элементов цифровой экономической системы управления персоналом по архитектурным уровням

Источник: Составлено автором на основании данных кадровой компании «Рекадро»

В заключение исследования была сформирована уровневая архитектурная модель цифровой экономической системы управления персоналом, обеспечивающая структурирование ранее идентифицированных элементов в единую аналитически воспроизводимую схему. Цель этапа заключалась в переходе от перечня компонентов к архитектурному представлению системы, позволяющему анализировать преобразование данных в управленческие и экономические результаты. Методической основой послужил системный подход с применением принципа иерархической декомпозиции, предполагающего разграничение элементов по их функциональной. Корректность модели проверялась посредством логического анализа полноты управленческих цепочек и экспертной верификации соответствия элементов их фактической роли в деятельности компании. Результатом этапа стало формирование уровневой архитектурной модели цифровой экономической системы управления персоналом, послужившей методической основой для последующего моделирования взаимосвязей и потоков данных (*см. рис. 3*).

Результаты архитектурного моделирования имеют ряд ограничений, обусловленных кейсовым характером исследования. Модель сформирована на основе конкретной рекрутинговой компании, функционирующей в промышленном сегменте и обладающей определённым масштабом деятельности, что ограничивает прямую экстраполяцию полученных выводов на рекрутинговые компании иного профиля, масштаба или отраслевой специализации. Ограничением исследования является уровень обобщения архитектурного описания, ориентированного на выявление состава и взаимосвязей элементов цифровой экономической системы управления персоналом без детальной фиксации программно-технических реализаций и параметров конкретных алгоритмов. Такой подход позволяет сохранить применимость модели при использовании различных технологических решений, одновременно снижая степень технологической детализации. В рамках исследования не проводилась количественная проверка зависимости между характеристиками архитектуры

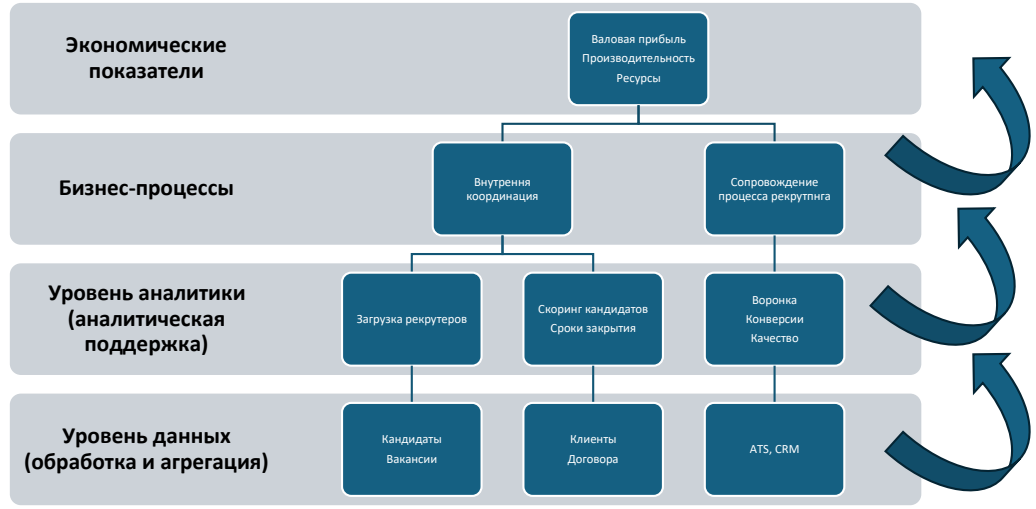


Рис. 3. Уровневая архитектура цифровой экономической системы управления персоналом рекрутинговой компании

цифровой системы и показателями экономической эффективности деятельности рекрутинговой компании. Эмпирическая верификация выявленных взаимосвязей требует расширения выборки и применения количественных методов анализа и рассматривается как направление дальнейших исследований

Проведённое архитектурное моделирование позволило рассмотреть рекрутинговую компанию как целостную цифровую экономическую систему управления персоналом и выявить структурные взаимосвязи между данными, аналитикой, бизнес-процессами и экономическими показателями. Полученные результаты показывают, что ключевые ограничения цифровизации рекрутинга связаны не с отсутствием отдельных инструментов, а с недостаточной интеграцией уровней системы и экономического контура управления. Предложенный архитектурный подход может быть использован как методическая основа для анализа цифровой зрелости рекрутинговых компаний и обоснования направлений их дальнейшей цифровой трансформации.

Список литературы

1. *Абдулхаирова Э. М.* Влияние цифровой трансформации на развитие рекрутинга // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2021. № 1 (71). С. 10–19. DOI: 10.34771/UZCEPU. 2021.71.1.002. EDN MKAGDM.
2. *Андросова И. В., Есенкова Г. А., Симоненко Е. С. [и др.]* Современные цифровые технологии развития бизнеса. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. 101 с. ISBN 978-5-00261-286-4. EDN BRUVAI.
3. *Архипова Н. И., Седова О. Л.* Применение digital-инструментов в подборе и отборе персонала в организации // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2018. № 2 (12). EDN VQHVVX.
4. *Болдычева А. Г.* Цифровизация рекрутинга: учебное пособие. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2025. 109 с. ISBN 978-5-00261-376-2. EDN KQMIHM.

5. *Буданова М. В.* Трансформация системы управления персоналом предприятия в условиях цифровизации российской экономики // Современные информационные технологии: интеграция науки и практики. 2017. № 6.
6. *Глызина М. П., Иванова Е. А.* Рекрутинг персонала в условиях цифровой трансформации современных организаций // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 6–1. С. 36–41. DOI: 10.17 513/vaael. 1725. EDN TVEQLL
7. *Ермакова А. Н., Богданова С. В.* Цифровые технологии в России: анализ успехов и перспективы: монография. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2024. 208 с. EDN BKLXUV.
8. *Козырев А. Н.* Цифровая экономика и цифровизация в исторической ретроспективе // Исследования по цифровой экономике: коллективная монография. М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2025. С. 17–47. EDN GUZRYN.
9. *Кокуйцева Т. В., Овчинникова О. П.* Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности // Креативная экономика. 2021. Т. 15, № 6. С. 2413–2430. EDN XMAKMZ.
10. Приказ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» // СПС «КонсультантПлюс».
11. *Розанова Н. М.* Новая реальность цифровой экономики: индустрия 5.0 и исчезновение фирмы // Исследования по цифровой экономике: коллективная монография. М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2025. С. 203–216. EDN ABRKBO.
12. *Сычанина С. Н., Золкин А. Л., Гурьянов П. А., Жильцов С. А.* Стратегическое развитие человеческого капитала в условиях цифровой трансформации бизнеса. Краснодар: ИП Кабанов В. Б. (изд-во «Новация»), 2025. 172 с. ISBN 978-5-00 179-620-6. EDN TUQZSI.
13. *Becker, B. E., Huselid, M. A.* High Performance Work Systems and Firm Performance: A Synthesis of Research and Managerial Implications // Academy of Management Journal. 1998. Vol. 41, No. 1. P. 8–29.
14. Becker, B. E., Huselid, M. A., Ulrich, D. HR Scorecard: Linking People, Strategy, and Performance. Boston: Harvard Business School Press, 2001.
15. Ulrich, D., Younger, J., Brockbank, W. HR Competencies: Mastery at the Intersection of People and Business. *Alexandria: SHRM, 2012*
16. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 N 7) https://www.consultant.ru. (дата обращения 12.01.2026)

УДК 338.2
ББК 65.2/4

Лидия Сергеевна ПЛЕХАНОВА

Кандидат экономических наук, м. н. с., Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, РАНХиГС (Москва, Россия)
м. н. с., Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: lplekhanova@outlook.com

Lidia PLEKHANOVA

PhD in Economics, Junior Researcher, Center for Studies of Competition and Economic Regulation, RANEPA (Moscow, Russia)
Junior Researcher, Department of Competition and Industrial Policy
Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics (Moscow, Russia)
E-mail: lplekhanova@outlook.com

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВНЕДРЕНИЯ ГИС «АНТИКАРТЕЛЬ»

Работа посвящена создаваемой в России алгоритмизированной системе с элементами искусственного интеллекта, предназначенной для выявления и предотвращения картельных соглашений, в первую очередь на тогах. Принятию законопроекта о создании такой системы — ГИС «Антикартель» — не предшествовала процедура оценки регулирующего воздействия в силу предпосылки об отсутствии возможных негативных последствий для субъектов предпринимательской или иной экономической деятельности. На основе опыта других стран, а также анализа складывающейся в России практики, в работе обсуждается разнонаправленность эффектов от разворачивания подобных решений. Показано, что им могут сопутствовать в том числе негативные социально-экономические эффекты на субъекты предпринимательства, учёт которых важен при совершенствовании системы и связанных с ней правовых актов, а также при планировании своей деятельности представителями бизнеса.
Ключевые слова: цифровые технологии, ИИ, антитраст, антикартель

Evaluation of consequences of implementation of the «Anti-cartel» information system

This paper focuses on the algorithmic system with artificial intelligence components being created in Russia for the detection and prevention of cartel agreements, particularly in public procurement bidding. The legislative bill establishing this system — the Anti-Cartel State Information System (SIS «Anti-Cartel») — was adopted without a prior regulatory impact assessment, based on the premise of no potential adverse effects on entrepreneurial or other economic activities. Based on international experience and analysis of evolving practices in Russia, the paper examines the varied effects of deploying such systems. It is shown that their implementation may entail negative socio-economic impacts on businesses, the consideration of which is important for system improvement and related legislative refinement, as well as for business planning and strategic decision-making
Keywords: digital technologies, AI, antitrust, anti-cartel

В июне в 2025 года госдума приняла в третьем чтении законопроект, устанавливающий правовые основы для создания государственной информационной системы по предупреждению, выявлению и пресечению ограничивающих конкуренцию соглашений — ГИС «Антикартель» — посредством внесения изменений в Федеральный закон «О защите конкуренции».

Законопроект № 801 033–8 был внесен на рассмотрение в декабре 2024 года. В соответствие с материалами, представленными правительством на рассмотрение, целью данного правового регулирования является *«регламентация порядка создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственной информационной системы по предупреждению, выявлению и пресечению ограничивающих конкуренцию соглашений»*[39]. *В пояснительной записке указано, что «в законопроекте не содержатся требования, которые связаны с осуществлением предпринимательской и иной экономической деятельности и оценка соблюдения которых осуществляется в рамках государственного контроля (надзора), муниципального контроля, привлечения к административной ответственности, предоставления лицензий и иных разрешений, аккредитации, оценки соответствия продукции, иных форм оценки и экспертизы»*[40]. Данная формулировка является обоснованием отсутствия необходимости проводить в ее отношении оценки регулирующего воздействия (ОРВ).

Кроме того, в пояснительной записке отмечается, что *«Реализация положений, предусмотренных законопроектом, не повлечет негативных социально-экономических, финансовых и иных последствий, в том числе для субъектов предпринимательской и иной экономической деятельности, а также не повлияет на достижение целей государственных программ Российской Федерации»*. То есть в сопроводительной к законопроекту документации утверждается как отсутствие необходимости проведения ОРВ, так и отсутствие возможности негативных последствий для экономики и ее субъектов от предлагаемого правового регулирования.

В результате рассмотрения законопроекта в июне 2025 года был принят Федеральный закон от 24.06.2025 № 182-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите конкуренции», вступивший в силу с 1 августа 2025 года.

ГИС «Антикартель», запущенная в России 1 августа 2025 года для анализа торгов в госзакупках соответствует глобальной тенденции по цифровизации антикартельного мониторинга, наблюдаемой в мировой практике в последние два десятилетия.

Использование алгоритмических механизмов для борьбы с ограничением конкуренции имеет прогрессивное значение для развития экономики в своем наилучшем сценарии. Одновременно, анализ опыта стран-пионеров в этой области позволяет говорить о наличии системных рисков и проблем, систематизация к которых представляется важной составляющей подготовительной работы для дальнейшего совершенствования российской практики.

[39] Законопроект № 801 033–8: Система обеспечения законодательной деятельности. https://sozd.duma.gov.ru/bill/801 033–8 (дата обращения: 10.01.2026).

[40] Уточнение непосредственным образом связано с положениями Федерального закона «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» № 414-ФЗ от 21.12.2021, содержащимися в ст. 53, посвященной ОРВ проектов нормативных правовых актов субъектов РФ и описывающим критерии необходимости проведения ОРВ.

Уроки международной практики использования цифровых технологий для борьбы со сговорами

Автоматизированные системы скрининга для выявления признаков сговора на торгах в интересах государственных регуляторов реализованы в Южной Корее (Bid Rigging Indicator Analysis System, с 2006 года), Бразилии (проект Cérebro, поэтапно внедрен в период с 2016 по 2018 год), в Великобритании (Screening for Cartels. С 2017 года)[41]. Схожие скрининг-системы разрабатываются/реализуются в Сингапуре (Bid Rigging Detection Tool), Испании (Bid-Rigging Algorithm for Vigilance in Antitrust), Канаде, Колумбии и др.[42].

Сделать глубокий анализ с выявлением общих и отличительных свойств, а также показателей эффективности российского решения в сравнении с зарубежными системами в настоящее время затруднительно в силу закрытого характера информации о полном функционале и показателях работы как российской системы (параметры не раскрываются, и статистика еще не набрана), так и многих схожих по своему назначению инструментов, используемых в других странах. В аналитическом отчете 2022 года[43] авторы также приходят к выводу о невозможности выявить какую-то безусловно наилучшую практику среди существующих цифровых антикартельных решений в силу их разнородности и закрытости данных.

Однако сравнивая фрагментарно-доступную информацию о решениях в России, Бразилии, Великобритании и Кореи, можно выделить следующие предположительные сильные и слабые стороны каждой из них *(см. табл. 1)*.

[41] GOV. UK. Screening for cartels: tool for procurers: https://www.gov.uk/government/publications/screening-for-cartels-tool-for-procurers (дата обращения: 10.01.2026).

[42] Computational Competition Law and Economics: An Inception Report. Hellenic Competition Commission; BRICS Competition Law and Policy Centre, 2021. https://fas.gov.ru/ckeditor_assets/attachments/1295/project_computational_competition_law_and_economics_final23_5_2021bis2.pdf?ysclid=mh3hl0rifk172 007 196 (дата обращения: 10.01.2026) Data Screening Tools in Competition Investigations. OECD Competition Policy Roundtable Background Note. OECD, 2022. https://web-archive.oecd.org/2022-10-18/643 539-data-screening-tools-in-competition-investigations-2022.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

[43] Computational Competition Law and Economics: An Inception Report. Hellenic Competition Commission; BRICS Competition Law and Policy Centre, 2021. https://fas.gov.ru/ckeditor_assets/attachments/1295/project_computational_competition_law_and_economics_final23_5_2021bis2.pdf?ysclid=mh3hl0rifk172 007 196 (дата обращения: 10.01.2026)

Табл. 1. Сопоставление некоторых особенностей цифровых решений по борьбе с картелями[44]

Страна/ Система	Сильные стороны	Слабые стороны
Россия, ГИС «Антикартель»	Продвинутый анализ метаданных и совпадений в материалах заявок, интеграция с единой информационной системой в области закупок (ЕИС)	Поверхностный анализ ценового поведения
Южная Корея, BRIAS	Полная автоматизация системы, использование данных государственной цифровой платформы закупок KONEPS, интегрированной с более чем 300 внешними информационными системами	Скудный набор используемых критериев «подозрительности» закупок, поверхностный анализ ценового поведения
Бразилия, Cérebro	Продвинутый анализ истории участия. Широкий охват данных в сегменте госсектора и за его пределами, интеграция с государственной электронной системой закупок	Поверхностный анализ ценового поведения и структуры участников
Великобритания, Screening for Cartels (проект закрыт)	Использование продвинутых алгоритмических методов	Отсутствие централизованной базы данных и/или хорошо настроенных каналов передачи данных; систематические ошибки при передаче данных в условиях децентрализованной закупочной системы

Извлекая уроки из мировой практики, необходимо систематизировать риски, выявленные в процессе функционирования этих и других существующих решений. Среди них, в первую очередь, следует отметить риски «ложных срабатываний» (ложно-положительных и ложно-отрицательных), которые могу приводить к ошибкам правоприменения первого и второго рода[45] (то есть к ситуациям осуждения невиновного и оправдания виновного[46]), а также к неэффективному расходованию ресурсов[47], включающих в себя как издержки по обслуживанию автоматизированной скрининг-системы, так и издержки регулятора на проведение проверок и расследований, инициированных ложно-положительными срабатываниями.

---

[44] Составлено автором с опорой на Computational Competition Law and Economics: An Inception Report. Hellenic Competition Commission; BRICS Competition Law and Policy Centre, 2021. https://fas.gov.ru/ckeditor_assets/attachments/1295/project_computational_competition_law_and_economics_final23_5_2021bis2.pdf?ysclid=mh3hl0rifk172007 196 (дата обращения: 10.01.2026); Плеханова, Л., Дозмаров К. «Выявление и предотвращение правонарушений с помощью искусственного интеллекта в рамках антимонопольного правоприменения» / Управление бизнесом в цифровой экономике: Седьмая международная конференция, Санкт-Петербург, 21–22 марта 2024 года. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет 414 с. — ISBN 978-5-6043 645-3-6. EDN HPHLYU. 2024; а также аналитические отчеты ОЭСР.

[45] Об экономических последствиях такого рода ошибок см.: Шаститко А. Е. (2011). Координационные и распределительные эффекты ошибок первого и второго рода // Экономическая политика. № 1. С. 114–124.

[46] Data Screening Tools in Competition Investigations. OECD Competition Policy Roundtable Background Note. OECD, 2022. https://web-archive.oecd.org/2022-10-18/643 539-data-screening-tools-in-competition-investigations-2022.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

[47] Data screening tools for competition investigations OECD Competition Policy Roundtable Background Note. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/10/data-screening-tools-for-competition-investigations_03cc9a27/4 c5bbb9d-en.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

Данная проблематика неоднократно поднималась в публичной дискуссии в странах ОЭСР, в ходе которой представители антимонопольных органов особо подчеркивали последствия ложных срабатываний, побуждающих их инициировать расследования по делам, в которых в действительности не было никакой незаконной деятельности, что приводит к неэффективным потерям времени и ресурсов[48]. Первые 10 лет функционирования корейской скрининговой системы BRIAS, она демонстрировала крайне низкие показатели по количеству разрешенных с ее помощью антимонопольных дел о реализации антиконкурентных соглашений на торгах[49]. Среди причин, которые поэтапно устранялись в процессе дальнейшего совершенствования системы, были выявлены: *ошибки при передаче данных* (сбои в обеспечении межведомственного взаимодействия в части обмена данными); «слепые зоны» мониторинга (скрининг покрывал не все закупки, а только соответствующие ряду критериев); *низкая точность из-за игнорирования специфических параметров* — до проекта усовершенствования BRIAS имела низкую точность, поскольку набор параметров для скрининга картелей не был специфицирован для каждого типа торгов. Другой источник ошибок связан *с проблемой формирования набора данных для машинного обучения*. Для максимизации корректности предсказаний такая база должна содержать достаточное и *сбалансированное* количество наблюдений закупок как со сговором, так и с отсутствием сговора. Формирование базы данных, отвечающей таким требованиям, является крайне сложной и трудозатратной задачей.

Следующая проблема связана с *отсутствием прозрачности алгоритмов* подобных решений. Во многих юрисдикциях возникли споры о допустимости «чёрных ящиков» в правоприменении [50]. Компании сложнее обжаловать решения, если им неизвестна логика определения некорректного поведения участников торгов. Это вызывает дебаты о нарушении принципа *due process*[51] *в антимонопольных расследованиях*[52].

Еще одна проблема связана с ограниченной применимостью результатов. В докладах ОЭСР подчеркивается, что скрининги предоставляют лишь косвенные свидетельства, которые часто неоднозначны и могут соответствовать как сговору, так и конкурентному поведению[53]. Они не обеспечивают доказательство картельного

---

[48] Data Screening Tools in Competition Investigations. OECD Competition Policy Roundtable Background Note. OECD, 2022. https://web-archive.oecd.org/2022-10-18/643 539-data-screening-tools-in-competition-investigations-2022.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

[49] Kim, Daein. Korean Public Procurement Law // K-Law Academy, Korea Legislation Research Institute. 2021. https://www.researchgate.net/publication/348 618 992_Korean_Public_Procurement_Law.

[50] Eugenio Ruiz-Tagle W. From Theory to Tech: Computational Antitrust. Concept, origins, and a path moving forward. 2025. https://centrocompetencia.com/wp-content/uploads/2025/03/Ruiz-Tagle-From-theory-to-tech-computational-antitrust.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

[51] Фундаментальный принцип права, который обеспечивает справедливость и защищает права отдельных лиц в рамках правовой системы. Он гарантирует, что все люди имеют право на определенные процессуальные гарантии и защиту

[52] Eugenio Ruiz-Tagle W. From Theory to Tech: Computational Antitrust. Concept, origins, and a path moving forward. 2025: https://centrocompetencia.com/wp-content/uploads/2025/03/Ruiz-Tagle-From-theory-to-tech-computational-antitrust.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

[53] Detecting cartels for ex officio investigations. OECD Roundtables on Competition Policy Papers. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/09/detecting-cartels-for-ex-officio-investigations_6836e489/1ea7cdba-en.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

поведения, а предоставляют лишь индикации, служащие поводом для инициирования расследования, которые должны быть подкреплены затем доказательной базой. Такой характер и порядок применения результатов скрининга может приводить к перераспределению «бремени доказывания» — переноса издержек доказывания с регулятора на сторону бизнеса, оказывающегося в условиях необходимости доказывать свою невиновность.

Выявленные риски систематизированы в таблице ниже (см. *табл. 2*).

Табл. 2. Систематизация потенциальных рисков использования цифровых решений по борьбе с картелями[54]

Критерии надежности системы	Риски	Факторы рисков	Потенциальные последствия
Точность предсказаний	Ложные срабатывания	— Качество модели (в т. ч. отсутствие учета значимых параметров) — Качество данных для обучения (наличие достоверно размеченной сбалансированной выборки) — Доступность и качество данных по анализируемым	Ошибки правоприменения I и II рода, рост трансакционных издержек (в том числе на стороне бизнеса), подрыв доверия к регулятору.
Прозрачность	Риски коррумпирования оператора/разработчика системы	Системы с применением ИИ работают по принципу «черного ящика»	Перенос издержек доказывания с регулятора на сторону бизнеса, снижение стимулов участия в госзакупках (как наиболее подверженному скринингу сегменту).
Границы применения результатов работы системы	Правовая неопределенность результатов		

Составлено автором

Перечисленные проблемы и особенности использования цифровых решений, с которыми столкнулись страны-первопроходцы в области автоматизации систем выявления и предупреждения картельных сговоров в публичных закупках, свидетельствуют о том, что последствия от их внедрения могут оказываться разнонаправленными и в том числе могут возникать негативные социально-экономические эффекты на субъекты предпринимательства. Для их ограничения и предотвращения целесообразно проводить, если не полную процедуру ОРВ, то хотя бы ее элементы для выявления *ex ante* потенциальных рисков. Понимание последних может служить базой для проектирования системы сбора информации с целью последующей *ex post* оценки экономических последствий от реализации решения (то есть проведения оценки фактического воздействия), необходимой для совершенствования системы во времени.

Потенциальные риски внедрения ГИС «Антикартель»

Попытка выявить и систематизировать потенциальные риски от внедрения в России ГИС «Антиткартель» была предпринята российскими исследователями в недавней работе[55]. В качестве основных рисков, выявленных в том числе с учетом особенностей российского решения, анонсированных регулятором и содержащихся

[54] Составлено автором.

[55] Шаститко А., Павлова Н. «Риски внедрения ГИС «Антикартель» // Экономическая политика 20. 2025. № 2. С. 56–81.

в техническом задании на разработку системы[56], авторы выделяют следующие риски:

1) Высокий риск ошибок I рода («наказание невиновных»).

Алгоритмы системы, основанные на формальных признаках (например, одинаковые IP-адреса, схожая документация, определенная динамика цен), могут интерпретировать добросовестные практики как признаки сговора. Потенциальное негативное последствие заключается в массовом ошибочном привлечении к ответственности добропорядочных компаний, что ведет к росту их трансакционных издержек (издержки на защиту и доказывание своей невиновности), дискредитации системы и снижению доверия к регулятору. Масштабирование системы на все госзакупки в случае наличия ложноположительных срабатываний при этом приведет к массовому тиражированию таких ошибок.

2) Проблемы с обучающими данными для искусственного интеллекта (ИИ).

Качество работы системы зависит от данных, на которых она обучается.

Датасет должен включать в себя как наблюдения с нарушениями антимонопольных норм, так и без нарушений. Данные о закупках без нарушений формируются из двух источников: (а) дела, которые ФАС России уже рассматривала и закрыла (это нетипичные случаи, привлекшие внимание) и (б) случайным образом отобранные закупки, где нет ни одного формального признака нарушения (это слишком строгий критерий, исключающий многие честные закупки, где некоторые формальные признаки могут присутствовать). В результате модель учится на нерепрезентативной выборке.

3) Риск подмены доказательств. Официально система должна лишь выявлять признаки нарушений для дальнейшей проверки.

На практике совокупность формальных признаков, выданных системой, может начать восприниматься как достаточное доказательство сговора, де-факто сдвигая бремя доказывания на компанию и создавая презумпцию виновности.

4) Отсутствие прозрачности и возможность злоупотреблений.

Закрытость критериев, объясняемая необходимостью защиты против формирования адаптационных стратегий «обходов» системы, не позволяет провести полноценную независимую оценку её точности и обоснованности. Существует риск, что систему можно будет «настроить» для выявления большего числа нарушений в определенных секторах или против конкретных компаний для выполнения ведомственных плановых показателей.

5) Риски, связанные с будущим развитием системы.

Модуль самодиагностики для бизнеса, который планируется реализовать на следующих этапах, может не только помочь компаниям с комплаенсом, но и, наоборот, «обучить» недобросовестных участников тому, как обходить алгоритмы.

6) Попытки распространить систему на товарные рынки (а не только на торги) многократно увеличат риски ошибок I рода, так как анализ цен и рентабельности без контекста рыночных условий крайне ненадежен.

[56] Техническое задание на выполнение работ по созданию государственной информационной системы «Антикартель» (ГИС «Антикартель») Федеральной антимонопольной службы (1-я очередь). Сведения закупки. https://zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok20/view/documents. html?regNumber=0 173 100 012 024 000 007 (дата обращения: 10.01.2026).

Ключевой вывод авторов недавного исследования, посвящённого ГИС «Антикартель»[57] заключается в том, что система «Антикартель» — это прогрессивный, но одновременно с этим, рискованный инструмент. Её внедрение требует не только технических решений, но и продуманной системы управления регуляторными рисками, где приоритет — минимизация ошибок I рода и четкое понимание, что выводы системы — это лишь повод для проверки, а не доказательство вины. Выделенные авторами[58] риски отчасти пересекаются с описанными выше проблемами, возникшими в процессе внедрения и эксплуатации схожих скрининговых систем в различных зарубежных юрисдикциях. Авторами другой работы[59] обосновывается, что в настоящий момент не существует алгоритма, который бы обеспечивал достаточный уровень надежности в идентификации картельных соглашений, что неминуемо приводит к распространению ошибок правоприменения.

Дополнительно к ним стоит отметить проблемы отсутствия учета специфики закупочных процедур, с которыми столкнулась корейская система BRIAS. Анализ антимонопольной практики в сфере госзакупок позволяет предположить актуальность данной проблемы и для российской системы противодействия картелям. Так, выборочный анализ решений, сформированных в рамках антимонопольных расследований в области регулируемых закупок из базы решений и правовых актов ФАС России показал[60], что модели ценового поведения, расцениваемые регулятором как неправомерное описываются регулятором через оперирование фактическими значениями и оценками средних показателей снижения от НМЦК без учета формы закупок[61] — одинаковые критерии идентификации поведения как «подозрительного» используются и для однокритериальных ценовых форм (аукционов, запросов котировок), и для многокритериальных процедур (конкурсов, запросов предложений). Фактически это означает, что на практике не признается предусмотренная буквой закона возможность получения исполнителем ценовой преференции за соответствие дополнительным квалификационным требованиям (качественным критериям). Соответственно относительно меньшее снижение цены в такой ситуации рассматривается регулятором как «подозрительное». Реализация таких же принципов через алгоритмы ГИС «Антикартель» может привести к широкому распространению ложноположительных срабатываний и, как следствие, к ошибкам правоприменения первого рода или же неэффективному расходованию ресурсов причем как на стороне регулятора (издержки проведения расследования и сбора доказательств виновности), так и на стороне бизнеса (издержки защиты от обвинения, доказательства невиновности.

Еще одним косвенным последствием полномасштабного разворачивания системы ГИС «Антикартель» может стать усиление антикартельного крена, наблюдаемого

[57] Шаститко А., Павлова Н. «Риски внедрения ГИС «Антикартель» // Экономическая политика 20. 2025. № 2. С. 56–81.

[58] Там же.

[59] Авдашева С. Б., Корнеева Д. В., Юсупова Г. Ф. Искусственный интеллект против картелей: чего (не) ждать? // Вопросы экономики. 2025. №. 4. С. 34–54.

[60] ФАС России. База решений ФАС России. 2024. https://br.fas.gov.ru/ (дата обращения: 10.01.2026).

[61] См., например, Дела ФАС России: № 22/01/11–41/2022; № 22/01/11–31/2021; № 22/01/11–90/2022 и др.

в российской антимонопольной практике. Речь идет о фокусировании внимания именно на картельных соглашениях, реализуемых в рамках государственных торгов и, напротив, ослаблении внимания к классическим картелям на товарных рынках[62]. Так, например, по данным ФАС России[63], в 2022 году[64] в соответствии с ч. 1 ст. 11 № 135-ФЗ было инициировано возбуждение 120 дел об ограничивающих конкуренцию соглашениях (картелях) из них 109 дел — по сговорам на торгах (2 ч. 1 ст. 11) и только 11 по сговорам на товарных рынках (п. 1 ч. 1 ст. 11).

«Маргинализация» практики расследований классических картелей на товарных рынках в силу перенаправления ресурсов регулятора на то, что «видно» (такая ситуация соответствует концепции «эффекта уличного фонаря»[65]) может привести к ограничению развития компетенций регулятора в этой части. На стороне же бизнеса усиление такого регуляторного крена сопряжено с перераспределением регуляторной нагрузки. Под более пристальным вниманием оказываются компании, реализующие свою продукцию через государственные торги. Повышение регуляторной нагрузки для участников торгов может стать фактором оттока участников из системы госзаказа в другие сегменты сбыта.

Проведенный анализ позволяют заключить следующее. Внедрение ГИС «Антикартель» представляет собой значительный шаг в сторону цифровизации и повышения эффективности антимонопольного контроля в сфере государственных закупок, что соответствует общемировым тенденциям. Опыт таких стран, как Южная Корея, Бразилия и Великобритания и др., демонстрирует как потенциальные выгоды от использования алгоритмических систем скрининга, так и системные риски, которые могут сдерживать положительный эффект.

Таким образом, ГИС «Антикартель» является не просто техническим инструментом, а сложным регуляторным нововведением, способным порождать различные, в том числе отрицательные социально-экономические последствия как для субъектов предпринимательства, так и для экономики в целом.

В качестве рекомендаций по взвешенному регулированию и минимизации выявленных рисков может быть предложено:

1) Приоритет минимизации ошибок I рода через четкое нормативное закрепление принципа, что результаты работы ГИС «Антикартель» являются только поводом для проверки, а не доказательством вины. Все индикаторы системы должны

[62] Плеханова, Л., Дозмаров К. «Выявление и предотвращение правонарушений с помощью искусственного интеллекта в рамках антимонопольного правоприменения.» Управление бизнесом в цифровой экономике: Седьмая международная конференция, Санкт-Петербург, 21–22 марта 2024 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет 414 с. — ISBN 978-5-6043 645-3-6. — EDN HPHLYU. 2024.

[63] ФАС России. Доклад о состоянии конкуренции в Российской Федерации за 2022 г.: https://fas.gov.ru/documents/689041 (дата обращения: 10.01.2026).

[64] В условиях запущенного проекта «Большой цифровой кот», предшествующего ГИС «Антикартель».

[65] Метафоричное описание эффекта, связанного с попыткой найти что-либо в области, где есть свет, а не там, где логически может находиться искомый объект. Применительно к антимонопольное политике данная проблематика поднималась в работе Авдашева С. Б., Шаститко А. Е. Искать под фонарем или там, где потеряли? (Новации антимонопольного законодательства сезона 2008–2009). // Экономическая политика. — 2008. — № (5). — С. 112–125.

рассматриваться как косвенные улики, требующие подтверждения в рамках полноценного расследования.

2) Повышение прозрачности и подотчётности через: частичное раскрытие (например, для судов и экспертного сообщества) общие принципы и параметры работы алгоритмов, обеспечив возможность содержательной проверки и обжалования решений; регулярную публикацию отчетов о работе системы, включая статистику о количестве срабатываний и исходах расследований на их основании.

3) Совершенствование методологии: провести тонкую настройку алгоритмов с учетом специфики разных типов закупочных процедур (аукционы, конкурсы, запросы предложений), чтобы избежать некорректной оценки поведения участников в многокритериальных закупках; инвестировать в создание репрезентативных и качественных наборов данных для обучения ИИ, чтобы избежать систематических ошибок.

4) Внедрение системы управления рисками и проведения фактической оценки воздействия. Это позволит на реальных данных оценивать фактические экономические последствия, выявлять системные сбои и своевременно вносить корректировки.

Список источников

1. *Авдашева С. Б., Корнеева Д. В., Юсупова Г. Ф.* Искусственный интеллект против картелей: чего (не) ждать? // Вопросы экономики. 2025. №. 4. С. 34–54.
2. *Авдашева С. Б., Шаститко А. Е.* Искать под фонарем или там, где потеряли? (Новации антимонопольного законодательства сезона 2008–2009). // Экономическая политика. 2008. № (5). С. 112–125.
3. *Плеханова, Л., Дозмаров К.* «Выявление и предотвращение правонарушений с помощью искусственного интеллекта в рамках антимонопольного правоприменения.» Управление бизнесом в цифровой экономике: Седьмая международная конференция, Санкт-Петербург, 21–22 марта 2024 года. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет 414 с. — ISBN 978-5-6043 645-3-6. EDN HPHLYU. 2024.
4. *Шаститко А. Е. (2011).* Координационные и распределительные эффекты ошибок первого и второго рода // Экономическая политика. № 1. С. 114–124.
5. *Шаститко А., Павлова Н.* «Риски внедрения ГИС «Антикартель» // Экономическая политика 20. 2025. № 2. С. 56–81.
6. Computational Competition Law and Economics: An Inception Report. Hellenic Competition Commission; BRICS Competition Law and Policy Centre, 2021. https://fas.gov.ru/ckeditor_assets/attachments/1295/project_computational_competition_law_and_economics_final23_5_2021bis2.pdf?ysclid=mh3hl0rifk172007196 (дата обращения: 10.01.2026)
7. Data Screening Tools in Competition Investigations. OECD Competition Policy Roundtable Background Note. OECD, 2022. https://web-archive.oecd.org/2022-10-18/643539-data-screening-tools-in-competition-investigations-2022.pdf (дата обращения: 10.01.2026).
8. Detecting cartels for ex officio investigations. OECD Roundtables on Competition Policy Papers. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/09/detecting-cartels-for-ex-officio-investigations_6836e489/1ea7cdba-en.pdf (дата обращения: 10.01.2026).
9. *Eugenio Ruiz-Tagle W.* From Theory to Tech: Computational Antitrust. Concept, origins, and a path moving forward. 2025. https://centrocompetencia.com/wp-content/uploads/2025/03/Ruiz-Tagle-From-theory-to-tech-computational-antitrust.pdf (дата обращения: 10.01.2026).
10. *Kim, Daein.* Korean Public Procurement Law // K-Law Academy, Korea Legislation Research Institute. 2021. https://www.researchgate.net/publication/348618992_Korean_Public_Procurement_Law; (дата обращения: 10.01.2026).

УДК 338
ББК 65.2/4

Анна Игоревна Мелешкина
Кандидат экономических наук, научный сотрудник
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Москва, Россия)
E-mail: meleshkina-ai@ranepa.ru

Anna MELESHKINA
Ph. D. in Economics, Researcher
The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)
E-mail: meleshkina-ai@ranepa.ru

МЕДИАЦИЯ В АНТИМОНОПОЛЬНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ РЫНКОВ С ЦИФРОВЫМИ ПЛАТФОРМАМИ

Статья посвящена анализу специфики рынков с платформами и алгоритмическим ценообразованием с точки зрения антимонопольного регулирования. Приведены основные положения конкурентного права, с которыми сопряжены риски некорректной интерпретации регулятором действий участников рынка. Для предотвращения ошибок антимонопольного правоприменения предлагается использование механизма медиации, позволяющего снизить асимметрию информации и повысить прозрачность технических и экономических принципов принятий решений на цифровых рынках.

Ключевые слова: антимонопольное регулирование, медиация, асимметрия информации, сговор, антиконкурентное поведение.

Mediation in Antitrust Regulation of Digital Platform Markets

The article analyzes the specifics of platform markets and algorithmic pricing from an antitrust perspective. It outlines key competition law provisions that pose risks of regulators misinterpreting market participants' actions. To prevent antitrust enforcement errors, it proposes using a mediation mechanism to reduce information asymmetry and increase the transparency of technical and economic decision-making principles in digital markets.

Keywords: antitrust, mediation, information asymmetry, collusion, anticompetitive behavior.

Одной из проблем антимонопольного регулирования в эпоху цифровизации стал поиск компромисса между сохранением благоприятных условий конкуренции в краткосрочном периоде и снижением уровня развития конкуренции в долгосрочном периоде[66], что связано с появлением и укоренением на рынках цифровых гигантов, поглощением стартапов и всё большим сбором персональных данных пользователей. В таких условиях медиация становится необходимой не столько для участников рынка, сколько для регулятора — таким образом снижается асимметрия информации. В противном случае антимонопольные ведомства «не успевают» за меняющимися технологическими рынками, структурными сдвигами в схемах

[66] *Wright J.* Antitrust, Multi-Dimensional Competition, and Innovation: Do We Have an Antitrust-Relevant Theory of Competition Now? // George Mason Law & Economics Research Paper. 2009. № 9. https://papers.ssrn.com/sol3/papers. cfm?abstract_id=1463732 (дата обращения: 10.01.2026).

ведения бизнеса, и как результат могут блокировать естественные для платформ и экосистем процессы укрупнения и инновационного развития.

Цифровая трансформация экономики делает ошибки регулятора более «дорогими» для общественного благосостояния. Поэтому медиация как форма диалога с бизнесом (включая экспертное сообщество) должна использоваться в качестве инструмента снижения ошибок антимонопольного правоприменения (при этом медиация носит добровольный характер для участников рынка, но возможность ее использования должна быть закреплена в законодательстве о конкуренции). Потери благосостояния могут быть запретительно высокими на цифровых рынках с большими объемами и стоимостью услуг. По данным Фонда информационных технологий и инноваций, с 2007 по 2011 гг. потребительский излишек, полученный от бесплатных цифровых услуг, составил 106 млрд долл.[67] Таким образом, при оценке условий конкуренции на рынках с цифровыми платформами необходим анализ выгод и ущерба, возникающих в результате тех или иных действий участников рынка. Этот тезис актуален и для традиционных рынков, однако масштабы цифровых рынков делают его более значимым при вынесении решений регулятором в цифровом поле. Экспертиза в данной сфере во многом касается предиктивных моделей, количественно описывающих возможные последствия поглощения стартапов, формирования крупных экосистем и монопольной власти цифровых гигантов. Такого рода оценки требуют привлечения экспертов в сфере цифровой экономики, однако особое значение имеет готовность бизнеса (например, ассоциаций цифровых платформ) к раскрытию информации о механизмах сбора и обработки данных, алгоритмах принятия ценовых решений.

Экспертиза в медиации на цифровых рынках также способна снизить административную нагрузку, возникающую у участников рынка, которые вынуждены соблюдать избыточные требования регулятора. При этом жесткость нормативных требований относительно поведения компаний, способного ухудшить состояние конкуренции на рынке (например, запрет сделок слияний и поглощений стартапов, ограничение использования персональных данных пользователей), оказывает разный эффект на цифровых гигантов и небольшие фирмы. Жесткое государственное регулирование может способствовать укреплению статуса и рыночной доли крупных компаний, которые имеют преимущество перед более мелкими конкурентами в соблюдении нормативных требований[68].

Требования отраслевого и антимонопольного регулирования на цифровых рынках могут создавать дополнительные барьеры входа для новых конкурентов, для которых административное бремя следования требованиям является запретительно высоким. В связи с этим антимонопольным органам также требуется содействие со стороны потенциальных участников рынка для выяснения потребностей бизнеса в развитии конкуренции на отдельных нишевых рынках (например, B2B системы безопасности передачи данных). Нишевые цифровые рынки, как правило, являются узкоспециализированными с точки зрения технологии предоставления

---

67 *Long T.* The Digital Advantage: How Digital Services Boost Consumer Welfare. 2023. https://itif.org/publications/2023/12/19/how-digital-services-boost-consumer-welfare/ (дата обращения: 10.01.2026).

68 *Chambers D., McLaughlin P., Richards T.* Regulation, entrepreneurship, and firm size // Journal of Regulatory Economics. 2022. № 61. P. 108–134. https://doi.org/10.1007/s11 149-022-09 446-7

услуг и продуктов, что требует специфических знаний экспертов, способных адаптировать технические термины к уровню восприятия чиновника, принимающего решения в сфере регулирования рынков цифровых продуктов.

Избыточность требований может быть устранена при условии снижения информационной асимметрии на стороне регулятора — более глубокое понимание процессов функционирования цифровых рынков позволит антимонопольным органам отказаться от глобальных унифицированных методов регулирования рынков в пользу договоренностей, добровольных обязательств отдельных компаний с регулятором. Например, в 2022 г. Яндекс заключил с ФАС России мировое соглашение[69] по делу, где Яндекс злоупотреблял своим доминирующим положением, продвигая в «колдунщиках» только свои сервисы, тем самым ухудшая положение конкурентов.

При этом в задачи эксперта-медиатора входит не просто упрощение изложения технических процессов на цифровых рынках для госоргана, но и предотвращение зависимости регулятора от отрасли, возникающей в результате одностороннего изложения фактов участниками рынка в своих интересах. Компания-участник цифрового рынка может предоставлять регулятору ограниченный набор информации, умалчивая значимую для рынка, но наносящую ущерб самой компании информацию. Тогда экспертное сопровождение медиации заключается в предоставлении объективных данных с широким охватом, отражающих не только позицию крупных компаний, но и риски для более слабых конкурентов, возникающие в результате большой рыночной власти лидеров рынка.

Усложнение анализа продуктовых и географических границ товарных рынков с распространением цифровых технологий, платформ и экосистем также создает условия для привлечения экспертов в сфере IT для предотвращения ошибок правоприменения и оценки возможного ущерба от антиконкурентного поведения компаний. Работа с большими массивами данных и алгоритмическим ценообразованием требует технических навыков[70] в:

— парсинге данных для получения разнородных массивов данных из различных источников для комплексного анализа,

— статистическом анализе для обработки данных,

— экономическом моделировании — использовании моделей для оценки параметров рынка.

Антимонопольное правоприменение предполагает наличие доказательной базы для вынесения решения регулятора относительно наличия факта антиконкурентного поведения участников рынка. В соответствии со ст. 45.1 Закона о защите конкуренции «в качестве доказательств по делу о нарушении антимонопольного законодательства допускаются письменные доказательства и вещественные доказательства, пояснения лиц, участвующих в деле, пояснения лиц, располагающих сведениями о рассматриваемых комиссией обстоятельствах, заключения экспертов, аудио- и видеозаписи, иные документы и материалы». Кроме того, в соответствии

---

69 «Яндекс» заключил с ФАС мировое соглашение. 2022. https://rg.ru/2022/01/21/iandeks-zakliuchil-s-fas-mirovoe-soglashenie. html (дата обращения: 10.01.2026).

70 *Deutscher E.* Reshaping Digital Competition: The New Platform Regulations and the Future of Modern Antitrust // The Antitrust Bulletin. 2022. № 2. P. 302–340. https://doi.org/10.1177/0 003 6 03X221 082 742

с п. 1.5 Порядка проведения анализа состояния конкуренции на товарном рынке при анализе состояния конкуренции в качестве исходной информации о товарных рынках используются в том числе «результаты экономических и товароведческих экспертиз, заключения специализированных организаций, а также отдельных специалистов и экспертов». Таким образом, материалы экспертизы входят в состав доказательной базы в деле о нарушении антимонопольного законодательства.

Экспертное сопровождение антимонопольного дела уже является нормой для российской практики. Статьей 9.2 Закона о защите конкуренции определены возможности привлечения экспертов как антимонопольным органом, так и лицами, участвующими в деле о нарушении антимонопольного законодательства.

В статье 45.1 Закона о защите конкуренции указано, что к письменным доказательствам также относятся результаты анализа состояния конкуренции, проведенного в порядке, установленном федеральным антимонопольным органом. Проведение анализа состояния конкуренции на товарном рынке выступает одним из направлений экспертной деятельности экономистов, поскольку от корректности определения продуктовых и географических границ рынка зависят результаты оценки емкости рынка, расчета долей, занимаемых хозяйствующими субъектами и, как следствие, установление наличия/отсутствия доминирующего положения участника рынка. Для цифровых рынков «узким» местом является оценка сетевых эффектов и их роли для возможности злоупотребления доминирующим положением платформы.

Отдельным блоком экспертного анализа в рамках антитраста для целей медиации выступает оценка обоснованности отнесения поведения к сговору, а не к независимым односторонним действиям. В условиях цифровизации экономики алгоритмический сговор становится отдельной проблемой для доказывания в рамках антимонопольного регулирования. Координация цен и других параметров продаж с помощью алгоритмов является сложно доказуемой в силу асимметрии информации между регулятором и участниками рынка — технические параметры динамического и индивидуализированного ценообразования до сих пор непрозрачны для регуляторов и потребителей.

Примером такого сговора без прямого контакта участников рынка стал кейс RealPage на рынке аренды жилья в США (2023–2024)[71]. Алгоритм, разработанный компанией RealPage, формировал рекомендации для арендодателей в части установления размера арендной платы. Данные рекомендации были основаны на сборе непубличной информации об участниках рынка, что фактически привело к росту цен на рынке аренды жилья — арендодатели следовали рекомендациям RealPage и координировали свои ценовые предложения в сторону повышения. Основной темой спора регуляторов и юристов в данном кейсе стал вопрос отнесения данных действий к сговору арендодателей[72].

[71] Justice Department Requires RealPage to End the Sharing of Competitively Sensitive Information and Alignment of Pricing Among Competitors. 2025. https://www.justice.gov/opa/pr/justice-department-requires-realpage-end-sharing-competitively-sensitive-information-and (дата обращения: 10.01.2026).

[72] *Calder-Wang S., Kim G. H.* Algorithmic Pricing in Multifamily Rentals: Efficiency Gains or Price Coordination? https://ssrn.com/abstract=4 403 058 (дата обращения: 10.01.2026).

Медиатор способен инициировать раскрытие информации со стороны обвиняемых в согласованных действиях компаний до вынесения решения антимонопольным ведомством. При непосредственном участии в деле компании, подозреваемые в сговоре, склонны к предоставлению фактов, подтверждающих независимость/автономность своих действий по отношению к поведению конкурента. Однако на практике бизнес-планирование и стратегии коммерческих решений участников рынка взаимосвязаны в силу единого рыночного пространства, общего пула покупателей и воздействия одних и тех же экономических явлений/шоков. При этом одинаковые условия функционирования вынуждают компании принимать схожие, а иногда и в точности одинаковые (на основе алгоритмов, ИИ) управленческие и ценовые решения. В таких случаях действия медиатора могли бы быть направлены на содействие в выявлении объективных внешних факторов, которые привели к поведению, схожему по формальным признакам со сговором. Медиация может прояснить, какими методами принимались решения участниками рынка и какую информацию они используют в качестве исходной для принятия решений. Обмен информацией через медиатора помог бы избежать дублирования показаний, а также найти объективные причины схожих ценовых решений компаний, обвиняемых в сговоре.

Кроме того, антимонопольные ведомства, как правило, нацелены на поиск прямых доказательств сговора[73] в виде обмена информацией, коммуникации, способствующей координации действий участников рынка. Однако на практике цифровые рынки могут обладать такой природой, что цены компаний стремятся к единому уровню и меняются одномоментно в одной и той же пропорции (чему во многом способствует развитие маркетплейсов и алгоритмов отслеживания цен). Также регулятор не всегда корректно оценивает тип информации, которой обменивались участники рынка, придавая особое значение обмену информацией о ценах, объемах и географических параметрах рынка (в случае его потенциального раздела между конкурентами). При этом другим типам информации (ретроинформации о деятельности компании, методах продвижения товара, проводимых акциях и маркетинговых мероприятиях) придается меньшее значение[74]. Однако именно массив информации, напрямую не относящийся к ценам и объемам рынка, может привести к принятию конкурентами решений о поведении, аналогичном поведению конкурента (модель «лидер-последователь»).

Тогда медиация в расследовании дел о согласованных действиях может открыть больше информации о рынке, способствуя снижению ошибок антимонопольного правоприменения. Медиация в такого рода делах позволит избежать искажений в трактовке регулятором естественного для определенных типов рынка поведения конкурентов. Предварительная медиация (перед рассмотрением дела) может повысить вероятность раскрытия молчаливого сговора, который возникает в силу олигополистической структуры рынка и может не восприниматься участниками рынка как антиконкурентное поведение.

[73] FTC and DOJ Antitrust Guidelines for Collaborations Among Competitors. 2000. https://www.ftc.gov/system/files/documents/public_statements/300 481/000 407ftcdojguidelines.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

[74] *Abrantes-Metz R., Erdei-Gonzaga P., Metz A., Wagner B.* The Increased Importance of Economics in Cartel Cases. 2024. https://ssrn.com/abstract=4 826 491 (дата обращения: 10.01.2026).

Также запрос на привлечение экспертов (в том числе в роли медиатора или трасти) со стороны бизнеса возникает при осуществлении сделок экономической концентрации[75]. В ходе согласования сделки регулятор оценивает ее потенциальное влияние на конкуренцию, цены и благосостояние потребителей. Перед согласованием сделки стороны, как правило, самостоятельно оценивают антимонопольные риски для возможного предотвращения возникающего в результате слияния/поглощения ухудшения условий конкуренции. Для оценки состояния конкуренции (в соответствии с антимонопольным законодательством) на момент заключения сделки и в перспективе (среднесрочный период) привлекаются эксперты. В их функции входит[76]:

- количественная оценка прогнозируемого снижения уровня конкуренции,
- количественная оценка прогнозируемого роста эффективности деятельности компании для всех групп интересов (включая потребителей),
- выявление односторонних эффектов сделки — например, стимулы к увеличению цены после консолидации активов конкурентов,
- выявление координационных эффектов — нескольким крупным игрокам проще договориться о согласованных действиях по сравнению с большим количеством мелких фирм.

При установлении наличия антимонопольных рисков экспертом сторонам сделки необходимо принять решение относительно распределения издержек на устранение негативных эффектов сделки — это может потребовать как создание отдельного юридического лица (нового конкурента для создающейся в результате сделки фирмы), так и обязательств по сохранению цен на уровне, сложившимся на рынке до сделки. Особенно чувствительным для цифровых рынков является вопрос защиты персональных данных при передаче массива информации от одной компании другой — это связано как с технической защитой ПД, так и с новыми направлениями их использования вновь образованной в результате сделки M&A компании.

Антимонопольный орган может блокировать сделки слияния и поглощения в случае получения образующейся в результате сделки фирмой доминирующего положения. Тогда определение продуктовых и географических границ рынка становится основным предметом обсуждения между регулятором и участниками сделки. При широком определении границ рынка сделка будет одобрена с большей вероятностью, так как рыночные доли компании будут ниже, чем в случае установления узких границ рынка.

В ходе оценки ущерба, уже нанесенного антиконкурентными действиями участников рынка также возможно привлечение эксперта, способствующего упрощению переговорного процесса в ходе медиации. Определение размера штрафных санкций и их распределение между ответчиками в антимонопольном деле может быть упрощено за счет добровольного предоставления компаниями информации относительно полученной от антиконкурентных действий выгоды.

---

[75] *Шаститко А. Е., Маркова О. А., Мелешкина А. И.* Применение инструментария регуляторного контракта в рамках антимонопольного контроля сделок экономической концентрации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. Экономика. 2021. № 1. С. 3–33. https://doi.org/10.21 638/spbu05.2021.101

[76] *Kaplow L.* Improving Economic Analysis in Merger Guidelines // Journal of Economic Perspectives. 2025. № 1. P. 29–52. https://doi.org/10.1257/jep. 20 241 413

Кроме того, привлечение экспертов в рамках процедуры медиации между хозяйствующими субъектами возможно в рамках антимонопольного комплаенса. При разработке внутренних механизмов снижения антимонопольных рисков для компании может использоваться общеотраслевой подход — то есть разработка единых для отрасли/рынка инструментов снижения вероятности антиконкурентного поведения. Тогда медиатор является «связующим звеном» между участниками рынка, участвующими в разработке комплаенс-программ, при этом медиация обеспечивает обмен информацией, не провоцируя ситуацию сговора между компаниями. Разработка стандартов проконкурентного поведения для всего рынка снижает издержки компаний с одной стороны, а с другой — позволяет обеспечить прозрачность взаимодействия хозяйствующих субъектов/конкурентов для достижения общеотраслевых целей. Медиатор в данном случае является гарантом отсутствия сговора конкурентов во время разработки единых стандартов антимонопольного комплаенса.

Современное антимонопольное регулирование во многом опирается на инструменты экономической теории и прикладной эконометрики. Определение релевантного рынка, оценка рыночной власти, анализ эффектов слияний и поглощений, а также выявление антиконкурентного поведения (например, картелей или злоупотребления доминирующим положением) предполагает экономическое обоснование с упором на специфику конкретного рынка, в нашем случае — специфику рынков с платформами, для которых характерны сетевые эффекты, защита персональных данных, концепция «цифрового привратника». Эксперты в области теории организации рынков разрабатывают модели для описания и прогнозирования стратегического поведения фирм, влияния различных ценовых стратегий и барьеров входа на конкуренцию. Применение эмпирических методов стало нормой при расследовании антимонопольных дел. Экономисты используют статистические данные для оценки эластичности спроса, прогнозирования воздействия слияний и поглощений на цены и объемы продаж. С усложнением структуры экономики и ее цифровизацией в последнее десятилетие развиваются инструменты экономического анализа, позволяющие количественно оценить сетевые эффекты и роль информационной асимметрии в поведении фирм.

Использование экспертизы в рамках процесса медиации обусловлено растущей сложностью экономических отношений и динамики рынков. Споры, возникающие в сфере антитраста, часто характеризуются высокой степенью технической и экономической сложности, требующей глубоких знаний в области IT, эконометрики и специфики цифровых рынков. В такой ситуации антимонопольная медиация — альтернативный способ разрешения споров — приобретает особую ценность, а ключевую роль в ее эффективности играет привлечение экспертизы. При этом экспертиза ведет к росту обоснованности принимаемых в результате медиации решений — соглашения, достигнутые с учетом экспертного анализа, более устойчивы и менее подвержены оспариванию. Привлечение независимого эксперта придает соглашению дополнительную легитимность, нейтралитет эксперта обеспечивает доверие как со стороны участников конфликта/сделки, так и со стороны регулятора. Это значительно снижает вероятность того, что одна из сторон в будущем попытается оспорить условия соглашения, ссылаясь на их несправедливость, недостаточную обоснованность или односторонний характер.

Список источников

1. *Шаститко А. Е., Маркова О. А., Мелешкина А. И.* Применение инструментария регуляторного контракта в рамках антимонопольного контроля сделок экономической концентрации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. Экономика. 2021. № 1. С. 3–33. https://doi.org/10.21 638/spbu05.2021.101
2. *Abrantes-Metz R., Erdei-Gonzaga P., Metz A., Wagner B.* The Increased Importance of Economics in Cartel Cases. 2024. https://ssrn.com/abstract=4 826 491 (дата обращения: 10.01.2026).
3. *Calder-Wang S., Kim G. H.* Algorithmic Pricing in Multifamily Rentals: Efficiency Gains or Price Coordination? https://ssrn.com/abstract=4 403 058 (дата обращения: 10.01.2026).
4. *Chambers D., McLaughlin P., Richards T.* Regulation, entrepreneurship, and firm size // Journal of Regulatory Economics. 2022. № 61. P. 108–134. https://doi.org/10.1007/s11 149-022-09 446-7
5. *Deutscher E.* Reshaping Digital Competition: The New Platform Regulations and the Future of Modern Antitrust // The Antitrust Bulletin. 2022. № 2. P. 302–340. https://doi.org/10.1177 /0 003 603X221 082 742
6. *Kaplow L.* Improving Economic Analysis in Merger Guidelines // Journal of Economic Perspectives. 2025. № 1. P. 29–52. https://doi.org/10.1257/jep. 20 241 413
7. *Long T.* The Digital Advantage: How Digital Services Boost Consumer Welfare. 2023. https://itif.org/publications/2023/12/19/how-digital-services-boost-consumer-welfare/ (дата обращения: 10.01.2026).
8. *Wright J.* Antitrust, Multi-Dimensional Competition, and Innovation: Do We Have an Antitrust-Relevant Theory of Competition Now? // George Mason Law & Economics Research Paper. 2009. № 9. https://papers.ssrn.com/sol3/papers. cfm?abstract_id=1 463 732 (дата обращения: 10.01.2026).

УДК 004.8:330:17
ББК 32.813.5+65

Светлана Евгеньевна СОБЕНИНА
Аспирант
Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова (Москва, Россия)
E-mail: lana.sobenina@mail.ru

Николай Сергеевич ПИЩУЛИН
Аспирант
Финансовый университет при правительстве Российской Федерации (Москва, Россия)
E-mail: kolinbox@mail.ru

Svetlana SOBENINA
Postgraduate student
Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia)
E-mail: lana.sobenina@mail.ru

Nikolay PISCHULIN
Postgraduate student
Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia)
E-mail: kolinbox@mail.ru

ВНЕДРЕНИЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ИИ-ПОМОЩНИКОВ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ: ЭФФЕКТЫ, РИСКИ И КОНТУРЫ КОНТРОЛЯ

Статья посвящена этическим и практическим аспектам использования мультимодальных ИИ-помощников в бизнес-процессах. В работе описаны преимущества применения ИИ при автоматизации рутинных задач, рассматриваются ключевые риски применения ИИ-ассистентов в компаниях, предлагаются возможные способы минимизации таких рисков.
Ключевые слова: ИИ-ассистенты, риски, оптимизация, этические и правовые рамки.

Deploying Multimodal AI Assistants in Business Processes: Effects, Risks, and Control Frameworks

The article is devoted to the ethical and practical aspects of using multimodal AI assistants in business processes. The paper describes the advantages of using AI in automating routine tasks, examines the key risks of using AI assistants in companies, and suggests possible ways to minimize such risks.
Keywords: AI assistants, risks, optimization, ethical and legal framework.

Быстрое распространение генеративных и мультимодальных систем искусственного интеллекта в частном секторе и государственном управлении меняет экономические процессы на нескольких уровнях: от производительности отдельных работников до структуры рынков, трансформации цепочек создания стоимости и возникновения новых видов системных рисков, включая риски доверия в цифровой среде. Наиболее заметными для большинства пользователей становится внедрение ИИ-помощников, к числу которых относятся диалоговые системы и агентные приложения. Такие помощники помогают пользователю решать задачи по поиску информации, её обобщению, подготовке документов, клиентской поддержке, аналитике и т. д. Помимо работы с текстом, современные мультимодальные ИИ

модели способны принимать от пользователя и распознавать текст вместе с изображениями, аудио и/или видео материалами, что помогает расширить спектр задач, которые могут быть автоматизированы с помощью ИИ, так как значительная доля информации существует именно в нетекстовых форматах: сканы контрактов и счетов, фотографии товаров и повреждений, записи встреч, видеопотоки контроля качества, визуальные элементы маркетинга и т. д.

С научной и управленческой точки зрения переход к мультимодальным системам означает не просто рост функциональности и расширение возможности автоматизации процессов, а изменение природы рисков и механизмов их распространения. Во-первых, расширяется поверхность атаки и возрастает вероятность утечек: случайное попадание на фотодокументы и последующая передача такого фото ИИ может привести к утечке персональных данных или коммерческой тайны. Во-вторых, меняется характер ошибок: к «галлюцинациям» и логическим сбоям добавляются ошибки распознавания и неверные выводы из визуальных сигналов, что критично для решения финансовых, кадровых, правовых и медицинских задач. В-третьих, усиливаются внешние эффекты: дипфейки и синтетические медиа непосредственно подрывают доверие к цифровым коммуникациям, создают новые издержки верификации и стимулируют «гонку вооружений» между мошенниками и системами комплаенса.

Экономически использования ИИ ассистентов в организациях можно обосновать тремя аспектами:

1. Повышение производительности труда;
2. Рост качества результатов труда;
3. Снижение стоимости операций (автоматизация, сокращение времени выполнения одной операции)[77].

Одно из недавних исследований показало, что доступ к чату с ИИ-ассистентом существенно повышал производительность участников за счёт сокращения времени выполнения и роста качества оценок[78]. Полевое исследование внедрения генеративного диалогового ассистента в службе поддержки клиентов, показало рост производительности сотрудников, измеряемой числом решённых обращений в час, и подчеркнуло неоднородность эффектов: менее опытные работники получили больший прирост в производительности труда, что было интерпретировано как «диффузия» лучших практик и знаний через инструмент. Такой результат важен для экономики труда: технология может одновременно повышать средний выпуск и менять распределение продуктивности внутри коллектива, потенциально сокращая разрыв между новыми сотрудниками и экспертами, но при этом

[77] *Georgieva K.* AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity // IMF Blog. 2024. January 14. https://www.imf.org/en/blogs/articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity (дата обращения: 09.02.2026).

[78] *Noy S., Zhang W.* Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence // Science. 2023. Vol. 381, iss. 6654. P. 187–192. doi: 10.1126/science. adh2586.

может влиять на траектории обучения, требования к наставничеству и структуре карьерных лестниц[79].

На практике компании часто пытаются встроить ИИ-помощников в процессы, требующие обработки больших объёмов данных и являющимися затратными по количеству человеко-часов. К числу таких задач можно отнести составление конспектов встреч, формирование списков задач и черновиков писем по их результатам[80]. Применение ИИ-ассистентов в контакт-центрах также набирает всё большую популярность и становится повсеместным за счёт ускорения обслуживания и снижения нагрузки на операторов. Так, например, в компании Klarna ИИ обрабатывает в месяц две трети обращений, значительно увеличивая при этом прибыль компании[81]. Такие заявления иллюстрируют потенциал экономии, но одновременно с этим выдвигают на первый план вопросы качества, справедливости и ответственности: кто несёт ответственность за ошибки, совершённые ИИ? Как определить случаи необходимости перевода клиента на оператора? Как обеспечить корректность решений при спорных случаях?

На уровне макрооценок делаются прогнозы о значимых эффектах от генеративных систем в разных бизнес-функциях (поддержка клиентов, маркетинг, разработка ПО, работа с документами). При этом методологически такие оценки относятся к потенциальной добавленной стоимости при условии широкого и эффективного внедрения, то есть предполагают изменения процессов, обучение персонала и создание контуров контроля. Такой подход разделяет вопрос внедрения ИИ на два направления: обеспечение технической возможности и институциональной реализуемости изменений. В зависимости от успешности этих направлений одна и та же модель, встроенная в разные контуры управления, может давать принципиально разные эффекты[82].

С этической точки зрения применение ИИ-ассистентов должно учитывать два уровня рисков:

1. Внутренние риски организации;
2. Внешние эффекты для рынков и общества.

[79] The President. Executive Order 14 110 of October 30, 2023: Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence // Federal Register. 2023. Vol. 88, no. 210 (November 1). P. 75 191–75 225. https://www.federalregister.gov/documents/2023/11/01/2023–24 283/safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence (дата обращения: 09.02.2026).

[80] Morgan Stanley Wealth Management. Morgan Stanley Wealth Management Announces Latest Game-Changing Addition to Suite of GenAI Tools // Business Wire. 2024. June 26. https://www.businesswire.com/news/home/20 240 625 048 568/en/Morgan-Stanley-Wealth-Management-Announces-Latest-Game-Changing-Addition-to-Suite-of-GenAI-Tools (дата обращения: 09.02.2026).

[81] Klarna. Klarna AI assistant handles two-thirds of customer service chats in its first month // Klarna (Press). 2024. February 27. https://www.klarna.com/international/press/klarna-ai-assistant-handles-two-thirds-of-customer-service-chats-in-its-first-month/ (дата обращения: 09.02.2026).

[82] McKinsey & Company. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. Report. 2023. June 14. 68 p. https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/the%20economic%20potential%20of%20generative%20ai%20the%20next%20productivity%20frontier/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier.pdf (дата обращения: 09.02.2026).

К ключевым рискам использования LLM относят дискриминацию, информационные угрозы, дезинформацию и вредоносное. Эти категории рисков напрямую переносятся на ИИ-помощников, но мультимодальность усиливает их за счёт богатства входных данных и возможности скрытых воздействий. Ниже более подробно остановимся на ключевых рисках использования ИИ-помощников.

Риск дискриминации и несправедливого принятия решений проявляется особенно остро в задачах, связанных с доступом к экономическим благам: принятия решения о предоставлении кредита, расчёт условий страхования, решение вопросов о трудоустройстве, а также в образовании. В работе о неодинаковом воздействии в алгоритмических системах показано, что даже при отсутствии намеренной дискриминации данные и метрики могут воспроизводить структурные неравенства, а непрозрачность моделей затрудняет обнаружение проблем и правовую защиту[83]. Для мультимодальных систем риск расширяется: изображения и аудио могут содержать чувствительные признаки (биометрия, особенности речи), а сама возможность извлекать латентные характеристики повышает вероятность несанкционированной профилизации.

Риск утечки данных и потери приватности при использовании мультимодальных ИИ-ассистентов усиливается по двум причинам. Первая — операционная: сотрудники могут загружать в помощника документы и изображения с персональными данными или коммерческими тайнами. Вторая — модельная: генеративные системы могут непреднамеренно раскрывать чувствительную информацию через запоминание фрагментов данных или через небезопасные сценарии интеграции с инструментами. При этом приватность и защита персональных данных следует рассматривать не только как юридическое требование, но и как базовый этический принцип, связанный с защитой достоинства и независимости личности. Следовательно, на каждом этапе работы ИИ и обработки данных необходима формальная проверка соответствия нормативным требованиям и внутренним политикам обращения с данными.[84]

Ошибочные рекомендации имеют экономически измеримые последствия: неверная ссылка на нормативную базу, неправильная интерпретация контракта, ошибочное резюме встречи или неправильная классификация инцидента в службе поддержки могут приводить к финансовым потерям, судебным спорам и регуляторным нарушениям. В исследованиях по галлюцинациям LLM подчёркивается, что правдоподобие текста не гарантирует фактичность; следовательно, в высокорисковых сценариях необходимы механизмы верификации, проверок и ограничений компетенции системы[85].

---

[83] *Barocas S., Selbst A. D.* Big Data's Disparate Impact // California Law Review. 2016. Vol. 104. P. 671–732. doi: 10.15779/Z38BG31. https://www.cs.yale.edu/homes/jf/BarocasSelbst.pdf (дата обращения: 09.02.2026).

[84] Миндигулова А. А. Этика и искусственный интеллект: проблемы и противоречия // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2022. № 3. С. 146–150. https://medsociofil.ru/upload/iblock/699/bfa6w2yg4gp8y3c5c5cqr289ec1stvrf/%D0%9C%D0%A1%D0%A4%20%E2%84%963%202022.pdf (дата обращения: 09.02.2026).

[85] *Huang L., Yu W., Ma W. и др.* A Survey on Hallucination in Large Language Models: Principles, Taxonomy, Challenges, and Open Questions // arXiv. 2024. arXiv:2311.05232v2 [cs. CL]. doi: 10.48550/arXiv. 2311.05232. https://arxiv.org/abs/2311.05232 (дата обращения: 09.02.2026).

Риск манипуляций через подсказки (prompt injection) становится центральным для агентных ИИ-помощников, которые получают доступ к корпоративным инструментам или внешним ресурсам. Типовая проблема: модель не различает «данные» и «инструкции» на принципиальном уровне, поэтому текст на веб странице или в документе может содержать скрытые команды, которые изменяют поведение помощника[86]. Для компаний это означает рост издержек на безопасность, необходимость проектирования «песочниц», разработки политик минимальных привилегий и обязательных подтверждений человеком для действий с финансовыми и персональными данными.

Синтетические медиа и эрозии доверия — специфический риск, возникающий при взаимодействии только с мультимодальными ИИ-ассистентами. Дипфейки (как видео, так и аудио) снижают надёжность визуальных и голосовых свидетельств, что удешевляет имитацию личности, увеличивает потери от ошибок верификации и повышает нагрузку на службы безопасности. Для организаций это означает необходимость усиливать контуры аутентификации, обучать сотрудников работе с мультимодальными ИИ и вводить процедуры многофакторной аутентификации.

Риск концентрации и зависимости от поставщиков имеет не только микро, но и макроэкономическое значение. В финансовом секторе международные органы указывают на уязвимости, связанные с зависимостью от общих поставщиков моделей, данных и облачной инфраструктуры, что может усиливать корреляцию поведения участников рынка и создавать общие точки отказа. Быстрое распространение AI и ограниченность данных о применении требуют усиления мониторинга, а также оценки уязвимостей, связанных с третьими сторонами, киберрисками и управлением модельными рисками.

Эта проблема выходит за пределы финансов: на обычных рынках концентрация у поставщиков «интеллектуальной инфраструктуры» может усиливать барьеры входа, повышать стоимость соответствия (compliance) и фактически формировать новую форму технологической ренты. В то же время масштабирование генеративного ИИ снижает предельные издержки производства контента и анализа, что может, в зависимости от институтов, одновременно стимулировать конкуренцию посредством удешевления сервисов и усиливать рыночную власть через концентрацию данных и вычислительных ресурсов в одних руках. Тенденции роста инвестиций и широкого внедрения подтверждают, что речь идёт о структурном сдвиге в экономике, а не о локальной инновации.

Риск воздействия на занятость и качество труда проявляется через «перекомпоновку» задач. Экономическая теория задач и навыков рассматривает технологические изменения как перераспределение задач между трудом и капиталом и между группами работников. Генеративные помощники, влияя на когнитивные и коммуникативные задачи, потенциально затрагивают широкий слой «офисного» труда. Международные оценки подчёркивают значимость политики обучения и адаптации навыков, а эмпирические работы показывают выигрыш продуктивности, который может сопровождаться изменением требований к квалификации

---

[86] National Institute of Standards and Technology. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). NIST AI 100–1. January 2023. doi: 10.6028/NIST. AI. 100–1. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/nist. ai. 100–1.pdf (дата обращения: 09.02.2026).

и появлением новых рисков в отдельных подзадачах, когда человек перестаёт тренировать навыки из-за постоянной опоры на подсказки.

Риски, связанные с определением принадлежности прав интеллектуальной собственности и перераспределения доходов, связаны с двумя основными аспектами:

1. Правовой статус и владение результатами генерации (текст, изображения, дизайн);
2. Вопросы использования данных при обучении и соблюдения прав правообладателей.

Использование ИИ-помощников при создании контента создаёт неопределённость режимов владения в отношении результатов работы генеративного ИИ и вынуждает организации искать контрактную ясность и применять защитные меры при использовании ИИ в задачах, связанных с созданием контента. Для экономики это означает, что транзакционные издержки правовой определённости становятся частью стоимости внедрения, при этом неопределённость может тормозить инновации в контент индустриях и повышать риск судебных конфликтов.

Поделим рассмотренные выше риски на блоки и приведём остановимся более подробно на возможностях их минимизации.

1. Классификация сценария и доказательство необходимости. В силу того, что в процессах, где цена ошибки высока, требуются более строгие организационные барьеры для каждого сценария применения ИИ-ассистента предлагается:
   a. описать цель применения ИИ и его рамки,
   b. определить обоснованность использования ИИ (как изменятся затраты на решения задачи после привлечения к её решению ИИ),
   c. оценить критичность ошибки.
2. Доступ к данным и приватность. В организации должны быть установлены режимы доступа к данным посредством категоризации данных на:
   a. Данные, разрешённые для просмотра ИИ;
   b. Данные, разрешённые для просмотра ИИ в замаскированном/обезличенном виде;
   c. Данные, передача которых ИИ запрещена.

В мультимодальных кейсах особое внимание нужно уделять изображениям и аудио: они могут содержать невидимые пользователю персональные данные (лица, номера документов, геометки), поэтому политика ограничение на загрузку данных должно быть подкреплено интерфейсными ограничениями и техническими фильтрами.

3. Оценка качества, ограничений и документирование. Для ИИ-помощников требуется стандартизированное описание о том, какие задачи допустимо решать с помощью ассистента, как должно проверяться решение человеком, какие есть запреты на использование в высокорисковых решениях без дополнительных проверок. Успех внедрения ИИ-ассистентов и доверие к ним в компаниях в таком случае будет зависеть от надежности и согласованность поведения ассистента в типовых и краевых сценариях.
4. Снижение риска галлюцинаций. На практике снижение риска галлюцинаций может быть осуществлено через «приземление» и проверяемость. Использование RAG-подходов с опорой на корпоративные источники для формирования ответов на вопросы, обязательные ссылки на документы, ограничение генерации там, где нужна точность (например, числа, юридические формулировки), и внедрение

процедур двухэтапной проверки для критичных ответов (человек+автоматические проверки) позволяют снизить риск ошибок со стороны ИИ.

5. Безопасность агентных функций и защита от манипуляций через подсказки. Если помощник может выполнять действия, а не только давать советы при принятии решений (например, отправлять письма, вносить изменения в систему), необходимо:
   a. ограничить набор действий, доступных для выполнения ИИ без привлечения человека
   b. вводить явные подтверждения человеком
   c. изолировать контексты (не позволять «случайному» тексту стать инструкцией),
   d. фильтровать входы из внешней среды и вводить мониторинг аномалий.
6. Управление рисками синтетических медиа и происхождения контента. Для экономических процессов нужны процедуры верификации личности и документов, которые устойчивы к дипфейкам и синтетике: многофакторная аутентификация, независимые каналы подтверждения.
7. Организационная ответственность и распределение выгод и издержек. Этическая устойчивость внедрения требует, чтобы экономические выгоды не достигались за счёт непропорционального переноса рисков на уязвимые группы. В задачах, связанных с персоналом, например, это означает предотвращение дискриминационных эффектов в найме и управлении производительностью; на уровне клиентов — обеспечение понятных каналов обжалования и возможности обращения к оператору в спорных случаях; на уровне общества — участие в стандартизации и повышение прозрачности.
8. Расширенный анализ затрат и выгод, учитывающий не только прямую экономию времени или FTE, но и стоимость рисков: вероятность и ожидаемый ущерб от утечки, штрафы за несоответствие, стоимость судебных споров, потери доверия клиентов и рост расходов на верификацию. Это позволяет избежать ложной экономии, когда локальная оптимизация за счёт снижения стоимости операции увеличивает системные издержки посредством роста мошенничества или регуляторных рисков.

Мультимодальные ИИ-системы и ИИ-помощники формируют новый слой экономической инфраструктуры обработки информации и принятия решений. Их практическая ценность наиболее очевидна там, где бизнес-процессы насыщены неструктурированными данными (документы, изображения, аудио), где высока стоимость времени специалиста или выполняемый человеком функционал является рутинным и времяёмким: клиентская поддержка, финансы, юридическое сопровождение, комплаенс, аналитика. Использование ИИ-помощников способствует росту производительности труда, сокращению затрат и росту чистой прибыли компаний.

С другой стороны, применение ИИ-ассистентов в бизнесе началось относительно недавно, и до сих пор нет единых сформулированных правил по спектру задач и сфер, в которых ИИ может или не может быть привлечён. Отсутствие таких ограничений может повлечь за собой существенные риски: репутационные, экономически и структурные риски, к которым относятся в том числе дискриминация и непрозрачность решений, угрозы приватности, кибер-риски, рост мошенничества и усиление кризиса доверия из-за синтетических медиа, а также системные

эффекты концентрации поставщиков и влияния на рынок труда. Мультимодальность усиливает эти риски, поскольку вводит новые каналы утечки и манипуляций и расширяет сферу применения в чувствительных доменах.

Список источников

1. Миндигулова А. А. Этика и искусственный интеллект: проблемы и противоречия // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2022. № 3. С. 146–150. https://medsociofil.ru/upload/iblock/699/bfa6w2yg4gp8y3c5c5cqr289ec1stvrf/%D0%9C%D0%A1%D0%A4%20%E2%84%963%202022.pdf (дата обращения: 09.02.2026).
2. Barocas S., Selbst A. D. Big Data's Disparate Impact // California Law Review. 2016. Vol. 104. P. 671–732. doi: 10.15779/Z38BG31. https://www.cs.yale.edu/homes/jf/BarocasSelbst.pdf (дата обращения: 09.02.2026).
3. Georgieva K. AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity // IMF Blog. 2024. January 14. https://www.imf.org/en/blogs/articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity (дата обращения: 09.02.2026).
4. Huang L., Yu W., Ma W. и др. A Survey on Hallucination in Large Language Models: Principles, Taxonomy, Challenges, and Open Questions // arXiv. 2024. arXiv:2311.05232v2 [cs. CL]. doi: 10.48550/arXiv. 2311.05232. https://arxiv.org/abs/2311.05232 (дата обращения: 09.02.2026).
5. Klarna. Klarna AI assistant handles two-thirds of customer service chats in its first month // Klarna (Press). 2024. February 27. https://www.klarna.com/international/press/klarna-ai-assistant-handles-two-thirds-of-customer-service-chats-in-its-first-month/ (дата обращения: 09.02.2026).
6. McKinsey & Company. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. Report. 2023. June 14. 68 p. https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/the%20economic%20potential%20of%20generative%20ai%20the%20next%20productivity%20frontier/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier.pdf (дата обращения: 09.02.2026).
7. Morgan Stanley Wealth Management. Morgan Stanley Wealth Management Announces Latest Game-Changing Addition to Suite of GenAI Tools // Business Wire. 2024. June 26. https://www.businesswire.com/news/home/20240625048568/en/Morgan-Stanley-Wealth-Management-Announces-Latest-Game-Changing-Addition-to-Suite-of-GenAI-Tools (дата обращения: 09.02.2026).
8. National Institute of Standards and Technology. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). NIST AI 100–1. January 2023. doi: 10.6028/NIST. AI. 100–1. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/nist. ai. 100–1.pdf (дата обращения: 09.02.2026).
9. Noy S., Zhang W. Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence // Science. 2023. Vol. 381, iss. 6654. P. 187–192. doi: 10.1126/science. adh2586.
10. The President. Executive Order 14110 of October 30, 2023: Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence // Federal Register. 2023. Vol. 88, no. 210 (November 1). P. 75191–75225. https://www.federalregister.gov/documents/2023/11/01/2023–24283/safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence (дата обращения: 09.02.2026)

УДК 005.96:331.1+159.9
ББК 65.242.1+88.8–6

Виталий Владимирович СИДЕЛЬЦЕВ
Аспирант, старший преподаватель, заместитель декана факультета экономики, сервиса и управления
Омский государственный технический университет (Омск, Россия)
E-mail: sideltsev@gmail.com

Татьяна Владимировна БОГДАНЧИКОВА
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и организации труда
Омский государственный технический университет (Омск, Россия)
E-mail: b_tanya@live.ru

Vitalii SIDELTSEV
Ph. D. Student, Senior Lecturer, Deputy Dean FESM
Omsk State Technical University (Omsk, Russia)
E-mail: sideltsev@gmail.com

Tatyana BOGDANCHIKOVA
Ph. D. in Economics, associate professor
Omsk State Technical University (Omsk, Russia)
E-mail: b_tanya@live.ru

КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПЕРСОНАЛА В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЕ

В статье рассматривается необходимость разработки когнитивной модели управления творческой активностью персонала. На основе анализа методологий когнитивного моделирования, проектного управления и управления персоналом предложена формализованная многоуровневая модель, описывающая процесс управления творческой активности сотрудников производственной сферы. Адекватность модели проанализирована на основе SWOT-анализ Практическая значимость исследования заключается в предоставлении инструментария для персонализированного управления развитием творческих компетенций, минимизации кадровых рисков.

Ключевые слова: когнитивная модель, управление персоналом, творческая активность, производственная сфера, цифровая трансформация, проектный подход, реинжиниринг, кадровые риски, SWOT-анализ.

Cognitive model for managing creative activity of personnel in the manufacturing sector

The article discusses the need to develop a cognitive model for managing the creative activity of personnel. Based on an analysis of cognitive modeling, project management, and personnel management methodologies, a formalized multilevel model is proposed that describes the process of managing the creative activity of employees in the manufacturing sector. The adequacy of the model is analyzed based on SWOT analysis. The practical significance of the study lies in providing tools for personalized management of creative competence development and minimization of personnel risks.

Keywords: cognitive model, human resource management, creative activity, manufacturing sector, digital transformation, project approach, reengineering, HR risks, SWOT analysis.

Введение

Текущей уровень развития экономики характеризующийся повсеместной цифровизацией бизнес процессов, внедрением систем искусственного интеллекта[87] [88] и аналитикой больших данных, меняет требования к управлению человеческим капиталом[89] как ключевому ресурсу развития.

Эти изменения затрагивает также и производственную сферу, где на смену конвейерной логике приходят адаптивные производственные системы. традиционные модели управления персоналом, ориентированные на стандартизацию, контроль и материальное стимулирование, становятся малоэффективными. Они не способны быстро реагировать на необходимость постоянной генерации инноваций, быстрой адаптации к изменениям и раскрытия творческого потенциала сотрудников.

Для изучения творческой активности и организационных условий был проведён опрос среди 1200 работников промышленных предприятий города Омска. анализ полученных данных позволяет выявить системные противоречия, между декларируемыми установками, фактическим состоянием рабочей среды и реакцией персонала предприятия (табл. 1.).

Табл. 1. Результаты исследования трудовой активности на промышленных предприятиях

Сущность противоречия	Эмпирические индикаторы	Интерпретация и структурные последствия
Расхождение между декларируемой важностью развития персонала и реальными условиями	58,7% респондентов удовлетворены своей работой, 72,6% заявляют об использовании потенциала. Однако 48,9% указывают на низкую оплату, 17,8% — на отсутствие карьерных перспектив. Лишь около половины опрошенных респондентов видят возможности для повышения квалификации (52,0%), получения новой профессии (35,6%) или повышения образования (39,9%). 19,3% — отмечают отсутствие перспектив роста как главную трудность.	Разрыв между потребностью работников в профессиональном развитии и ограниченностью инструментов, предоставляемых организацией. Система не обеспечивает необходимых условий для реализации потенциала сотрудников, что ведет к скрытой фрустрации даже при общей удовлетворенности трудом.
Расхождение между характером труда и стимулами	Основное содержание труда для 43,0% опрошенных сотрудников — рутинное производство продукции. В то же время в требованиях к работе преобладают разнообразие (36,6%), соответствие способностям (29,5%), общественная полезность (35,2%), развитие способностей (16,5%) и творчество (13,2%). Главным стимулом остается материальное вознаграждение (53,5%).	Существует рассогласование между монотонным содержанием труда и стремлением работников к разнообразию, самореализации и творчеству. Доминирование денежной мотивации свидетельствует о компенсаторном поведении, при котором базовые экономические стимулы замещают неудовлетворённость потребностей более высокого порядка.
Расхождение между потенциалом и его реализацией	58,3% опрошенных характеризуют своё поведение как добросовестное исполнение обязанностей. Однако лишь 18,4% проявляют инициативу и творчество. В качестве главных препятствий указаны организация труда (29,9%) и наличие альтернативных путей самореализации (26,4%).	Организационная структура и система трудовых отношений не создают возможностей для применения творческих способностей сотрудников за рамками формальных инструкций. Это приводит к недоиспользованию интеллектуального потенциала и снижению творческой активности внутри предприятия.
Расхождение между готовностью к изменениям и управленческими практиками	49,6% работников готовы освоить новую профессию в случае проблем на предприятии, 43,1% — повысить квалификацию. Однако реальные нововведения последних лет касались в основном системы оплаты (57,0%) и управления (21,9%), а не развития квалификации (7,5%) или обогащения содержания труда.	Коллектив обладает значительным адаптивным и познавательным потенциалом, однако управленческие решения фокусируются на экономических и административных рычагах, игнорируя необходимость активизации когнитивного ресурса через развитие навыков и обновление содержания трудовой деятельности.

Как отмечается в исследованиях[90], источником конкурентного преимущества выступает способность организации к непрерывному обучению и инновациям, коренящаяся в когнитивных возможностях её коллектива, а не технология сама по себе. Однако, существующие системы управления персоналом на производственных предприятиях, не имеют достаточных инструментов для диагностики, развития и управления творческой активности, что приводит к системному диссонансу: предприятия инвестируют в «умные» станки и цифровые платформы, но продолжают управлять развитием персонала без учета когнитивных особенностей. Следствием этого подхода является повышение уровня стресса, профессиональное выгорание, сопротивление инновациям, неполная реализация потенциала и, как итог, снижение творческой активности.

Когнитивные модели предназначены для описания базовых механизмов, лежащих в основе познания, мышления, принятия решений, решения проблемы и других процессов получения и обработки знаний, а также для имитации интеллектуального поведения человека в случае формальных моделей[91]. Применение таких моделей, учитывающих когнитивные процессы работников, позволит разрабатывать стратегии управления персоналом, направленных на повышение творческой активности работы.

Для формирования методологической базы исследования авторами был проведён анализ современных работ в смежных областях. Исследования по цифровизации

---

87 Чепурко, В. В. Искусственный интеллект как фактор трансформации мировой экономики / В. В. Чепурко, И. А. Иваненко, И. А. Ткачук // Kant. — 2025. — № 4 (57). — С. 161–168. — DOI 10.24923/2222–243X. 2025–57.23. — EDN IABTQT.

88 Несмеянов, Д. В. Искусственный интеллект и корпоративная культура: управленческий аспект / Д. В. Несмеянов // Kant. — 2025. — № 3 (56). — С. 99–105. — DOI 10.24923/2222–243X. 2025–56.15. — EDN GCOTVX.

89 Загребельная, Н. С. Управление человеческими ресурсами в цифровой экономике / Н. С. Загребельная, Е. Р. Бостоганашвили // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2019. — Т. 9, № 1–1. — С. 374–384. — DOI 10.25799/AR. 2019.80.1.038. — EDN GQMCGG.

90 Скворцов, А. С. Знания как источник конкурентного преимущества современного предприятия: от инноваций к устойчивому успеху / А. С. Скворцов, Д. А. Перов // Журнал прикладных исследований. — 2024. — № 10. — С. 56–62. — DOI 10.47576/2949–1878.2024.10.10.007. — EDN VWCHEQ.

91 Збрищак, С. Г. Когнитивное моделирование: теоретические основы, методы, ограничения / С. Г. Збрищак // Russian Journal of Economics and Law. — 2025. — Т. 19, № 3. — С. 675–695. — DOI 10.21202/2782–2923.2025.3.675–695. — EDN TBKWXO.

бизнес-процессов отмечают их циклический характер[92] и зависимость от внешних факторов[93]. Ключевым аспектом является необходимость использования стандартов проектного управления (таких как PMBOK, ISO 21 500, СТО ИНТИ S. QS. 3–2022) и реинжиниринга при проведении цифровой трансформации[94]. Принципы проектного управления могут быть экстраполированы на процесс управления персоналом, рассматривая активизацию творческого потенциала персонала, как особый проект организационных изменений.

Работы в области когнитивного моделирования дают аппарат для формализации ментальных процессов человека[95,96,97]. В контексте управления персоналом это позволяет перейти от описательных моделей поведения, к моделям учитывающим когнитивные особенности персонала, такие как, стиль мышления, особенностей принятия решений, креативные стратегии.

Исследования по управлению человеческими ресурсами в цифровой экономике констатируют смену парадигмы от административного контроля к управлению потенциалом, но предлагают мало конкретных формализованных инструментов для работы с когнитивной составляющей[98].

Основа предлагаемой модели управления творческой активностью персонала должна рассматриваться как проект преобразований, который осуществляется на основе данных диагностики индивидуальных когнитивных способностей сотрудников, принципов проектного управления, для обеспечения системности управляемости и измеримости процесса изменений и информационных технологий, выступающих как инструмент сбора и анализа данных.

[92] Знаменская, М. А. Взаимосвязь жизненных циклов цифровой трансформации и управления бизнес-процессами / М. А. Знаменская, А. А. Андреева // Информатизация в цифровой экономике. — 2025. — Т. 6, № 1. — С. 87–104. — DOI 10.18334/ide. 6.1.122968. — EDN XPBSRS.

[93] Камнева, В. В. Цифровая трансформация внешних факторов конкурентоспособности предприятий / В. В. Камнева, Д. А. Баева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. — 2020. — Т. 14, № 1. — С. 63–70. — DOI 10.14529/em200107. — EDN NDLNUQ.

[94] Крюков, В. В. Проектное управление цифровой трансформацией как условие устойчивого развития компаний / В. В. Крюков, Ю. В. Разумова, Л. С. Солдатова // Креативная экономика. — 2022. — Т. 16, № 11. — С. 4251–4264. — DOI 10.18334/ce. 16.11.116531. — EDN FCTUBJ.

[95] Збрищак, С. Г. Когнитивное моделирование: теоретические основы, методы, ограничения / С. Г. Збрищак // Russian Journal of Economics and Law. — 2025. — Т. 19, № 3. — С. 675–695. — DOI 10.21202/2782–2923.2025.3.675–695. — EDN TBKWXO.

[96] Горелова, Г. В. Когнитивное моделирование сложных систем: состояние и перспективы / Г. В. Горелова // Системный анализ в проектировании и управлении: Сборник научных трудов XXV Международной научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях, Санкт-Петербург, 13–14 октября 2021 года. Том Часть 1. — Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2021. — С. 224–248. — DOI 10.18720/SPBPU/2/id21–66. — EDN FIFIVF.

[97] Когнитивный подход в управлении / З. К. Авдеева, С. В. Коврига, Д. И. Макаренко, В. И. Максимов // Проблемы управления. — 2007. — № 3. — С. 2–8. — EDN HZNBFN.

[98] Красова, Е. В. Исследование подходов к управлению человеческими ресурсами в контексте информационно-технологической парадигмы / Е. В. Красова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. — 2024. — Т. 18, № 4. — С. 115–124. — DOI 10.14529/em240409. — EDN JFXDSA.

Когнитивная модель управления творческой активностью персонала

Модель является формализованной, многоуровневой и описывает циклический процесс преобразований.

Общая структура модели может быть представлена в виде кортежа:

$$M_{creative} = \langle I, S, F, P, O \rangle \quad (1)$$

где: I — блок входных данных.
S — блок внешних факторов и ограничений.
F — методологический блок.
P — проект управления творческой активностью.
O — блок выходных данных.

Детализация элементов модели.

Блок входных данных (I): характеризует исходную точку преобразований.

$$I = \langle I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 \rangle \quad (2)$$

где: I_1 — профили творческой активности персонала. Включает текущие показатели инновационных предложений, патентов, рационализаторских идей.
I_2 — когнитивные профили сотрудников. Формализуется как вектор $C_j = [c_{j1}, c_{j2}, \ldots, c_{jn}]$, где $c_{ji} \in [0,1]$ — уровень развития i-й когнитивной компетенции у сотрудника j (креативность, дивергентное мышление, толерантность к неопределённости и др.).
I_3 — описание существующих производственных и управленческих процессов, связанных с генерацией и внедрением идей.
I_4 — организационная культура: ценности, нормы, правила, влияющие на творческий климат.
I_5 — модель компетенций предприятия в области инноваций.

Блок внешних факторов (S): учитывает контекст, в котором функционирует предприятие.

$$S = \langle S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 \rangle \quad (3)$$

где: S_1 — требования рынка и стейкхолдеров к инновационности продукции и бизнес-процессов.
S_2 — тенденции в области производства и управления.
S_3 — макроэкономические условия.
S_4 –образовательные стандарты.
S_5 — правовое регулирование.

Методологический блок (F): набор методов и стандартов, используемых в проекте.

$$F = \langle F_1, F_2, F_3, F_4, F_5 \rangle \quad (4)$$

где: F_1 — стандарты проектного управления.
F_2 — методы реинжиниринга бизнес-процессов.

F_3 — методологии оценки когнитивных способностей.
F_4 — методы креативного мышления.
F_5 — используемые цифровые инструменты.

Проект управления творческой активностью (P): ядро модели, представляющее собой управляемый процесс изменений.

$$P = \langle P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6 \rangle \quad (5)$$

где: P_1 — роли и компетенции проектной команды.
P_2 — база знаний проекта.
P_3 — модели процессов проекта.
P_4 — модель рисков проекта.
P_5 — сценарные модели управления на основе данных.
P_6 — когнитивные модели принятия решений командой проекта.

Блок выходных данных (O): результаты выполнения итерации цикла.

$$O = \langle O_1, O_2, O_3, O_4, O_5 \rangle \quad (6)$$

где: O_1 — обновлённые (оцифрованные и оптимизированные) процессы поддержки творческой активности.
O_2 — скорректированные модели и методы управления, обучения и мотивации.
O_3 — обновлённые когнитивные профили сотрудников и команд.
O_4 — перечень реализованных рисков и применённых антирисковых мер.
O_5 — пополненная база знаний организации на основе опыта проекта.

Модель предполагает циклическое выполнение этапов (рис. 1.).



Рис. 1. Этапы выполнения модели.

На этапе «Диагностика: Сбор и анализ данных» происходит проведение оценки когнитивных профилей персонала (I_2), аудит существующих процессов генерации идей (I_3), анализ организационной культуры предприятия (I_4).

Этап «Проектирование» учитывает внешние факторы S и используя методологический блок F, формируется проект P. На этом этапе определяются цели, команда, план мероприятий (обучение, редизайн рабочих мест, внедрение цифровых платформ).

На этапе «Реализация проекта» с использованием методологии оценки когнитивных способностей и методов креативного мышления происходит выполнение запланированных мероприятий проекта.

Этап «Оценка и обратная связь» используется для сбора и анализа результатов (O): изменение показателей творческой активности (O_1), динамика когнитивных профилей (O_3).

На основе полученных результатов на этапе «Корректировка» вносятся изменения в модель, уточняются входные данные I, корректируется методологическая база F, пересматриваются подходы в новом цикле проекта P.

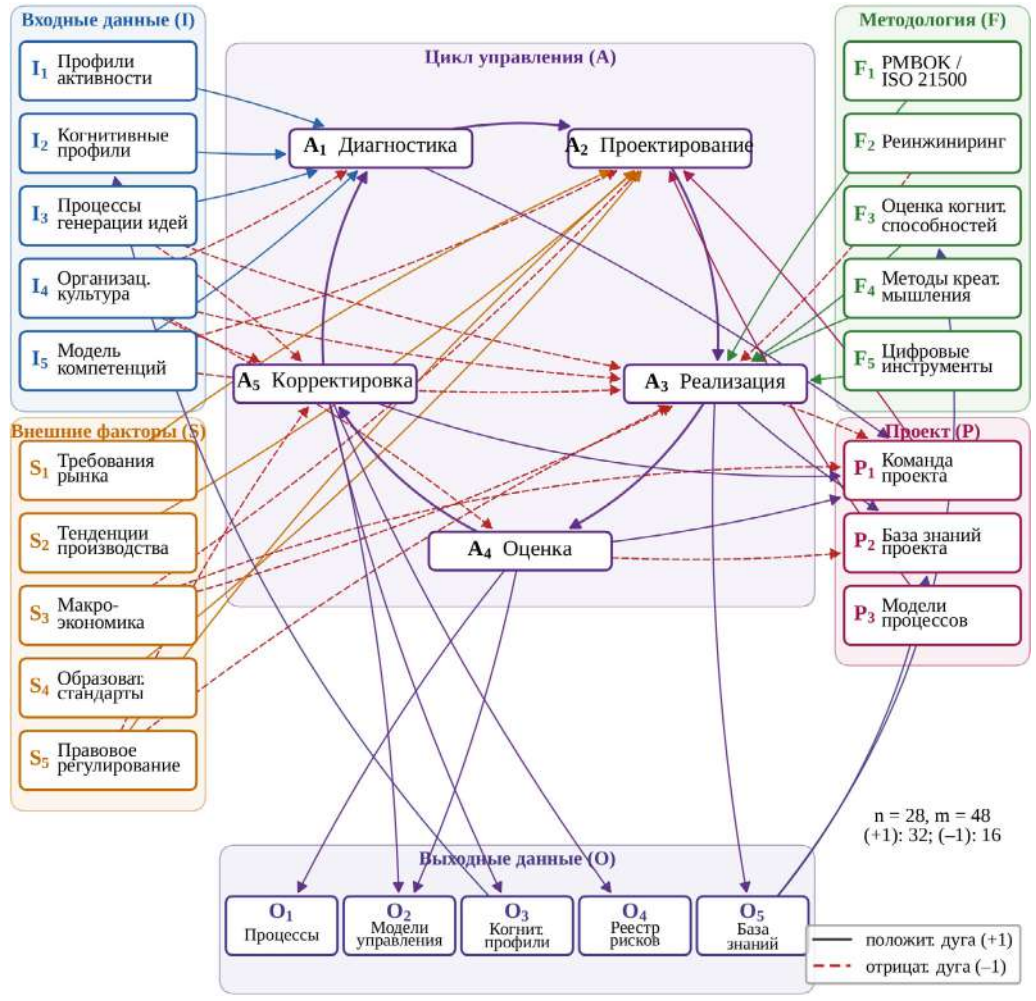


Рис. 2. Когнитивная карта управления творческой активностью персонала.

На рис. 2. сплошными линиями обозначены положительные дуги (+1), пунктирными линиями обозначены отрицательные дуги (— 1). Когнитивная карта является ориентированным знаковым графом. Графу когнитивной карты соответствует матрица смежности, фрагмент которой представлен в табл. 2.

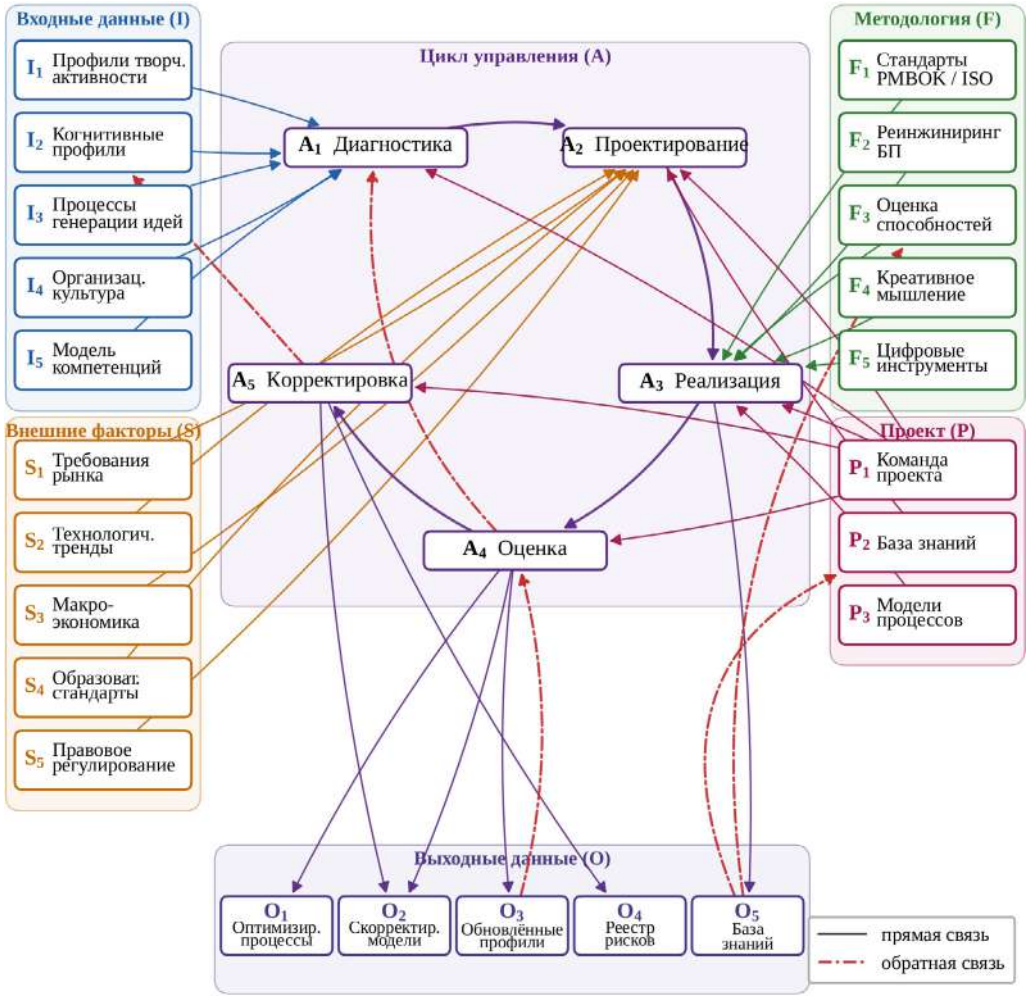


Рис. 3. Причинно-следственные связи между элементами модели

Табл. 2. Фрагмент матрицы смежности

	I1	I2	I3	I4	I5	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	–1	0	–1
I4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–1	0	–1	–1	–1
I5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	–1	–1	0	0
S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–1	–1	0	0
S4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	–1	0	–1
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Матрица смежности является основой для последующих вычислительных экспериментов.

SWOT-анализ предложенной модели

Для проверки адекватности модели проведен SWOT-анализа предложенной модели управления творческой активностью персонала (табл. 3).

Табл. 3. SWOT-анализ когнитивной модели

Сильные стороны Системность Адаптивность и цикличность Практическая ориентированность Персонализация модели	**Слабые стороны** Высокие требования к данным Сложность первоначальной настройки Риск редукционизма
Возможности Повышение инновационного потенциала Снижение кадровых рисков Формирование уникального конкурентного преимущества Интеграция с цифровыми экосистемами	**Угрозы** Некомпетентное внедрение Конфликт с традиционной корпоративной культурой Киберугрозы и этические риски Отвлечение ресурсов

Сильной стороной модели является её системный характер, который заключается в интеграции индивидуальных когнитивных профилей, организационных процессов и внешних факторов в единую управленческую схему.

Однако модель обладает и существенными слабостями. К ним относятся высокие требования к объёму и качеству входных данных, что влечёт за собой значительные операционные затраты и потребность в развитой ИТ-инфраструктуре. Процесс первоначальной настройки и калибровки модели отличается сложностью и требует привлечения высококвалифицированных специалистов,

Таким образом, анализируемая когнитивная модель представляет собой комплексный инструмент со значительным потенциалом для трансформации управления творческой активностью персонала. Одним из предназначений использования представленной когнитивной модели может быть разработка интеллектуальных систем поддержки принятия решений, интеллектуальных систем управления человеческими ресурсами.

Заключение

Продолжением исследования творческой активности персонала может стать развертывание и уточнение вершин, переход от концептуальных конструктов к их измеримым индикаторам на мезо- и микроуровне, а также верификация модели на основе исследований промышленных предприятиях для анализа данных.

Список источников

1. Горелова, Г. В. Когнитивное моделирование сложных систем: состояние и перспективы / Г. В. Горелова // Системный анализ в проектировании и управлении: Сборник научных трудов XXV Международной научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях, Санкт-Петербург, 13–14 октября 2021 года. Том Часть 1. — Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2021. — С. 224–248. — DOI 10.18 720/SPBPU/2/id21–66. — EDN FIFIVF.

2. Загребельная, Н. С. Управление человеческими ресурсами в цифровой экономике / Н. С. Загребельная, Е. Р. Бостоганашвили // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2019. — Т. 9, № 1–1. — С. 374–384. — DOI 10.25 799/AR. 2019.80.1.038. — EDN GQMCGG.
3. Збрищак, С. Г. Когнитивное моделирование: теоретические основы, методы, ограничения / С. Г. Збрищак // Russian Journal of Economics and Law. — 2025. — Т. 19, № 3. — С. 675–695. — DOI 10.21 202/2782–2923.2025.3.675–695. — EDN TBKWXO.
4. Знаменская, М. А. Взаимосвязь жизненных циклов цифровой трансформации и управления бизнес-процессами / М. А. Знаменская, А. А. Андреева // Информатизация в цифровой экономике. — 2025. — Т. 6, № 1. — С. 87–104. — DOI 10.18 334/ide. 6.1.122 968. — EDN XPBSRS.
5. Камнева, В. В. Цифровая трансформация внешних факторов конкурентоспособности предприятий / В. В. Камнева, Д. А. Баева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. — 2020. — Т. 14, № 1. — С. 63–70. — DOI 10.14 529/em200 107. — EDN NDLNUQ.
6. Когнитивный подход в управлении / З. К. Авдеева, С. В. Коврига, Д. И. Макаренко, В. И. Максимов // Проблемы управления. — 2007. — № 3. — С. 2–8. — EDN HZNBFN.
7. Красова, Е. В. Исследование подходов к управлению человеческими ресурсами в контексте информационно-технологической парадигмы / Е. В. Красова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. — 2024. — Т. 18, № 4. — С. 115–124. — DOI 10.14 529/em240 409. — EDN JFXDSA.
8. Крюков, В. В. Проектное управление цифровой трансформацией как условие устойчивого развития компаний / В. В. Крюков, Ю. В. Разумова, Л. С. Солдатова // Креативная экономика. — 2022. — Т. 16, № 11. — С. 4251–4264. — DOI 10.18 334/ce. 16.11.116 531. — EDN FCTUBJ.
9. Несмеянов, Д. В. Искусственный интеллект и корпоративная культура: управленческий аспект / Д. В. Несмеянов // Kant. — 2025. — № 3 (56). — С. 99–105. — DOI 10.24 923/2222–243X. 2025–56.15. — EDN GCOTVX.
10. Скворцов, А. С. Знания как источник конкурентного преимущества современного предприятия: от инноваций к устойчивому успеху / А. С. Скворцов, Д. А. Перов // Журнал прикладных исследований. — 2024. — № 10. — С. 56–62. — DOI 10.47 576/2949–1878.2024.10.10.007. — EDN VWCHEQ.
11. Хрусталев, Е. Ю. Когнитивное моделирование развития наукоемкой промышленности (на примере оборонно-промышленного комплекса) / Е. Ю. Хрусталев, О. Е. Хрусталев // Экономический анализ: теория и практика. — 2013. — № 10 (313). — С. 2–10. — EDN PWJULH.
12. Чепурко, В. В. Искусственный интеллект как фактор трансформации мировой экономики / В. В. Чепурко, И. А. Иваненко, И. А. Ткачук // Kant. — 2025. — № 4 (57). — С. 161–168. — DOI 10.24 923/2222–243X. 2025–57.23. — EDN IABTQT.

УДК 338
ББК 65.05

Сергей Анатольевич БЕЛОЗЁРОВ
Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой управления рисками и страхования
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: beliksa@mail.ru

Сун ЮЙСЮАНЬ
Аспирант кафедры управления рисками и страхования
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: songyuxuan_0225@163. com

Sergey BELOZYOROV
Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Risk Management and Insurance
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: beliksa@mail.ru

Song YUXUAN
Postgraduate Student, Department of Risk Management and Insurance
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: songyuxuan_0225@163. com

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СТРАХОВОГО СЕКТОРА РОССИИ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ

В данной статье в контексте макропроцессов российского варианта модернизации анализируется роль цифровой экономики в стратегической трансформации страховой отрасли. Основываясь на статистических данных Банка России и политических документах и используя метод анализа кейсов, автор выявляет ключевые черты цифровой трансформации: государственное руководство, технологический суверенитет, регуляторные песочницы, импортозамещение и межотраслевая экосистемная интеграция. В условиях противостояния между безопасностью и инновациями, государственным контролем и рыночной эффективностью российская страховая отрасль формирует адаптированную к местным условиям модель цифрового развития.

Ключевые слова: российская модель модернизации, цифровая экономика, страховая отрасль, цифровая трансформация.

Digital Transformation of the Insurance Sector in Russia within the Framework of the National Model of Modernization

In the context of macro-processes within the Russian model of modernization, this article analyzes the role of the digital economy in the strategic transformation of the insurance industry. Based on statistical data from the Bank of Russia and policy documents, and employing the case analysis method, the author identifies the key characteristics of digital transformation: state leadership, technological sovereignty, regulatory sandboxes, import substitution, and cross-industry ecosystem integration. Amid the tension between security and innovation, as well as between state control and market efficiency, the Russian insurance industry is forming a locally adapted model of digital development.

Keywords: Russian model of modernization, Digital economy, Insurance industry, Digital transformation.

Введение

Цифровая трансформация стала неотъемлемым атрибутом развития современных экономических систем. Однако траектория, скорость и глубина этого процесса существенно варьируются в зависимости от национального контекста, исторически сложившихся институтов и стратегических приоритетов государства. Для России, столкнувшейся с беспрецедентным санкционным давлением и необходимостью обеспечения технологического суверенитета, цифровизация приобретает особое значение, превращаясь из инструмента повышения эффективности в фактор национальной безопасности.

Настоящая статья посвящена анализу цифровой трансформации страхового сектора России как составной части более широкой национальной модели модернизации. В первой части работы рассматривается стратегический контекст и ценностные ориентиры российской модели, задающие вектор развития для всех отраслей экономики. Во второй части на основе анализа кейсов и статистических данных Банка России (включая предварительные итоги 2024 года) выявляются ключевые особенности цифровой трансформации страховой отрасли: государственное руководство, технологический суверенитет, использование регуляторных песочниц, политика импортозамещения и межотраслевая экосистемная интеграция. В заключительной части анализируются структурные противоречия и вызовы, а также предлагаются возможные пути их преодоления для обеспечения устойчивого развития отрасли в долгосрочной перспективе.

1. Стратегический контекст развития российской модели модернизации

Развитие российской модели модернизации представляет собой специфический стратегический путь, определяемый геополитического давлением и потребностями внутреннего управления.[99] Её ключевая логика проявляется на двух уровнях: во внешней сфере — как стремление к технологическому суверенитету и безопасности, во внутренней — как усиление государственного регулирования и модернизация системы управления.

Принятие в 2019 г. закона «О суверенном интернете» установило ориентированный на безопасность и контроль режим цифрового управления, что задало вектор трансформации для всех секторов экономики, включая страховой[100]. Утверждение в начале 2025 г. национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация страны» с бюджетом около 1,6 трлн руб. ознаменовало новый этап в реализации цифровой стратегии государства. Проект охватывает направления от спутниковой связи до ИИ и отражает характерные черты российской

[99] Дякин, В. С. Российская экономика в XXI в. / В. С. Дякин. — Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. — 363 с.

[100] Российская Федерация. О внесении изменений в Федеральный закон «О связи» и Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»: Федеральный закон № 90-ФЗ: принят Государственной Думой 16 апреля 2019 года: одобрен Советом Федерации 23 апреля 2019 года. — Текст: электронный // Гарант: справочно-правовая система. — http://base.garant.ru/ (дата обращения: 15.12.2024).

модернизации: приоритет государственного стратегического планирования («верхнеуровневый дизайн»), курс на технологический суверенитет, а также двойной фокус на социальное развитие и обеспечение безопасности[101].

Ценностные ориентиры цифровой экономики в рамках российской модели образуют трёхмерную структуру:

Технологический суверенитет и информационная безопасность. Прямой ответ на внешнее давление, выражающийся в целях полного импортозамещения оборудования сетей связи и замещения 80 % корпоративного ПО в критических отраслях к 2030 г. Цель — создание полностью контролируемой государством технологической системы.

Государственно-центрированная модель управления. Фокус сместился с «услуг для граждан» на усиление возможностей государства. Цифровизация госуправления и безбумажный документооборот рассматриваются как ключевой признак модернизации системы управления. Страховая отрасль интегрируется в эту модель как часть финансовой системы, подчиняясь общим правилам и стандартам.

Оптимизация управления и социальная справедливость. Упор на сокращение регионального неравенства с помощью цифровых технологий. Пример — план запуска к 2030 г. 292 отечественных спутников для обеспечения 100 % покрытия широкополосным интернетом всей территории страны, включая удаленные и труднодоступные регионы.

В экономике эта система ценностей трансформируется в логику развития, где приоритет отдается государственному запросу, а рыночные механизмы играют вспомогательную, но важную роль. В условиях ограниченного доступа к западным технологиям Россия выбирает стратегию импортозамещения и собственных инноваций, инициируемых и координируемых государством, например, через консолидацию усилий предприятий в «Центрах компетенций в промышленности».

2. Цифровая трансформация страховой отрасли в контексте российской модели модернизации: ключевые черты и практические кейсы

Цифровая трансформация российского страхового рынка является конкретной реализацией модели модернизации в финансовой сфере. В ценностном позиционировании отрасль обладает двойственной природой: она выступает как финансовый стабилизатор, обязанный гарантировать безопасность данных, и как полигон для внедрения отечественных цифровых решений.

2.1. Рыночные показатели и тренды цифровизации

Рыночные показатели отражают устойчивый рост цифровизации. Согласно данным Банка России, по итогам 2023 г. доля онлайн-продаж в имущественном страховании (кроме ОСАГО) достигла 42,4%, в страховании жизни — 27,3%,

[101] Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация страны»: утвержден в 2025 г. — Текст: электронный // Правительство России: официальный сайт. https://digital.gov.ru/documents (дата обращения: 10.02.2026).

в страховании здоровья — 25,9%[102]. Общий объем страховых премий в 2023 г. составил 2,16 трлн рублей, продемонстрировав рост на 19 %. Однако, как отмечает регулятор, рост был неравномерным и обусловлен в основном автострахованием, кредитным и инвестиционным страхованием жизни.

Предварительные итоги 2024 г. свидетельствуют о сохранении позитивной динамики, хотя темпы роста несколько замедлились на фоне высокой ключевой ставки и охлаждения рынка розничного кредитования. По оценкам Банка России, совокупные страховые премии за 2024 г. превысят 2,4 трлн руб., что соответствует росту около 11–12%. Ключевыми драйверами остаются:

Автострахование (КАСКО и ОСАГО): рост на фоне восстановления продаж автомобилей и увеличения стоимости запчастей.

Страхование жизни: негосударственное пенсионное обеспечение и инвестиционное страхование жизни (ИСЖ) продолжают привлекать клиентов, несмотря на высокие ставки по депозитам.

Киберстрахование: сегмент демонстрирует взрывной рост (более 40 % в 2024 г.) в связи с вступлением в силу новых требований по кибербезопасности для критической информационной инфраструктуры и ростом числа кибератак.

Доля онлайн-продаж продолжает увеличиваться. В первом полугодии 2024 г. доля электронных полисов в ОСАГО достигла 78 %, а в КАСКО — 35 %. Страховщики активно развивают мобильные приложения и личные кабинеты, интегрируя их с порталом Госуслуг.

2.2. Институциональная основа: государственное руководство и регуляторные песочницы

Институциональной основой цифровой трансформации является целенаправленная государственная стратегия, преобразующая установки технологического суверенитета и госконтроля в отраслевые нормы. Ключевые механизмы включают:

Совершенствование нормативно-правовой базы на основе национальных проектов с акцентом на цифровой суверенитет и импортозамещение. Банк России последовательно обновляет требования к кибербезопасности финансовых организаций, обязывая страховщиков использовать отечественные решения в критических системах.

Использование «регуляторного сэндбокса» Банка России для тестирования инноваций. С 2018 года этот механизм позволяет компаниям в экспериментальном режиме внедрять новые технологии без риска нарушения существующих норм. Успешные практики впоследствии тиражируются и могут стать основой для новых стандартов.

Кейс 1: Блокчейн-смарт-контракты в страховании. В 2022–2023 гг. в регуляторной песочнице Банка России был протестирован продукт на базе блокчейн-платформы «Мастерчейн». Смарт-контракты автоматизировали выплаты по страхованию задержек авиарейсов. При наступлении страхового случая данные из внешних систем (онлайн-табло аэропортов) автоматически верифицировались

[102] Банк России. Обзор страхового рынка Российской Федерации за 2023 год: данные об онлайн-продажах, премиях, динамике сегментов и использовании регуляторного сандбокса: официальный отчет. — Москва, 2024. — Текст: электронный // Официальный сайт Банка России. https://www.cbr.ru/finmarket/supervision/sv_insurance/stat_ssd/2023_3/ (дата обращения 17.06.2025)

в блокчейне, инициируя выплату без участия человека. Пилотный проект подтвердил снижение операционных издержек и времени урегулирования убытков на 80 %. По итогам эксперимента Банк России выпустил рекомендации по применению распределенных реестров в страховании, что стимулировало интерес к технологии со стороны крупных игроков.

Усиление управления рисками через системы мониторинга мошенничества на основе больших данных и машинного обучения. Банк России совместно с крупнейшими страховщиками развивает автоматизированную систему обмена данными о страховых событиях, что позволяет выявлять подозрительные цепочки договоров и мультиплицирование убытков.

Кейс 2: Киберстрахование как ответ на новые риски. Рост требований кибербезопасности стимулировал бум на рынке киберстрахования. С 2022 г. спрос на полисы кибер-ответственности вырос более чем в 3 раза. Страховщики, такие как «АльфаСтрахование» и «СОГАЗ», разработали комплексные продукты, включающие не только покрытие убытков от кибератак, но и предстраховой ИТ-аудит, а также услуги по реагированию на инциденты (партнерство с отечественными компаниями по кибербезопасности, например, Positive Technologies, «Лаборатория Касперского»). В 2024 г. «СОГАЗ» запустил продукт с динамическим ценообразованием: уровень премии зависит от результатов кибераудита и соблюдения политик безопасности, что стимулирует клиентов повышать свою киберустойчивость.

2.3. Импортозамещение и технологический суверенитет

После ухода международных игроков и вендоров ПО (SAP, Oracle и др.) российский страховой рынок столкнулся с необходимостью срочного импортозамещения. Крупные страховщики, входящие в финансовые группы («Сбербанк страхование», ВТБ Страхование, «АльфаСтрахование», «Ингосстрах»), активизировали переход на отечественное программное обеспечение.

Кейс 3: Миграция на отечественные ИТ-платформы. В 2023–2024 гг. «Ингосстрах» завершил масштабный проект по миграции ключевых систем на платформу на базе российского ПО. В качестве основы была выбрана платформа «1С: Предприятие» для учетных систем и решения компании «Ай-Теко» для инфраструктурного ПО. Проект, длившийся около двух лет, позволил не только обеспечить технологическую независимость, но и оптимизировать ИТ-ландшафт, сократив совокупную стоимость владения. Опыт «Ингосстраха» стал кейсом для других участников рынка, демонстрируя возможность и эффективность масштабного импортозамещения в страховании.

Кейс 4: Агроиндексное страхование со спутниковыми данными. Ярким примером использования отечественных технологий для создания инновационного продукта стало агроиндексное страхование. Страховая компания «РСХБ-Страхование» совместно с дочерними структурами Роскосмоса разработала продукт для страхования урожая, где триггером выплаты служат объективные спутниковые данные о вегетационных индексах (NDVI), а не традиционное обследование полей. В 2024 г. продукт был запущен в ряде регионов. Использование спутниковой группировки (в том числе аппаратов «Канопус-В») позволяет:

- минимизировать субъективизм и затраты на экспертизу,
- ускорить выплаты до 2–3 недель после фиксации страхового случая,
- охватить страхованием те хозяйства, где традиционный осмотр затруднен.

Данный продукт стал не только коммерчески успешным, но и важным инструментом государственной поддержки АПК, вписавшись в стратегию цифровизации сельского хозяйства.

2.4. Межотраслевая экосистемная интеграция

Консолидация рынка вокруг крупных национальных финансовых групп (например, «Сберэкосистема») привела к формированию комплексных цифровых предложений через единые платформы. Страховщики развивают сотрудничество с отечественными IT-компаниями, телеком-операторами и госпредприятиями.

Кейс 5: UBI-страхование (Usage-Based Insurance). «СберАвто» и «СберСтрахование» совместно развивают продукты на основе телематики. С помощью мобильного приложения или OBD-устройства (подключаемого к диагностическому разъему автомобиля) собираются данные о стиле вождения (скорость, ускорения, время поездок). На основе этих данных рассчитывается индивидуальный тариф КАСКО. В 2024 г. «СберСтрахование» отчиталось о более чем 150 тысячах активных пользователей телематических продуктов. Это не только стимулирует безопасное вождение, но и позволяет страховщику более точно оценивать риски.

3. Вызовы и перспективы развития страховой отрасли в контексте российской модели модернизации

Цифровая трансформация страховой отрасли в рамках российской модели сталкивается со структурными противоречиями, создающими вызовы для её устойчивости:

1) Противоречие технологического пути: автономия vs. глобализация. Курс на импортозамещение укрепляет суверенитет, но создает риск технологической изоляции и отставания, затрудняя интеграцию в глобальные инновационные сети и снижая долгосрочную конкурентоспособность российских страховщиков на международных рынках.

2) Противоречие институционального механизма: государственная направленность vs. рыночная динамика. Сильное госрегулирование и высокая концентрация рынка повышают управляемость, но могут снижать гибкость, реактивность и внутренние стимулы к инновациям на уровне малых и средних игроков, которые часто выступают драйверами нишевых инноваций.

3) Противоречие в регулировании рисков: институциональная задержка vs. новые риски. Темпы обновления нормативной базы часто не успевают за динамикой киберрисков и угроз конфиденциальности, связанных с использованием больших данных и ИИ. Это создает неопределенность для страховщиков при разработке новых продуктов и может тормозить их внедрение.

4) Противоречие кадрового обеспечения: отток мозгов vs. внутренний дефицит. Отток IT-специалистов и недостаток комплексных специалистов в области «финансы+технологии» (data scientists, риск-менеджеры с компетенциями в ИИ) ведут к дефициту кадров и росту издержек трансформации.

5) Противоречие между унификацией и кастомизацией продуктов. Государственная политика, направленная на стандартизацию цифровых решений (например, обязательное использование единых API при взаимодействии с Госуслугами), с одной стороны, упрощает надзор и интеграцию, но с другой — ограничивает возможности страховщиков по созданию уникальных, нишевых продуктов

для специфических групп клиентов. Жёсткие требования к форматам данных могут замедлять вывод на рынок инновационных страховых конструкций, требующих нестандартных методов сбора и обработки информации.

6) Этический и социальный вызов алгоритмизации. Активное внедрение алгоритмов скоринга и андеррайтинга на основе искусственного интеллекта порождает риски дискриминации отдельных категорий граждан («цифровое неравенство»). Если модель ИИ, обученная на исторических данных, будет систематически отказывать в страховании жителям отдалённых регионов или представителям определённых профессий, это вступит в противоречие с принципом социальной справедливости, декларируемым государственной моделью модернизации. Разработка этических стандартов применения ИИ в финансах становится насущной задачей для Банка России и профильных ассоциаций.

Для устойчивой трансформации необходим динамический баланс между стратегическими целями государства и законами рынка. Ключевая задача — гармонизация трёх отношений:

- Баланс между технологической автономией и открытым сотрудничеством: сохраняя суверенитет, формировать механизмы ограниченной открытости для мониторинга и адаптации передовых международных технологий (например, через отраслевые R&D центры с участием зарубежных вендоров из дружественных стран).
- Баланс между государственным регулированием и рыночной инновационной активностью: оставлять рыночным субъектам достаточный экспериментальный простор и гибкость для стимулирования внутренней инновационной мотивации. Развитие механизмов регуляторных песочниц должно быть продолжено и расширено.
- Баланс между управлением рисками и развитием бизнеса: избегать чрезмерного регулирования, которое может сдерживать продуктовые инновации и оптимизацию сервиса, параллельно усиливая кибербезопасность. Важен риск-ориентированный подход, где требования пропорциональны масштабу бизнеса и уровню принимаемых рисков.

Заключение

Цифровая трансформация страхового сектора России представляет собой путь модернизации, определяемый государственной волей и отмеченный стремлением к технологическому суверенитету, безопасности и контролю. Данная модель продемонстрировала свою эффективность в популяризации онлайн-каналов и внедрении отечественных технологий, а также способствовала глубокой интеграции отрасли в национальную систему цифрового управления. Рассмотренные кейсы (блокчейн-смарт-контракты, агроиндексное страхование, UBI-страхование, импортозамещение ИТ-инфраструктуры) иллюстрируют, как стратегические установки трансформируются в конкретные продукты и решения, адаптированные к российским реалиям.

Однако присущие модели структурные противоречия, такие как риск технологической изоляции, дефицит кадров и этические вызовы алгоритмизации, формируют факторы, сдерживающие долгосрочное развитие. Цифровая трансформация требует создания устойчивого механизма баланса между технологической автономией

и открытыми инновациями, государственным руководством и рыночной динамикой, а также между управлением рисками и развитием бизнеса. Данная практика предоставляет ценную точку отсчета для других стран, стремящихся к самостоятельной цифровой трансформации в условиях внешнего давления и необходимости обеспечения национального суверенитета.

Список источников

1. Дякин, В. С. Российская экономика в XXI в. / В. С. Дякин. — Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. — 363 с.
2. Банк России. Обзор страхового рынка Российской Федерации за 2023 год: данные об онлайн-продажах, премиях, динамике сегментов и использовании регуляторного сандбокса: официальный отчет. — Москва, 2024. — Текст: электронный // Официальный сайт Банка России. https://www.cbr.ru/finmarket/supervision/sv_insurance/stat_ssd/2023_3/ (дата обращения 17.06.2025)
3. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация страны»: утвержден в 2025 г. — Текст: электронный // Правительство России: официальный сайт. https://digital.gov.ru/documents (дата обращения: 10.02.2026).
4. Российская Федерация. О внесении изменений в Федеральный закон «О связи» и Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»: Федеральный закон № 90-ФЗ: принят Государственной Думой 16 апреля 2019 года: одобрен Советом Федерации 23 апреля 2019 года. — Текст: электронный // Гарант: справочно-правовая система. — http://base.garant.ru/ (дата обращения: 15.12.2024).

УДК 331.101.3
ББК 88.4

Андрей Алексеевич КАРАБАНОВ

Магистр менеджмента, аспирант
Государственный академический университет гуманитарных наук (Москва, Россия)
Трекер, АНО «Корпоративная Сетевая Академия»
Продюсер образовательных программ, ООО «ОБРУЧ»
E-mail: karabanov.andr@yandex.ru

Andrey KARABANOV

Master of Management, PhD Student
State Academic University of Humanities (Moscow, Russia)
Project Tracker, Corporate Network Academy (Autonomous Non-Profit Organization)
Educational Program Producer, OBRUCH Ltd.
E-mail: karabanov.andr@yandex.ru

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ УДЕРЖАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПЕРСОНАЛА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

В условиях цифровой экономики инновационная активность персонала рассматривается как один из ключевых ресурсов развития организаций. Вместе с тем в корпоративных программах инновационного развития и бизнес-акселерации по-прежнему преобладают статические подходы к оценке инновационного потенциала сотрудников, ориентированные на разовые измерения мотивации и инициативности.

Целью настоящего исследования является выявление динамических предикторов удержания инновационной активности персонала в корпоративной цифровой среде. Эмпирическую базу исследования составили данные смешанного дизайна, включающие экспертные оценки инновационных проектов, результаты анкетирования участников корпоративных акселерационных программ, а также данные регулярной цифровой диагностики инновационной активности. В работе применялись методы корреляционного анализа и сопоставления количественных и качественных данных. Полученные результаты показывают, что инициативность и ответственность, зафиксированные на входе в инновационные программы, не гарантируют устойчивой реализации проектов без способности к самостоятельному удержанию активности в условиях организационных ограничений и неопределенности. Делается вывод о целесообразности перехода от статической оценки инновационного потенциала к динамическому мониторингу инновационной активности персонала.

Ключевые слова: инновационная активность, психология труда, мотивация, инициативность, цифровая экономика, управление персоналом, бизнес-акселераторы, организационный контекст.

Dynamic Predictors of Sustained Innovative Activity of Personnel in the Digital Economy

In the digital economy, employees' innovative activity is considered a key resource for organizational development. However, corporate innovation programs and business accelerators still rely predominantly on static approaches to assessing innovative potential, based on one-time measurements of motivation and initiative. The aim of this study is to identify dynamic psychological predictors of sustaining innovative activity of personnel in a corporate digital environment. The empirical basis of the research consists of mixed-design data, including expert evaluations of innovation projects, survey results of participants in corporate acceleration programs, and data from regular digital diagnostics of innovative activity. Correlation analysis and comparison of quantitative and qualitative data were used. The results indicate that initiative and responsibility demonstrated at the entry stage do not ensure successful project implementation with-

out the ability to maintain autonomous activity under conditions of organizational constraints and uncertainty. The study substantiates the need to shift from static assessment of innovative potential to dynamic monitoring of innovative activity in human resource management systems.
Keywords: innovative activity, work psychology, motivation, initiative, digital economy, human resource management, business accelerators, organizational context.

Введение

Инновационная активность персонала — ключевой приоритет развития организаций в цифровой экономике. Корпоративные программы, акселераторы и системы внутреннего предпринимательства вовлекают сотрудников в создание новых решений. При этом в управленческой практике по-прежнему доминирует логика оценки инновационного потенциала через статические показатели: мотивационные опросники, экспертные оценки инициативности, разовые конкурсные и отборочные процедуры.[103]

Считается, что высокий стартовый уровень инициативы и ответственности автоматически приводит к устойчивой инновационной деятельности. Однако эмпирические наблюдения, полученные в ходе реализации корпоративных акселерационных программ, указывают на наличие устойчивого парадокса. Существенная часть участников, демонстрирующих высокий потенциал на этапе отбора, сталкивается с затруднениями на стадиях согласования, пилотирования и внедрения проектов.[104] [105]

Инновационные инициативы «застревают» в организационных контурах, а активность и результативность сотрудников снижается задолго до достижения практического результата. Данный эффект трудно объяснить исключительно дефицитом компетенций или снижением мотивации в традиционном понимании.

Современные психологические и управленческие исследования показывают, что поведение работников в организациях определяется не только индивидуальными характеристиками, но и структурой социального и управленческого контекста.[106]

Классические исследования подчинения авторитету демонстрируют, что в иерархически организованных системах даже субъекты с высокой инициативностью склонны передавать ответственность и принятие решений внешнему источнику.[107]

[103] *Fay D., Frese M.* The concept of personal initiative: An overview of validity studies // Human Performance. 2001. Vol. 14, no. 1. P. 97–124.

[104] *Hausberg J. P.*, Korreck S. Business incubators and accelerators: A systematic literature review // Journal of Technology Transfer. 2020. Vol. 45. P. 151–176

[105] *Сурова Н. Ю., Карабанов А. А.* Бизнес-акселерационные программы подготовки квалифицированных кадров для реализации приоритетных программ и проектов социально-экономического, инновационного и научно-технологического развития // Россия: Тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 17. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. М.: ИНИОН РАН, 2022. Ч. 3. С. 571–573.

[106] *Edmondson A. C.* Psychological safety and learning behavior in work teams // Administrative Science Quarterly. 1999. Vol. 44, no. 2. P. 350–383.

[107] *Милгрэм С.* Подчинение авторитету: Научный взгляд на власть и мораль. М.: Альпина нонфикшн, 2017. 282 с.

В рамках культурно-исторического подхода подчеркивается социальная опосредованность мышления и действия, а исследования в области психологии управления указывают на роль регуляторных и ситуационных ограничений, формируемых организационной средой.[108]

В этом контексте мотивацию и инновационную активность целесообразно рассматривать не как устойчивые личностные характеристики, а как динамические, эмерджентные эффекты, возникающие во взаимодействии индивидуальных установок, требований среды и текущей проектной ситуации. Поддержание инновационной активности во времени требует не только исходной инициативы, но и способности индивида сохранять субъектную позицию в условиях неопределенности, давления формальных процедур и управленческой иерархии.

Несмотря на растущий интерес к проблематике инновационного поведения, в существующих исследованиях по-прежнему недостаточно внимания уделяется анализу динамики удержания активности в реальных организационных условиях, особенно в цифровых и проектно-ориентированных средах. Это формирует разрыв между теоретическими моделями инновационной активности и практическими задачами управления персоналом в условиях цифровой трансформации.

Целью настоящего исследования является выявление динамических предикторов удержания инновационной активности персонала в корпоративной цифровой среде и обоснование необходимости перехода от статической оценки инновационного потенциала к анализу временных траекторий активности сотрудников с учетом организационных и контекстуальных ограничений.

Теоретические и практические подходы

В исследованиях инновационной активности персонала традиционно доминирует подход, ориентированный на выявление индивидуальных характеристик, предрасполагающих к инновационному поведению. В рамках данной логики инновационная активность рассматривается как производная от устойчивых личностных черт, таких как инициативность, креативность, ориентация на достижения, толерантность к неопределенности и внутренняя мотивация. Подобные модели широко используются как в научных исследованиях, так и в управленческой практике при отборе и оценке сотрудников, вовлекаемых в инновационные проекты.

Значительный вклад в развитие данного направления внесли исследования инициативности и проактивного поведения, в которых инициативность трактуется как устойчивая поведенческая установка, проявляющаяся в опережающем действии, самостоятельной постановке задач и ответственности за результат.[109] В этих работах подчеркивается связь инициативности с эффективностью деятельности и инновационными результатами. Вместе с тем сами авторы указывают на контекстную обусловленность проявлений инициативы и необходимость учета организационной среды при интерпретации эмпирических данных.

Параллельно развивались подходы, акцентирующие внимание на мотивационных основаниях инновационной активности. В рамках этих моделей инновационное

[108] *Выготский Л. С.* Мышление и речь. М.: Эксмо, 2022. 608 с.

[109] *Fay D., Frese M.* The concept of personal initiative: An overview of validity studies // Human Performance. 2001. Vol. 14, no. 1. P. 97–124.

поведение связывается с внутренней мотивацией, переживанием смысла деятельности и возможностью субъекта влиять на ход работы.[110] Исследования креативности в организациях показывают, что мотивация и творческая активность чувствительны к особенностям управленческого контекста, системам оценки, обратной связи и организационным ограничениям.[111] Тем самым подчеркивается, что инновационная активность не может быть объяснена исключительно через индивидуальные диспозиции.

Существенное расширение понимания проблемы связано с включением в анализ социального и управленческого контекста. Классические положения социальной психологии указывают на то, что поведение индивида в организации определяется не только его намерениями, но и структурой поля, в котором осуществляется деятельность (Левин). В иерархически организованных системах возрастает роль внешнего авторитета и формальных процедур, что может приводить к снижению автономности и инициативы даже у высоко мотивированных сотрудников[112] [113]. Данные эффекты особенно отчетливо проявляются в условиях неопределенности и распределенной ответственности, характерных для инновационных проектов.

В рамках культурно-исторического подхода подчеркивается социальная опосредованность мышления и действия, что позволяет рассматривать инновационную активность как результат взаимодействия субъекта с системой норм, ожиданий и инструментов, заданных организационной средой.[114] Схожая логика прослеживается и в исследованиях психологии управления, где деятельность рассматривается как напряженный и динамически регулируемый процесс. В этом контексте снижение активности может быть следствием накопления регуляторных ограничений, а не утраты мотивации или компетентности.

Отдельное направление исследований связано с анализом устойчивости и жизнеспособности деятельности в условиях длительного давления и неопределенности. Эти работы показывают, что способность сохранять активность во времени является самостоятельным психологическим ресурсом, не сводимым к уровню мотивации или профессиональной подготовки.[115][116][117] Для инновационной деятельности, предполагающей многократные циклы согласований, доработок и столкновений с организационными барьерами, данный аспект приобретает принципиальное значение.

---

[110] *Amabile T. M., Kramer S. J.* The Progress Principle: Using Small Wins to Ignite Joy, Engagement, and Creativity at Work. Boston: Harvard Business Review Press, 2011. 272 p.

[111] *Shalley C. E., Zhou J., Oldham G. R.* The effects of personal and contextual characteristics on creativity // Academy of Management Journal. 2004. Vol. 47, no. 6. P. 933–958.

[112] *Милгрэм С.* Подчинение авторитету: Научный взгляд на власть и мораль. М.: Альпина нонфикшн, 2017. 282 с.

[113] *Занковский В. А.* Организационная психология. М. МПСИ, Флинта, 2000, 648 с.

[114] *Выготский Л. С.* Мышление и речь. М.: Эксмо, 2022. 608 с.

[115] *Amabile T. M., Kramer S. J.* The Progress Principle: Using Small Wins to Ignite Joy, Engagement, and Creativity at Work. Boston: Harvard Business Review Press, 2011. 272 p.

[116] *Клочко В. Е., Галажинский Э. В.* Психология инновационного поведения. Томск: Томский государственный университет, 2009. 238 с.

[117] *Махнач А. В.* Психология жизнеспособности человека. М.: Институт психологии РАН, 2016. 384 с.

Несмотря на разнообразие подходов, в существующих исследованиях попрежнему преобладает статическая логика анализа, ориентированная на фиксацию отдельных характеристик или состояний. Значительно реже рассматривается динамика инновационной активности во времени и механизмы ее удержания в реальных организационных условиях. В результате практические инструменты управления инновационной деятельностью оказываются слабо чувствительными к процессуальным и контекстным факторам, определяющим судьбу инновационных инициатив после этапа отбора.

Анализ теоретических и практических подходов позволяет констатировать необходимость перехода от статических моделей инновационного потенциала к динамическому рассмотрению инновационной активности как процесса, разворачивающегося во взаимодействии субъекта и организационной среды. Это задает методологическую основу для авторского исследования, направленного на выявление предикторов удержания инновационной активности в корпоративной цифровой среде.

Методология исследования

Настоящее исследование выполнено в логике смешанного методологического дизайна, сочетающего количественные и качественные методы анализа. Выбор данного подхода обусловлен спецификой изучаемого явления: инновационная активность персонала рассматривается не как разовое состояние или устойчивая личностная характеристика, а как динамический процесс, разворачивающийся во времени и зависящий от организационного контекста. Это делает недостаточными как исключительно опросные, так и сугубо экспертные методы и требует сопоставления разнородных источников данных.

Исследование основано на процессуальном подходе, учитывающем временную динамику и контекстные ограничения активности участников. В рамках данного подхода особое внимание уделяется не только факту наличия инновационной инициативы, но и способности субъекта сохранять активность на протяжении всего жизненного цикла инновационного проекта — от формулирования идеи до ее согласования, пилотирования и внедрения.

Эмпирическая стратегия исследования включает три взаимодополняющих блока, как показано в таблице 1.

Табл. 1. Источники и характеристики эмпирических данных исследования

Источник данных	Тип данных	Этап сбора	Назначение
Анкетирование	Количественные и качественные	Вход в программу и по завершении программы	Фиксация стартового инновационного потенциала
Экспертные оценки	Количественные и качественные	Вход в программу	Отбор через оценку качества и реализуемости
Цифровая диагностика активности	Динамические	Регулярно в процессе программы	Анализ временных траекторий активности

Составлено автором

Первый блок ориентирован на фиксацию исходного инновационного потенциала участников и включает анкетные методы, направленные на оценку инициативности, ответственности и отношения к неопределенности. Данный инструмент

применялся на входе в акселерационную программу и отражает стартовые характеристики участников. Он же применен на участниках, уже завершивших участие в программе.

Второй блок исследования был направлен на анализ состоятельности и прогностической силы экспертных оценок инновационных проектов. Проектные паспорта оценивались несколькими группами экспертов, различающихся по профессиональному опыту и управленческой позиции, каждая из которых использовала собственную систему критериев и шкал оценки. Экспертные группы отражали различные логики интерпретации инновационных проектов, условно обозначенные как «хищники» — оценивавшие по собственным критериям, «травоядные» — использовавшие заданную шкалу оценки и контрольная группа — штатные эксперты, которые так же использовали для оценки заданную шкалу. Экспертные оценки рассматривались не как прямое измерение успешности проектов, а как объект самостоятельного анализа, позволяющий сопоставить воспроизводимость ранжирования проектов внутри групп экспертов, различия между экспертными логиками и их связь с фактическими траекториями реализации проектов и динамикой инновационной активности участников.

Третий блок направлен на динамическую диагностику инновационной активности в процессе реализации проектов. Для этого использовался цифровой инструмент регулярного сбора данных, позволяющий фиксировать изменения мотивационного фона, уровня активности и субъективного восприятия прогресса на протяжении работы над проектом. Еженедельный опросник содержал самооценки по мотивации по 7-балльной шкале от выгорания до куража, прогресс по проекту по 5-балльной шкале, фиксирующий степень инициации действий или действия под давлением, а также факт отсутствия работы над проектом, и рефлексивный комментарий, который участники могли написать по желанию — объяснить, например, почему они такие оценки поставили на неделе. Применение цифрового формата диагностики обеспечило возможность получения данных в реальном времени и снизило влияние ретроспективных искажений.

В анализе данных применялись методы корреляционного анализа, сопоставления количественных показателей и качественных описаний, а также анализ временных траекторий изменений активности. Особое внимание уделялось выявлению расхождений между стартовыми характеристиками участников и последующей динамикой их инновационной активности. Такой подход позволил перейти от оценки «потенциала» к анализу процессов удержания или снижения активности в конкретных организационных условиях.

Методологические ограничения исследования связаны с особенностями выборки и невозможностью полного контроля внешних факторов, влияющих на реализацию инновационных проектов. Вместе с тем выбранный дизайн позволяет выявить устойчивые паттерны динамики инновационной активности и сформулировать обоснованные выводы о предикторах ее удержания в корпоративной среде.

Описание данных

Эмпирическую базу исследования составили данные, полученные в ходе реализации корпоративных программ инновационного развития и бизнес-акселерации, ориентированных на вовлечение сотрудников в разработку и внедрение

инновационных проектов в цифровой среде. Исследование проводилось на выборке участников, представляющих различные функциональные подразделения организаций и вовлеченных в проектную деятельность в рамках формализованных инновационных программ.

В исследование были включены данные нескольких когорт участников корпоративных акселераторов, проходивших отбор и сопровождение в сопоставимых организационных условиях. Все участники находились в трудовых отношениях с организациями-заказчиками программ и реализовывали инновационные проекты, направленные на решение прикладных задач цифровой трансформации, оптимизации процессов или разработки новых продуктов и сервисов. Таким образом, выборка отражает реальный контекст инновационной деятельности персонала в крупных организациях.

В исследование были включены участники разных организаций: 20 из одной, 89 из второй и 66 из третьей организации. При этом во второй организации в исследование попали сотрудники категории «молодежь» — до 35 лет, тогда как в первой и третьей организации возраст варьирует в диапазоне от 25 до 50 лет. Среди участников: должности от инженеров и специалистов до руководителей отделов и направлений вперемешку, поскольку участие в акселерационных программах добровольное, и в исследование включены те участники, которые в них попали.

Данные собирались на протяжении реализации инновационных проектов и включали как разовые, так и повторяющиеся измерения. Стартовый этап был представлен анкетными данными, полученными на входе в инновационные программы. Эти данные использовались для фиксации исходных характеристик участников, таких как инициативность, ответственность и отношение к неопределенности. Анкетирование проводилось до начала активной проектной работы, что позволяло рассматривать полученные показатели как базовые. Анкетные данные были заполнены 36 респондентами.

Экспертные оценки проектов формировали второй массив данных. Во второй организации оценивались 56 паспортов проектов на этапе подачи заявки на участие в акселераторе силами 14 экспертов. Все «травоядные», то есть оценивали по единым заданным критериям. В третьей организации 11 экспертами (4 «хищника», 9 «травоядных») оценивались 20 паспортов проектов (длиной от 10 до 30 страниц А4), по которым уже известны результаты успешности. Было выбрано 4 категории по 5 паспортов в каждой:

- 5 прошедших преакселератор до конца, но не попавших в акселератор;
- 5 не прошедших в акселератор (но достаточно заполненных);
- 5 прошедших в акселератор, но не дошедших до конца
- 5 успешно закончивших акселератор.

Эксперты, обладающие управленческим и отраслевым опытом, оценивали проекты по заранее заданным критериям, отражающим степень проработанности идеи, ее соответствие стратегическим приоритетам организации и потенциальную реализуемость. Экспертные оценки использовались в агрегированном виде и позволяли соотнести субъективную динамику активности участников с внешней оценкой качества и перспективности проектов.

Согласованность экспертных оценок ICC (3,1) «травоядных» варьирует в диапазоне 0,73–0,94. У «хищников» от 0,2 до 0,57 по сопоставимым критериям, что во многом обуславливается разной «оптикой» экспертов: от чисто функциональной,

до инвесторской или даже допускающей личное участие в проекте как исполнителя. В общем оказалось, что «хищники» лучше ранжируют паспорта проектов по попаданию в топ–10 лучших (80 % против 60 %) и в топ-5 лучших (40 % против 20 %), в то время как отдельные эксперты показали угадывание лучших в топ–10 до 100 % и топ-5 до 60 %. Для оценки предсказательной валидности индивидуальных экспертных рейтингов использовалась корреляция Спирмена между ранжированием проектов экспертами на входе программы и фактическим уровнем успешности проектов. Полученные результаты показали существенные различия между экспертами: значения коэффициента варьировали от слабой связи (ρ=0,19) до высокой (ρ=0,67). Это свидетельствует о неоднородности экспертных моделей и различиях в способности экспертов предсказывать итоговую траекторию инновационных проектов.

Третий и наиболее значимый массив данных был связан с регулярной цифровой диагностикой инновационной активности в процессе реализации проектов (12 недель). Диагностика осуществлялась с заданной периодичностью и включала краткие самоотчеты участников о текущем уровне активности, мотивационном фоне и субъективном восприятии прогресса. Использование цифрового инструмента сбора данных позволило фиксировать изменения показателей в динамике и минимизировать искажения, связанные с ретроспективной оценкой опыта. Опрос содержал две оценки своего состояния по шкале:

Совмещение указанных источников данных обеспечило возможность сопоставления статических характеристик участников, внешних экспертных оценок и реальной динамики инновационной активности во времени. Такой подход позволил выявить типовые траектории изменения активности, а также случаи расхождения между высоким стартовым потенциалом и последующим снижением активности на этапах реализации проектов.

Выбранная структура данных обеспечивает достаточную эмпирическую основу для анализа динамических предикторов удержания инновационной активности персонала в корпоративной цифровой среде и позволяет перейти к рассмотрению полученных результатов и их интерпретации.

Результаты и выводы

Анализ эмпирических данных выявил устойчивые различия между стартовыми характеристиками участников инновационных программ и последующей динамикой их инновационной активности в процессе реализации проектов. В ряде случаев высокий уровень инициативности и ответственности, зафиксированный на этапе отбора, не сопровождался сохранением активности на последующих этапах проектной работы. Это подтверждает ограниченность статического подхода к оценке инновационного потенциала персонала.

Корреляционный анализ показал, что связь между исходными анкетными показателями инициативности и фактической динамикой активности в процессе реализации проектов носит умеренный и нестабильный характер. Для части участников наблюдалось снижение активности уже на ранних этапах согласования и уточнения проектных решений, несмотря на высокий стартовый уровень мотивации. При этом экспертные оценки качества проектов не всегда совпадали с субъективным восприятием прогресса со стороны самих участников.

Анализ временных траекторий инновационной активности позволил выделить несколько типовых сценариев. В первом случае наблюдалось устойчивое удержание активности на протяжении всего проектного цикла, сопровождаемое последовательным продвижением проекта и положительной экспертной оценкой. Во втором случае фиксировалась высокая стартовая активность с последующим постепенным снижением, особенно выраженным на этапах взаимодействия с управленческими и экспертными контурами. Третий сценарий характеризовался фрагментарной активностью, проявлявшейся в виде краткосрочных всплесков, не переходящих в устойчивое действие.

Удалось выявить сигнальные паттерны ответов, которые могут иметь прогностическую или диагностическую ценность.

Табл. 2. Паттерн «В контуре, но и в борьбе»

Настрой	–2	–2	–2	–1	–2
Прогресс	–1	0	0	0	–1

Составлено автором

В Таблице 2 представлен пример паттерна участника, который постоянно находится в состоянии эмоционального выгорания и усталости, но при этом держится в контуре программы и делает необходимые действия. Неположительные оценки прогресса означают, что участник не инициирует действия сам, но под давлением коллег или контура программы результаты каждую неделю. поставляет. Такой паттерн является сигналом к более пристальному вниманию к состоянию сотрудника и удержанию его в контуре доступными стимулами. В рамках данного исследования применение стимулов не рассматривалось.

Табл. 3. Паттерн «Постепенное угасание»

Настрой	2	1	0	0	–
Прогресс	2	1	1	X	–
Комментарий	Есть комментарий	Есть комментарий	Нет комментария	Нет комментария	Нет ответа

Составлено автором

В Таблице 3 представлен пример паттерна участника, который со временем выпадает из контура программы по разным причинам: потеряна мотивация, изменение внешних условий или проигрыш в конкуренции с другими жизненными приоритетами участника: работа, семья, учеба, хобби и так далее. Снижающиеся прогресс и настрой не всегда могут быть однозначным индикатором выпадения. Более показателен факт сначала исчезновения рефлексивного комментария (иногда сначала укорачивания, потом исчезновения), и позднее отсутствие работы над проектом (X). Такая последовательность почти всегда приводила к выпадению участника из программы через 1–2 недели.

Замечено снижение активности при сохранении компетенций и ресурсов, при демонстрации роста ориентации на внешние решения, ожидание указаний и снижение субъектной позиции. Данные паттерны согласуются с положениями о влиянии организационного контекста и иерархических ограничений

на инновационное поведение и подтверждают роль ситуационных факторов в удержании или утрате активности.

Обратное поведение так же наблюдалось. Участники «локомотивы» демонстрировали высокие показатели мотивации (подъем, кураж, вдохновение) и самоинициацию действий (положительные значения прогресса) не зависимо от каких-либо событий и нагрузки в более широкой рамке организации.

Полученные результаты позволяют рассматривать мотивацию и инновационную активность как динамические, эмерджентные процессы, формирующиеся во взаимодействии индивидуальных установок и организационной среды. Удержание инновационной активности во времени оказывается связано не столько с исходным уровнем инициативности, сколько со способностью субъекта сохранять автономность действий, выдерживать неопределенность и продолжать продвижение проекта в условиях формальных процедур и множественных согласований.

С практической точки зрения результаты исследования указывают на необходимость пересмотра подходов к управлению инновационной деятельностью персонала. Ориентация исключительно на отбор «мотивированных» и «инициативных» сотрудников не обеспечивает устойчивых инновационных результатов без создания условий для поддержания субъектной позиции и активности в процессе реализации проектов. Это предполагает развитие инструментов динамического мониторинга инновационной активности, а также управленческих практик, направленных на снижение регуляторных перегрузок и поддержание ощущения прогресса у участников инновационных инициатив.

В целом полученные результаты подтверждают целесообразность перехода от статической оценки инновационного потенциала к процессуальному анализу инновационной активности персонала и создают эмпирическую основу для дальнейшего исследования психологических механизмов удержания активности в корпоративной цифровой среде.

Настоящее исследование имеет ряд ограничений, которые необходимо учитывать при интерпретации полученных результатов. Прежде всего, выборка исследования сформирована на основе участников корпоративных программ инновационного развития и бизнес-акселерации, что задает определенную специфику организационного контекста. Полученные выводы в большей степени отражают особенности инновационной активности персонала в проектно-ориентированных и цифровых средах и могут быть в меньшей степени применимы к традиционным формам организационной деятельности.

Еще одним ограничением является использование самоотчетных данных в рамках регулярной цифровой диагностики инновационной активности. Несмотря на преимущества динамического сбора информации и снижение ретроспективных искажений, самоотчеты неизбежно отражают субъективное восприятие участниками собственной активности и прогресса. В дальнейшем целесообразно расширять инструментарий исследования за счет включения поведенческих и организационных индикаторов, а также данных управленческого и проектного мониторинга.

Ограничения также связаны с невозможностью полного контроля внешних факторов, влияющих на реализацию инновационных проектов. Изменения управленческих приоритетов, кадровые перестановки, трансформация регламентов и внешние организационные события могли оказывать влияние на динамику активности участников и не всегда поддаются количественной фиксации. Это ограничивает

возможности каузальной интерпретации выявленных связей и требует осторожности при обобщении результатов.

Перспективным направлением дальнейших исследований является проведение лонгитюдных исследований с расширенным временным горизонтом, позволяющих анализировать устойчивость инновационной активности за пределами отдельных проектных циклов. Дополнительный интерес представляет изучение роли управленческих и культурных факторов, включая стили руководства, практики обратной связи и особенности организационной культуры, в удержании субъектной позиции участников инновационной деятельности.

Наконец, дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку и апробацию прикладных инструментов динамической диагностики инновационной активности персонала, интегрированных в системы управления персоналом и корпоративного обучения. Это позволит не только углубить теоретическое понимание психологических механизмов удержания инновационной активности, но и повысить практическую эффективность управления инновационными инициативами в условиях цифровой экономики.

Список источников

1. *Выготский Л. С.* Мышление и речь. М.: Эксмо, 2022. 608 с.
2. *Занковский В. А.* Организационная психология. М. МПСИ, Флинта, 2000, 648 с.
3. *Клочко В. Е., Галажинский Э. В.* Психология инновационного поведения. Томск: Томский государственный университет, 2009. 238 с.
4. *Махнач А. В.* Психология жизнеспособности человека. М.: Институт психологии РАН, 2016. 384 с.
5. *Милгрэм С.* Подчинение авторитету: Научный взгляд на власть и мораль. М.: Альпина нон-фикшн, 2017. 282 с.
6. *Сурова Н. Ю., Карабанов А. А.* Бизнес-акселерационные программы подготовки квалифицированных кадров для реализации приоритетных программ и проектов социально-экономического, инновационного и научно-технологического развития // Россия: Тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 17. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. М.: ИНИОН РАН, 2022. Ч. 3. С. 571–573.
7. *Amabile T. M., Kramer S. J.* The Progress Principle: Using Small Wins to Ignite Joy, Engagement, and Creativity at Work. Boston: Harvard Business Review Press, 2011. 272 p.
8. *Edmondson A. C.* Psychological safety and learning behavior in work teams // Administrative Science Quarterly. 1999. Vol. 44, no. 2. P. 350–383.
9. *Fay D., Frese M.* The concept of personal initiative: An overview of validity studies // Human Performance. 2001. Vol. 14, no. 1. P. 97–124.
10. *Hausberg J. P.*, Korreck S. Business incubators and accelerators: A systematic literature review // Journal of Technology Transfer. 2020. Vol. 45. P. 151–176.
11. *Parker S. K., Bindl U. K., Strauss K.* Making things happen: A model of proactive motivation // Journal of Management. 2010. Vol. 36, no. 4. P. 827–856.
12. *Shalley C. E., Zhou J., Oldham G. R.* The effects of personal and contextual characteristics on creativity // Academy of Management Journal. 2004. Vol. 47, no. 6. P. 933–958.

УДК 338
ББК 65.05

Liu YINGJUN
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail. 1146051746@qq.com

RESEARCH ON EMPLOYEE RESKILLING IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF MANUFACTURING

This paper adopts the method of combining case analysis and data corroboration, focuses on the background of digital transformation in the manufacturing industry, explores the core path and implementation strategy of employee skill reshaping, analyzes the new needs of digital transformation for employees' digital professional skills, cross-departmental collaboration ability, and innovative thinking ability, and puts forward the skill reshaping path of building a scientific training system, establishing an efficient cross-departmental collaboration mechanism, and cultivating continuous innovative thinking, so as to promote digital transformation for manufacturing enterprises. Improve the adaptability of employees to provide practical reference.
Keywords: manufacturing; digital transformation; Employee reskilling

1. Introduction

This paper takes the reskilling of employees in the digital transformation of the manufacturing industry as the research object and aims to explore the core path and implementation strategy of employee reskilling. It provides practical reference for manufacturing enterprises to promote digital transformation and improve employee adaptation ability.

2. Methodology

This paper uses the research method of case analysis and data support to systematically discuss the problem of employee reskilling in the digital transformation of the manufacturing industry. In terms of case selection, this paper takes an automobile manufacturing enterprise as a typical research object and deeply analyzes the construction and operation practice of its digital training center. The company has effectively improved the digital skills of employees by introducing digital production equipment, building a simulation operation platform, and carrying out targeted skills training. The research shows that after completing the digital training course, the skill compliance rate of the company's employees increases by 45 %, which provides strong practical support for the construction path of the skills training system proposed in this paper, and verifies the effectiveness and operability of the core path of «building a scientific training system».

Secondly, this paper uses the comparative analysis method to systematically sort out the changing characteristics of employees' core skill needs before and after the digital transformation of the manufacturing industry. By constructing a four-dimensional analysis framework of «skill category-pre-transformation requirements-post-transformation requirements-typical application scenarios», the four key dimensions of professional operation skills, collaborative communication skills, innovative thinking skills, and technical tool application are deeply analyzed. The research results show that digital transformation puts forward the requirements for the systematic transformation of employees' skills from traditional mechanical operation to data analysis and intelligent operation and maintenance, from intra-departmental communication to cross-departmental collaboration, and from process execution to technological innovation-driven, laying a solid foundation for demand analysis for the subsequent design of skill reshaping paths.

Finally, this paper adopts the literature research method to extensively collect and sort out the relevant research results on the digital transformation and employee skill development of the manufacturing industry at home and abroad. The theoretical framework of this study is constructed by systematically summarizing the research views of scholars such as Xu Xiaoming, Wang Shanna, and Hao Ruixue, as well as the theoretical achievements of international scholars such as Freise, Pelikan, and Nelson. At the same time, in terms of cross-departmental collaboration mechanism, innovative thinking cultivation path, and safeguard measure design, we should fully draw on existing research results and practical experience to ensure that the research conclusions have both theoretical depth and practical guidance value.

3. The new demand for employee skills in the digital transformation of the manufacturing industry

The digital transformation of the manufacturing industry makes the production process more intelligent and automated, and the business process more collaborative and efficient, putting forward new requirements for employee skills. Table 1 shows the differences in employees' core skills needs before and after the transformation, reflecting the adaptability adjustment brought about by digital transformation in many aspects.

Table 1. Comparison table of core skill needs of employees before and after digital transformation in the manufacturing industry

Skill Category	Core requirements before transformation	Core needs after transformation	Typical application scenarios
Professional operating skills	Mechanical operation, assembly line operation, single equipment maintenance	Data analysis, intelligent device operation and maintenance, programming basics	Industrial robot debugging and production data optimization
Collaborative communication skills	Basic communication within the department and single process cooperation	Cross-departmental collaboration, global thinking, project management	R&D-Production-Sales Collaborative Design Project
Innovative thinking skills	Implement according to the process and improve based on experience	Demand insight, technological innovation, business model optimization	Personalized product research and development, service model innovation
Technical tool application	Traditional production tools (e. g. machine tools, calipers)	Digital tools (Python/SPSS, digital twin system)	Modeling production parameters and visualizing supply chain data

Source: Compiled by the authors.

4. The path of employee reskilling in the digital transformation of the manufacturing industry

The reskilling of manufacturing employees needs to start from three aspects: digital professional skills, cross-departmental collaboration ability, and innovative thinking ability, and form a three-dimensional integrated skill reshaping system of «training system construction, collaboration mechanism establishment, and innovative thinking cultivation».

(1) Build a scientific skills training and education system

Building a scientific skills training and education system is the core path to realize the reshaping of employees' skills, and enterprises should formulate personalized and systematic training plans. The training content needs to cover three dimensions: digital professional skills, cross-departmental collaboration ability, and innovative thinking ability, so adopts a training method that combines online and offline and pays equal attention to theory and practice. Relying on the internal learning platform online, it provides flexible learning channels, strengthens the implementation of skills offline through centralized lectures, case analysis, and practical training, and establishes an internal training base and introduces digital production equipment to allow employees to improve their skills in practical operation. An automobile manufacturing company increased the compliance rate of employees' digital skills by 45 % through the training of the digital training center, which verified the effectiveness of the training model[118].

Table 2. Design of manufacturing employee skills training courses

Training Category	Training courses	Training method	Training objectives
Digital expertise	Python data analysis, industrial robot operation and maintenance, Java programming	Online+offline, theory+practice	Enable employees to master digital professional skills and meet the needs of digital production
Cross-departmental collaboration capabilities	Communication skills, team collaboration, project management	Offline centralized lectures and group discussions	Improve employees' communication and teamwork skills, and promote cross-departmental collaboration
Innovative thinking ability	TRIZ Innovative Approach, Design Thinking, Market Insights	Case analysis and practical exercises	Cultivate employees' innovative thinking ability and promote the innovation and development of enterprises

Source: Compiled by the author

(2) Establish an efficient cross-departmental collaboration mechanism

An efficient cross-departmental collaboration mechanism is an important guarantee for improving employees' collaboration ability, which needs to be promoted from three aspects: platform construction, team formation, and job rotation practice. The first is to build a digital collaboration platform to realize real-time information sharing of various departments with the help of collaborative office systems and project management systems; The second is to set up a cross-departmental project team to integrate resources from production, R&D, sales and other departments for key digital transformation projects, clarify responsibilities and task nodes, and establish an incentive mechanism to stimulate collaboration enthusiasm; The third is to carry out cross-departmental rotation practice, arrange employees to rotate in different departments, gain an in-depth understanding of business processes and needs, and improve overall thinking[119].

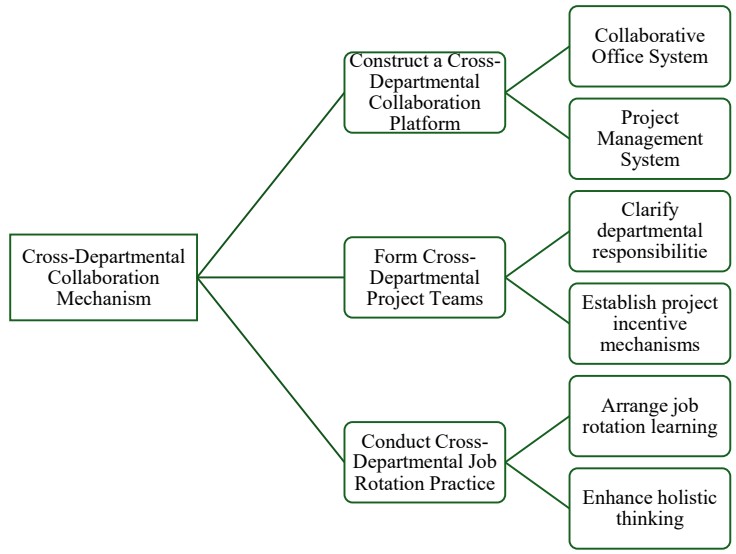


Fig. 1. Cross-departmental collaboration mechanism in manufacturing

Source: Compiled by the author

(3) Cultivate continuous innovative thinking ability

The cultivation of innovative thinking needs to create a cultural atmosphere, introduce training methods, and carry out practical activities. Enterprises should establish the cultural concept of «encouraging innovation and tolerating failure», promote innovation cases through internal publicity channels, and establish a system for soliciting innovation suggestions. At the same time, scientific tools such as TRIZ innovation methods and design thinking are introduced into the training to help employees master the logic of innovation.

5. Safeguard measures for employee reskilling in the digital transformation of the manufacturing industry

The manufacturing industry not only needs to build a «three-dimensional integration» skill reshaping system covering digital professional skills, cross-departmental collaboration capabilities and innovative thinking capabilities, but also needs to support a complete organizational guarantee, financial guarantee and incentive mechanism to promote the better operation of the system and ensure the effectiveness of employee skill reshaping.

(1) Improve organizational guarantees

Enterprises should set up a special working group for digital transformation employee reskilling, led by senior leaders of the enterprise, including heads of human resources departments, production departments, R&D departments, training departments and

[118] Pelikan P. Bringing Institutions into Evolutionary Economics: Another View with Links to Changes in Physical and Social Technologies [J]. Journal of Evolutionary Economics, 2003 (3): 237–258.

[119] Xu Xiaoming, Du Heyan. Analysis of the Path of Digital and Real Integration to Help the Digital Transformation of Manufacturing Industry [J]. Administrative Reform, 2024 (02): 57–65.

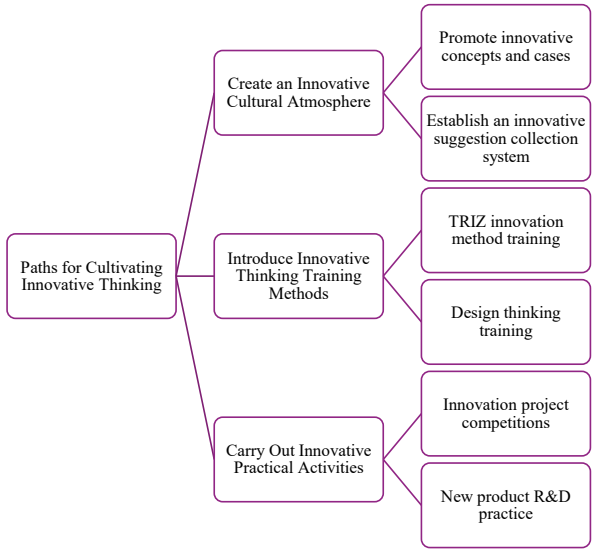


Fig. 2. The cultivation path of innovative thinking of manufacturing employees

Source: Compiled by the author

other relevant departments. The special working group is responsible for formulating the overall plan and implementation plan for employee reskilling, coordinating the resources of various departments, supervising the progress of skill reshaping, and ensuring the orderly development of skill reshaping.

(2) Strengthen financial security

Increase capital investment in employee skill reshaping, set up special training funds for training course development, training teacher hiring, training base construction, training equipment procurement, etc. At the same time, it provides skill improvement subsidies for employees and encourages employees to participate in external training and learning independently to improve their own skill level.

(3) Establish an incentive mechanism

Establish an incentive mechanism that matches the reshaping of employees' skills, and link the skill level of employees with remuneration, promotion and development. For employees who have passed the skills training assessment and significantly improved their skill level, salary increases, bonuses, etc. will be given; In the process of employee promotion, priority is given to employees with high skill levels and adapt to the needs of digital transformation, and the enthusiasm and initiative of employees to participate in skill reshaping are stimulated.



Fig. 3. Safeguards for the reskilling of manufacturing workers

Source: Compiled by the author

6. Conclusion

This paper systematically discusses the core path and implementation strategy of employee reskilling by in-depth analysis of the new demand for employee skills in the digital transformation of the manufacturing industry. The study draws the following conclusions: First, the digital transformation of the manufacturing industry puts forward systematic new requirements for employee skills, and employees need to shift from traditional mechanical operation to data analysis and intelligent operation and maintenance, from intra-departmental communication to cross-departmental collaboration, from process execution to technological innovation-driven, and the skill structure presents the characteristics of compounding and data-based. Second, employee skill reshaping needs to build a three-dimensional integrated skill reshaping system of «training system construction, collaboration mechanism establishment, and innovative thinking cultivation», and form a system solution covering the whole process of skill improvement through specific measures such as personalized training courses, digital collaboration platforms, cross-departmental rotation practice, and innovative method introduction. Third, the effective implementation of skill reshaping requires perfect organizational guarantee, financial guarantee and incentive mechanism as support, forming a two-wheel drive model of «path implementation+mechanism guarantee».

This study systematically sorts out the changes in employees' skill needs in digital transformation at the theoretical level and enriches the research results in related fields. The skill reshaping path and safeguard measures proposed at the practical level are closely combined with the actual situation of enterprises, which can provide practical reference for manufacturing enterprises to promote digital transformation, improve employees' digital adaptation ability, and help the high-quality development of the manufacturing industry.

References

1. Freise, Leonie Rebecca; Ritz, Eva; Bretschneider, Ulrich, et al. How Siemens Empowered Workforce Re- and Upskilling Through Digital Learning [J]. MIS Quarterly Executive, 2025, 24 (3): Article 4.
2. Hao Ruixue. A Literature Review on Digital Transformation in Manufacturing Industry [J]. Industrial Innovation Research, 2023 (22): 26–28.
3. Huang Zelin, Qin Shuyue, Zhang Yuhao. How the Digital Economy Drives the Upgrading of Manufacturing [J]. Journal of Economics and Management, 2022, 44 (4): 80–97.

4. Nelson R R, Winter S G. Evolutionary Theorizing in Economics [J]. Journal of Economic Perspectives, 2002 (2): 23–46.
5. Pelikan P. Bringing Institutions into Evolutionary Economics: Another View with Links to Changes in Physical and Social Technologies [J]. Journal of Evolutionary Economics, 2003 (3): 237–258.
6. Xu Xiaoming, Du Heyan. Analysis of the Path of Digital and Real Integration to Help the Digital Transformation Manufacturing Industry [J]. Administrative Reform, 2024 (02): 57–65.
7. Wang Shanna, Zhao Mingfei. Digital transformation of manufacturing industry urgently needs to improve the digital literacy of industrial workers [J]. Workers' Daily, 2025-08-04 (07 edition).

УДК 05.95/.96
ББК 65.24

Алина Сергеевна РУЧЬЁВА
ассистент кафедры маркетинга
Институт «Высшая школа менеджмента»
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: a.rutchyeva@gsom.spbu.ru

Alina RUCHEVA
assistant professor, Marketing Department,
Graduate School of Management
Saint Petersburg State University (St. Petersburg, Russia)
E-mail: a.rutchyeva@gsom.spbu.ru

ОТ ЗАЯВЛЕННЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ К РЕАЛЬНЫМ ДРАЙВЕРАМ: ПОСТРОЕНИЕ EVP ДЛЯ «ГОЛУБЫХ ВОРОТНИЧКОВ» НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

В условиях сложившегося в России кадрового дефицита и обостряющейся конкуренции за представителей рабочих профессий компании все чаще обращаются к инструментам брендинга работодателя, в том числе к разработке ценностного предложения работодателя (EVP). Данное исследование изучает факторы, влияющие на удовлетворенность работой и лояльность сотрудников (измеряемую индексом eNPS) среди работников крупного пищевого предприятия в Санкт-Петербурге. Результаты исследования могут быть использованы производственными компаниями как базис построения EVP. На основе данных 721 анкеты был проведен сравнительный анализ субъективных оценок важности факторов с их реальным влиянием на уровень удовлетворенности и лояльность различных групп персонала. Проведенный анализ доказывает необходимость эмпирической проверки элементов EVP вместо опоры исключительно на заявленные предпочтения сотрудников.

Ключевые слова: удовлетворённость персонала, лояльность персонала, eNPS, производственный персонал, EVP, брендинг работодателя, кадровый дефицит

From Stated Preferences to Real Drivers: Building a Data-Driven EVP for Blue-Collar Workers

Amid the current labor shortage in Russia and intensive competition for blue-collar workers, companies are increasingly turning to employer branding tools, including the development of an employer value proposition (EVP). This study examines the factors influencing job satisfaction and employee loyalty (measured by the eNPS index) among employees of a large food company in St. Petersburg. The results can be used by companies as a basis for developing an EVP. Based on data from 721 questionnaires, a comparative analysis of subjective assessments of the importance of factors was conducted with their actual impact on the satisfaction and loyalty levels of various employee groups. The study's results demonstrate the need for empirical testing of EVP elements rather than relying solely on stated employee preferences.

Keywords: employee satisfaction, employee loyalty, eNPS, blue-collar workers, EVP, employer branding, labor shortage

В 2025 году в России был зафиксирован исторический минимум уровня безработицы: в августе он составил 2,1%.[120] В условиях дефицита рабочей силы особенно обострилась конкуренция за производственный персонал, что связано со значительной долей сотрудников предпенсионного и пенсионного возраста в этой категории, а также низкой привлекательностью производственного сектора для молодежи, которая всё чаще предпочитает производству сферу услуг[121].

Наиболее ярко это выражено в тех секторах экономики, где ограничены возможности компаний повышать заработную плату для привлечения или удержания персонала[122], например, не ориентированных на экспорт или не выполняющих госзаказ, таких как производство потребительских товаров. В поисках инструментов «неценовой» конкуренции за персонал компании всё чаще обращаются к брендингу работодателя, всё большее распространение получается практика разработки ценностного предложения работодателя (Employee Value Proposition или EVP)[123],[124]. Ценностное предложение работодателя можно определить как «набор коммуникационных сообщений, транслируемых организацией на внешний и внутренний рынки труда, подтверждающих ее привлекательность как работодателя»[125] и рассматривать как ключевой элемент брендинга работодателя. Современные соискатели, включая представителей рабочих профессий, всё больше ориентируются на совокупное ценностное предложение работодателя (Employee Value Proposition, EVP), включающее не только материальные, но и нематериальные аспекты трудовой жизни: условия труда, безопасность, климат в коллективе, возможности карьерного роста, поддержку со стороны руководства и перспективы развития.

Стоит отметить, что исторически усилия российских компаний по брендингу работодателя были направлены в первую очередь на офисных сотрудников, а потому зачастую недостаточно учитывают специфику производственного персонала, в том время, как исследователи подчеркивают важность разработки таргетированного ценностного предложения для разных целевых сегментов.[126]

[120] Уровень безработицы в РФ достиг исторического минимума. https://www.kommersant.ru/doc/8 080 381 (дата обращения: 25.01.2026).

[121] *Александрова О. А.* Проблема дефицита кадров в промышленном секторе экономики: причины и направления решения // Уровень жизни населения регионов России. 2024. Т. 20, вып. 2. С. 150–162.

[122] Там же

[123] *Kucherov D. G., Tsybova V. S., Lisovskaia A. Y., Alkanova O. N.* Brand orientation, employer branding and internal branding: Do they effect on recruitment during the COVID–19 pandemic? // Journal of Business Research. 2022. Vol. 151. P. 126–137.

[124] *Кучеров Д. Г., Цыбова В. С.* Брендинг компании-работодателя в условиях пандемии COVID–19 в российских компаниях // Российский журнал менеджмента. 2022. Т. 20, вып. 1. С. 108–126.

[125] *Кучеров Д. Г.* Бренд работодателя: область маркетинга или управления человеческими ресурсами? // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2009. No 3. С. 98–120.

[126] *Keppeler F., Papenfuß U.* Employer value propositions for different target groups and organizational types in the public sector: Theory and evidence from field experiments // Review of Public Personnel Administration. 2023. Vol. 43, no 4. P. 701–726.

Традиционный подход к формированию EVP предполагает использование данных опроса сотрудников о важности тех или иных элементов[127] (например, условия труда, зарплата, карьерный рост и др.). Однако в этом случае итоговое ценностное предложение работодателя может не отражать факторы, действительно влияющие на удовлетворённость персонала и его лояльность компании, поскольку основывается на субъективных оценках респондентов.

В условиях высокой конкуренции среди работодателей возникает необходимость в научно обоснованных подходах к управлению удовлетворённостью и лояльностью сотрудников, которые позволяли бы не только удерживать текущих работников, но и привлекать новых. Выявление и анализ этих факторов могли бы стать стартовой точкой для разработки таких подходов.

Несмотря на возрастающий интерес российских исследователей к вопросам брендинга работодателя[128],[129],[130], число эмпирических исследований, направленных на выявление ключевых драйверов удовлетворённости и лояльности именно производственного персонала, остаётся крайне незначительным. Более того, в научной литературе практически отсутствуют данные, раскрывающие характер взаимосвязи между факторами удовлетворённостью и уровнем лояльности работников «голубых воротничков» в условиях российской промышленности.

Целью настоящего исследования является анализ влияния пяти основных групп факторов — условий труда и отдыха, заработной платы, климата в коллективе, возможностей карьерного роста, а также безопасности и заботы о здоровье — на уровень удовлетворённости работой и готовность рекомендовать компанию как привлекательного работодателя среди различных групп сотрудников. Особое внимание уделяется сопоставлению полученных количественных оценок влияния этих факторов с субъективными оценками их важности, выставленными самими сотрудниками.

Методы сбора и анализа данных

Исследование проведено на крупном предприятии пищевой отрасли в Санкт-Петербурге, располагающем тремя производственными площадками и более 1200 сотрудников (как офисные работники, так и производственные рабочие). Сбор данных осуществлялся в сентябре-октябре 2025 г.

[127] *Кучеров Д. Г., Цыбова В. С.* Брендинг компании-работодателя в условиях пандемии COVID–19 в российских компаниях // Российский журнал менеджмента. 2022. Т. 20, вып. 1. С. 108–126.

[128] *Харченко В. С.* Лояльность персонала современной организации: опыт применения EMPLOYEE NET PROMOTER SYSTEM (eNPS) // Социально-трудовые исследования. 2022. Т. 3, вып. 48. С. 152–165.

[129] *Шубина Е. Ю.* Формирование современной модели ценностного предложения работодателя в условиях глобальной трансформации рынка труда // Социально-трудовые исследования. 2023. Т. 4, вып. 53. С. 54–62.

[130] *Кулькова И. А., Козарезова Е. И.* Методический подход к оценке эффективности HR-бренда // Фундаментальные исследования. 2019. Т. 12, вып. 1. С. 88–92.

Анкета включала следующие блоки:

1. Социально-демографические и профессиональные данные (стаж, подразделение).
2. Вопросы для оценки зависимых переменных:

a. Общая удовлетворённость работой (по шкале от 1 до 5).

b. Лояльность компании, измеряемая посредством оценки готовности рекомендовать компанию-работодателя[131]: «Какова вероятность, что Вы порекомендуете нашу компанию друзьям или знакомым как хорошее место работы?» (по шкале от 0 до 10).

3. Оценка каждого из ключевых факторов удовлетворённости, потенциально входящих в EVP[132] по двум аспектам:

a. Субъективная важность фактора для респондента (шкала от 1 до 5).

b. Удовлетворённость реализацией этого фактора в компании (шкала от 1 до 5).

Список ключевых факторов удовлетворенности включал:

1. Условия труда и отдыха (оборудование, чистота, график, перерывы)
2. Заработная плата (конкурентоспособность, справедливость, своевременность)
3. Климат в коллективе (взаимоуважение, поддержка, доверие)
4. Возможности для карьерного роста и развития (обучение, продвижение по карьерной лестнице, новые интересные задачи)
5. Безопасность и забота о здоровье (охрана труда, медицина, спорт)

Анкета распространялась среди офисных сотрудников в электронном виде (ссылка на Яндекс. Форму приходила в письме на корпоративную электронную почту), а среди сотрудников производства — в бумажном формате для получения максимального количества ответов, поскольку часто «голубые воротнички» не имеют персонального компьютера на рабочем месте, кроме того, в ходе пилотного исследования было выявлено, что производственные рабочие не доверяют электронным формам, опасаясь деанонимизации.

В итоге было собрано 804 анкеты; после очистки от неполных ответов в анализ включены 96 анкеты офисных работников и 625 анкеты производственного персонала.

Для обработки собранных данных использовались следующие методы анализа:

1. Дескриптивная статистика для описания выборки и распределения ответов.
2. Корреляционный анализ для оценки силы связи между общей удовлетворённостью и eNPS.
3. Множественный регрессионный анализ методом наименьших квадратов (OLS). Для каждой из двух рассматриваемых групп сотрудников были построены по две модели:

Модель 1: Зависимая переменная — общая удовлетворённость; предикторы — оценки удовлетворённости по пяти факторам.

[131] *Brown M. I.* Comparing the validity of net promoter and benchmark scoring to other commonly used employee engagement metrics // Human Resource Development Quarterly. 2020. Vol. 31, no 4. P. 355–370.

[132] *Sengupta A., Bamel U., Singh P. V*alue proposition framework: implications for employer branding // Decision. 2015. Vol. 42, no 3. P. 307–323.

Модель 2: Зависимая переменная — готовность рекомендовать компанию-работодателя (индикатор лояльности); предикторы — те же пять факторов.

Стандартизированные β-коэффициенты интерпретировались как сила и направление влияния каждого фактора на зависимую переменную при контроле остальных.

Результаты анализа

Корреляционный анализ выявил сильную взаимосвязь между уровнем удовлетворённости сотрудников и их готовностью рекомендовать работодателя для обеих рассматриваемых групп сотрудников: коэффициент корреляции составляет 73 % для офисных и 72 % для работников производственных подразделений. Таким образом, удовлетворённость выступает ключевым предиктором лояльности персонала в обеих группах, что согласуется с данными зарубежных исследований[133],[134]. Однако отсутствие полной корреляции указывает на влияние других, независимых от общей удовлетворённости факторов, формирующих готовность к рекомендации компании. Это подчёркивает важность моделирования лояльности не только на основе общего уровня удовлетворённости, но и с учётом отдельных драйверов.

Результаты регрессионного моделирования для группы офисных сотрудников представлены в Таблице 1. Приведенные β-коэффициенты могут рассматриваться как изменение удовлетворенности или готовности рекомендовать компанию на один пункт шкалы важности при фиксированных остальных переменных. В таблице также приведены средние оценки респондентами важности того или иного фактора.

Табл. 1. Результаты построения регрессионных моделей и оценки важности факторов удовлетворенности респондентами из числа офисных сотрудников (составлено автором)

Зависимая переменная	Общий уровень удовлетворенности (от 1 до 5)	Готовность рекомендовать работодателя (от 0 до 10)	Средняя оценка важности фактора (от 1 до 5)
N	96	96	
R-квадрат	0,47	0,61	
Нормированный R-квадрат	0,44	0,59	
β-коэффициенты значимых факторов модели			
Заработная плата	0,281	0,717	4,51
Условия труда и отдыха	0,194	0,375	4,63
Климат в коллективе	0,11 (p≈0,06)	—	4,60
Возможности для карьерного роста и развития	—	—	4,40
Безопасность и забота о здоровье	—	0,637	4,37

Составлено автором

[133] *Chen C. F.* Job satisfaction, organizational commitment, and flight attendants' turnover intentions: A note // Journal of Air Transport Management. 2006. Vol. 12, no 5. P. 274–276.

[134] *Dhir S., Dutta T., Ghosh P.* Linking employee loyalty with job satisfaction using PLS — SEM modelling // Personnel Review. 2020. Vol. 49, no 8. P. 1695–1711.

Самыми значимыми драйверами удовлетворенности оказались заработная плата и условия труда и отдыха. Климат в коллективе находится на грани статистической значимости ($p \approx 0{,}06$) и требует дополнительной проверки на более крупной выборке. Возможности карьерного роста и безопасность/здоровье в офисной среде не влияют на удовлетворённость в значимой степени.

Субъективные оценки важности и объективные β-коэффициенты согласуются лишь частично:

- Зарплата — самый сильный драйвер удовлетворённости, однако в ранжированном по субъективной значимости списке факторов занимает лишь третье место.
- Условия труда оцениваются респондентами как наиболее важный фактор, однако модель показывает гораздо более умеренную его связь с общим уровнем удовлетворенности и лояльности, в частности, значительно ниже заработной платы.
- Климат в коллективе оценивается даже выше заработной платы, но влияние в модели лишь пограничное.
- Возможности карьерного роста и безопасность воспринимаются как важные, но в рассматриваемой модели их прямой вклад в удовлетворённость почти не обнаружен.

Для лояльности значимыми оказались три фактора: заработная плата, условия труда и безопасность, и забота о здоровье.

Безопасность, хотя и не повышает «чувство счастья» от работы (удовлетворенность), повышает репутацию работодателя в глазах сотрудников. Возможно, это значит, что они готовы рекомендовать компанию, если уверены в своей безопасности. Возможно, в EVP её нужно явно позиционировать (не как «чисто формальность», а как «выполняем обязательства перед вами»).

Факторы климата в коллективе и возможностей карьерного роста в регрессионной модели для лояльности также не показывают статистической значимости.

Субъективные оценки важности и β-коэффициенты для факторов заплаты и условий труда совпадают, а безопасность демонстрирует разрыв между субъективной важностью (низкая) и реальным влиянием (высокое). Этот разрыв можно использовать как стратегический бонус, который поможет дифференцировать бренд работодателя.

Таким образом, при формировании EVP для офисных работников следует приоритетно инвестировать в конкурентную оплату труда, усилить программы охраны труда и здоровья, а также поддерживать комфортные условия труда. Климат и карьерный рост могут выступать как стандартный, но не главный коммуникационный посыл.

Для работников производства результаты регрессионного моделирования влияния факторов на удовлетворенность работой и готовность рекомендовать компанию, а также субъективные оценки их важности респондентами приведены в Таблице 2.

Табл. 2. Результаты построения регрессионных моделей и оценки важности факторов удовлетворенности респондентами из числа сотрудников производства

Зависимая переменная	Общий уровень удовлетворенности (от 1 до 5)	Готовность рекомендовать работодателя (от 0 до 10)	Средняя оценка важности фактора (от 1 до 5)
N	624	624	
R-квадрат	0,54	0,55	
Нормированный R-квадрат	0,54	0,54	
β -коэффициенты значимых факторов модели			
Заработная плата	0,210	0,429	4,42
Условия труда и отдыха	0,186	0,638	4,49
Климат в коллективе	0,226	0,403	4,45
Возможности для карьерного роста и развития	0,076	0,630	3,98
Безопасность и забота о здоровье	0,113	—	4,38

Составлено автором

Наиболее значимый положительный эффект на удовлетворенность работников производства оказывают три фактора: климат в коллективе (наиболее весомый), заработная плата и условия труда и отдыха. Безопасность и здоровье и возможности карьерного роста также значимы, но их вклад менее выражен.

Таким образом, в офисной группе климат и безопасность почти не влияют на удовлетворённость, а в производственной — становятся ключевыми. Это отражает различия в структуре потребностей «белых» и «голубых» воротничков, которые необходимо учитывать при разработке брендинга работодателя.

Для производственного персонала субъективная оценка важности факторов почти полностью совпадает с тем, как эти факторы влияют на удовлетворённость согласно построенным регрессионным моделям.

Интересные результаты дает анализ факторов, влияющих на лояльность производственного персонала: три первых фактора (условия труда, зарплата, климат) находятся в полном согласии между воспринимаемой важностью и реальным влиянием, однако самым сильным драйвером лояльности оказываются возможности карьерного роста, хотя субъективно этот фактор оценивается сотрудниками как наименее важный. То есть это скрытый драйвер, который стоит продвигать в EVP, несмотря на его низкую субъективную оценку.

На основе результатов проведенного анализа можно рекомендовать компании сформировать двухуровневый EVP: обязательный для всех «Базовый» (заработная плата+комфортные условия труда) и «Дифференцирующий» (климат в коллективе+карьерный рост), который особенно важен именно для производственного персонала.

Таким образом, результаты исследования показывают существования значимых различий в факторах, влияющих на удовлетворенность и лояльность различных групп персонала и необходимость дифференцированного подхода при разработке EVP. Кроме того, в ходе анализа для ряда факторов было выявлено существенно расхождение между оценкой их важности сотрудниками и силой влияния

на показатели лояльности. Выявление и учет влияния таких «скрытых» драйверы могут помочь компании в удержании и привлечении персонала.

Данное исследование имеет ряд ограничений, задающих векторы для дальнейшей работы:

- Исследование проводилось в рамках одной компании; отраслевые особенности и специфика корпоративной культуры могут влиять на результаты моделирования. Существенный размер выборки, более 600 представителей производственных специальностей с трёх производственных площадок компании, характеризующихся высокой автономией в управлении производством и персоналом, позволяет в определённой мере обобщать результаты проведённого исследования, однако расширение выборки на предприятия других отраслей и регионов для проверки полученных результатов рассматривается как дальнейшее направление исследования.
- Так как основной набор данных собирался с использованием бумажных анкет, пришлось ограничить количество вопросов, помещающихся на одном листе при достаточно крупном шрифте, чтобы обеспечить удобство заполнения для респондентов и сократить число «испорченных» и неполных анкет. В результате в исследовании не удалось учесть демографические переменные (например, возраст и пол) и использовать комплексные шкалы для измерения конструктов модели. В дальнейшем включение демографических параметров, а также применение апробированных академических шкал, позволит использовать для анализа методы моделирования структурными уравнениями и проверить более сложные причинно-следственные связи, например, опосредует ли общая удовлетворённость влияние отдельных факторов на лояльность.
- Кроме того, текущее исследование носит срезовый характер. Наиболее ценным следующим шагом было бы проведение лонгитюдного исследования, например, измерение eNPS и ключевых драйверов до и после внедрения сегментированных программ EVP для оценки их реальной эффективности и ROI.

Исследование выявило значимые различия в факторах, влияющих на удовлетворённость и лояльность офисных и производственных сотрудников. Для «голубых воротничков» ключевым скрытым драйвером лояльности стали возможности карьерного роста, несмотря на низкую субъективную оценку респондентами их важности. Результаты исследования подтверждают необходимость дифференцированного, основанного на данных подхода к формированию EVP взамен более распространенной практики опоры на заявленные предпочтения респондентов для повышения эффективность HR-стратегий в условиях кадрового дефицита

Список источников:

1. *Александрова О. А.* Проблема дефицита кадров в промышленном секторе экономики: причины и направления решения // Уровень жизни населения регионов России. 2024. Т. 20, вып. 2. С. 150–162. doi.org/10.52 180/1999–9836_2024_20_2_1_150_162
2. *Кулькова И. А., Козарезова Е. И.* Методический подход к оценке эффективности HR-бренда // Фундаментальные исследования. 2019. Т. 12, вып. 1. С. 88–92. DOI: 10.34 022/2658-3712-2022-48-3-152-165
3. *Кучеров Д. Г.* Бренд работодателя: область маркетинга или управления человеческими ресурсами? // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2009. No 3. С. 98–120.
4. *Кучеров Д. Г., Цыбова В. С.* Брендинг компании-работодателя в условиях пандемии COVID–19 в российских компаниях // Российский журнал менеджмента. 2022. Т. 20, вып. 1. С. 108–126. https://doi.org/10.21 638/spbu18.2022.105
5. *Харченко В. С.* Лояльность персонала современной организации: опыт применения EMPLOYEE NET PROMOTER SYSTEM (eNPS) // Социально-трудовые исследования. 2022. Т. 3, вып. 48. С. 152–165. DOI: 10.34 022/2658-3712-2022-48-3-152-165
6. *Шубина Е. Ю.* Формирование современной модели ценностного предложения работодателя в условиях глобальной трансформации рынка труда // Социально-трудовые исследования. 2023. Т. 4, вып. 53. С. 54–62. DOI: 10.34 022/2658-3712-2023-53-4-54-62
7. *Brown M. I.* Comparing the validity of net promoter and benchmark scoring to other commonly used employee engagement metrics // Human Resource Development Quarterly. 2020. Vol. 31, no 4. P. 355–370. DOI: 10.1002/hrdq. 21 392
8. *Chen C. F.* Job satisfaction, organizational commitment, and flight attendants' turnover intentions: A note // Journal of Air Transport Management. 2006. Vol. 12, no 5. P. 274–276. doi:10.1016/j. jairtraman. 2006.05.001
9. *Dhir S., Dutta T., Ghosh P.* Linking employee loyalty with job satisfaction using PLS — SEM modelling // Personnel Review. 2020. Vol. 49, no 8. P. 1695–1711. DOI 10.1108/PR-03-2019-0107
10. *Keppeler F., Papenfuß U.* Employer value propositions for different target groups and organizational types in the public sector: Theory and evidence from field experiments // Review of Public Personnel Administration. 2023. Vol. 43, no 4. P. 701–726. DOI: 10.1177/0 734 371X221 121 050
11. *Kucherov D. G., Tsybova V. S., Lisovskaia A. Y., Alkanova O. N.* Brand orientation, employer branding and internal branding: Do they effect on recruitment during the COVID–19 pandemic? // Journal of Business Research. 2022. Vol. 151. P. 126–137. https://doi.org/10.1016/j. jbusres. 2022.06.053
12. *Sengupta A., Bamel U., Singh P. V*alue proposition framework: implications for employer branding // Decision. 2015. Vol. 42, no 3. P. 307–323. DOI 10.1007/s40 622-015-0097-x

УДК 338
ББК 65.05

SUN Jiayue
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 1 521 439 774@qq.com

GUO Meng
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 2 900 504 369@qq.com

RESEARCH ON ACADEMIC MISCONDUCT CAUSED BY GENERATIVE AI ACADEMIC TOOLS AND ITS PREVENTION

With the widespread application of generative artificial intelligence in academic research, while improving research efficiency, it has also triggered a series of new types of academic misconduct, such as AI-assisted plagiarism, AI ghostwriting and data falsification, and ambiguity of author identity. Based on a questionnaire survey of teachers and students in colleges and universities, it is found that there is an obvious deviation in the current teachers' and students' cognition of AI ethics, and the existing academic norm system has not effectively responded to such emerging risks. Therefore, this paper proposes to construct a systematic prevention mechanism of «Detection-Declaration-Education-Supervision» four-in-one, aiming to strengthen the construction of academic integrity and guide researchers to use generative AI tools reasonably and standardized.

Keywords: generative AI; academic misconduct; academic integrity.

1. Introduction

Against the background of the rapid development of big data and artificial intelligence technology, generative AI tools represented by Doubao, Kimi, and DeepSeek are gradually penetrating college teaching and scientific research activities[135]. These tools have been widely used in literature review writing, paper composition, programming assistance, and visual design, becoming indispensable intelligent auxiliary means for teachers and students in the research process. However, their abuse has also spawned new academic integrity risks. This paper aims to systematically analyze the academic misconduct caused by generative AI and its impacts and construct a comprehensive governance framework of «Detection-Declaration-Education-Supervision» four-in-one, in order to provide theoretical reference and practical guidance for regulating the application of AI in the academic field and maintaining a healthy academic ecology.

2. Manifestations of New Types of Academic Misconduct

In response to the issue of AI-induced academic misconduct in higher education, this study conducted a questionnaire survey at Harbin Institute of Technology from March to April 2024 using stratified sampling. A total of 600 valid responses were collected, including 500 students (undergraduates and postgraduates) and 100 teachers from various disciplines. The survey examined participants' use of AI tools, their perceptions of AI-related academic misconduct, and the perceived effectiveness of current academic norms.

Table 1 Survey on Cognition and Experiences of Academic Misconduct Caused by AI Among College Teachers and Students

Question Items	Student Group (N=500)	Teacher Group (N=100)
Have used AI to complete part of homework/papers	72.3%	—
Have discovered or suspected students using AI to complete homework	—	81.9%
Consider AI ghostwriting as serious academic misconduct	51.8%	95.7%
Are confused about the boundary between AI-generated content and self-created content	78.5%	—
Believe existing academic norms can effectively address AI misconduct	18.2%	12.3%

Source: Compiled by the authors

To investigate AI-related academic misconduct, this study conducted a questionnaire survey at Harbin Institute of Technology from March to April 2024 using stratified sampling. A total of 600 valid responses were collected, including 500 students (undergraduates and postgraduates) and 100 teachers from multiple disciplines.

The results show that 72.3% of students have used AI to complete part of their assignments, and 78.5% are confused about the boundary between AI-generated and self-created content. However, only 51.8% of students consider AI ghostwriting as serious academic misconduct. In contrast, 89.1% of teachers have discovered or suspected student AI use in coursework, and 95.7% identify this behavior as serious misconduct, revealing a significant perceptual gap between the two groups. Furthermore, only 18.2% of students and 12.3% of teachers believe existing academic norms can effectively address AI-related challenges, indicating widespread skepticism about current regulatory frameworks.

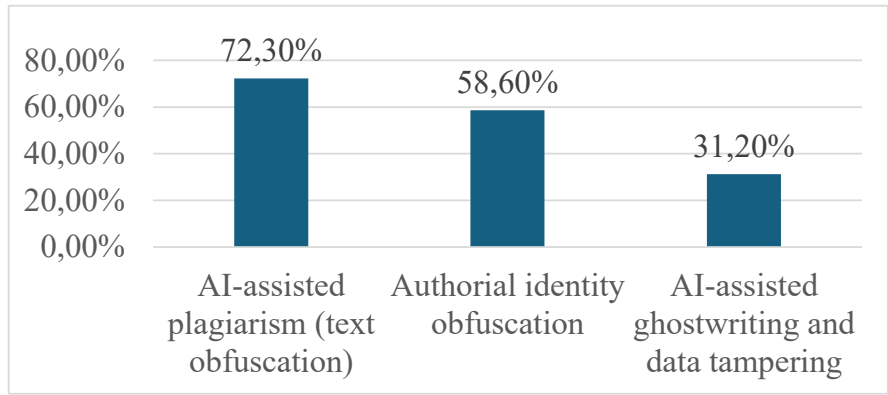


Fig. 1. Comparison of Occurrence Frequencies of Three Types of AI Academic Misconduct
Source: Compiled by the authors.

[135] Guo Jianan. The Challenges and Responses of Generative Artificial Intelligence to Human Subjectivity — Taking DeepSeek as the Research Object [J]. Jianghan Academic, 2025, (06): 119–128.

As shown in Figure 1, «AI-assisted plagiarism (text disguise)» has the highest occurrence frequency at 72.30%, making it the most common form of AI academic misconduct in colleges and universities due to its strong concealment and low technical threshold. «Ambiguity of author identity» ranks second at 58.60%, primarily manifested as blurring the line between original creation and AI-assisted generation, thereby weakening the attribution of primary responsibility for academic achievements. «AI ghostwriting and data falsification» has the lowest occurrence frequency at 31.20% but poses the most serious harm. Such behaviors directly undermine the originality and data authenticity of academic research, compromising the research integrity system and the rigor of scholarly work.

2.1 AI-assisted Plagiarism

AI-assisted plagiarism is a common form of abuse of generative artificial intelligence. Its essence is to use technology to conduct semantic reorganization and rewriting of existing literature to avoid traditional duplicate checking. Different from traditional plagiarism, it does not directly copy the original text, but uses AI to paraphrase, summarize or integrate the literature to form a «blended text» that seems novel but actually has no original viewpoints[136]. This behavior is highly concealed. For example, by instructing AI to «express it in another way» or «integrate the viewpoints of multiple documents», the generated text is significantly different from the original text in sentence structure and wording, reducing the repetition rate and thus bypassing routine detection. However, its knowledge source still fully relies on existing achievements, lacking substantive innovation and critical thinking. In the long run, this not only undermines the seriousness of academic training, but also may weaken students' independent thinking and research abilities and encourage academic speculation.

2.2 AI Ghostwriting and Data Falsification

From text to data, the entire chain of distortion. AI ghostwriting and data falsification are systematic damages to academic authenticity. At the text level, AI can quickly generate a complete first draft of a paper, which is formal in form but lacks original thinking. If students use it directly, they will avoid core academic training, leading to the hollowing out of the learning process. More harmful is data fraud. Researchers generate or tamper with experimental data through AI to cater to hypotheses, which directly shakes the objective foundation of scientific research. The false conclusions generated will mislead subsequent research, waste scientific research resources, and seriously erode academic trust. Such behaviors have touched the legal red line of scientific misconduct[137].

2.3 Ambiguity of Author Identity

If AI participates in the conception of core ideas, sorting out of argumentation logic, and text writing of academic achievements, it is difficult to define students' own contributions to the achievements, forming a «responsibility gap» in the ownership of academic achievements. If multiple people or teachers and students jointly complete academic achievements with the help of AI, the identification of author order and contribution

[136] Cui Yuhong, Bai Fan, Zhang Ruixin. The Application, Risks and Responses of ChatGPT in Higher Education [J]. Journal of Chongqing University of Technology (Social Science), 2023, 37 (05): 16–25.

[137] Cheng Rui. The Performance of Transparency Obligations in Academic Paper Writing Involving ChatGPT [J]. China Higher Education Research, 2023, (11): 62–69. DOI:10.16 298/j. cnki. 1004–3667.2023.11.09.

ratio will fall into a dilemma[138], impacting the traditional academic achievement ownership system.

3. Prevention Measures: Constructing a Four-Pronged Defense of «Detection-Declaration-Education-Supervision»

To address the above three types of academic misconduct, this paper proposes to construct a systematic and closed-loop protection system from four dimensions: technological empowerment, management closed-loop, cultural guidance, and institutional guarantee. This system aims to form a closed-loop protection network, specifically advancing collaboratively from four dimensions: technological empowerment, that is, developing and applying advanced AI detection tools to accurately identify problems; management closed-loop, that is, establishing a multi-party linked supervision mechanism to ensure the effective operation and feedback optimization of processes; cultural guidance, that is, strengthening academic integrity and AI ethics education to create a clean academic environment; institutional guarantee, that is, formulating and implementing mandatory norms and accountability systems. These four dimensions support each other, forming a full-chain academic integrity guarantee system aiming at prevention from the source, supervision in the process, and governance after the event. The specific structure is shown in Figure 2:

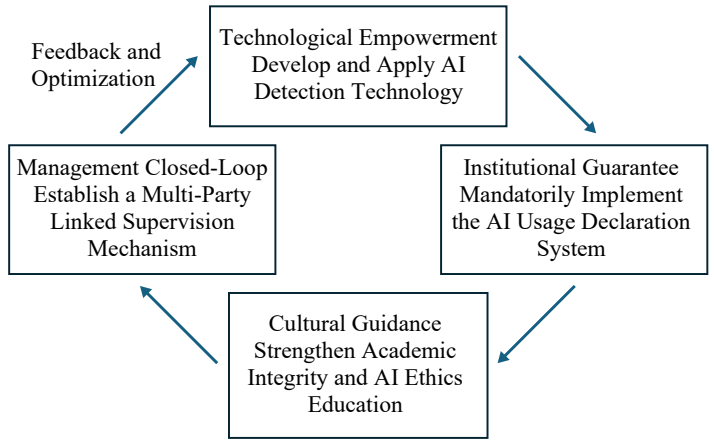


Fig. 2. Closed-loop Diagram of «Detection-Declaration-Education-Supervision» Protection System for AI Academic Misconduct

Source: Compiled by the authors.

3.1 Development and Application of AI Detection Technology

To address the challenge of AI-generated text, it is necessary to construct a dual defense line of «technical detection+manual review». Colleges and universities should introduce professional tools such as GPTZero and Turnitin AI, establish a multi-tool

[138] Liu Fengjiao. AI-driven, Empowering the Reform and Practical Innovation of the Teaching Model for Whole-book Reading in Primary School Chinese [J]. Primary School Student Composition Guidance (Late Issue), 2025, (10): 15–17.

cross-validation mechanism, and improve the recognition rate of AI content from multiple dimensions by combining text statistical characteristics and semantic comparison[139].

At the same time, the auxiliary position of technical tools must be clarified, and a review process with manual expert review as the final judgment should be established. Teachers or academic committees should carefully evaluate the detection results in combination with disciplinary logic, writing consistency and other factors, so as to avoid processing deviations caused by technical misjudgment or deliberate evasion. The combination of technological empowerment and human professional judgment is the key path to achieve accurate identification and fair handling.

Table 2. Common AI Detection Tools and Their Characteristics

Tool Name	Usage Scenarios	Detection Principles	Accuracy
GPTZero	Academic papers, homework assignments	Based on text perplexity and burstiness analysis	Relatively high
Turnitin AI	Homework detection in educational institutions	Semantic structure and style recognition	High
Manual AI Review	Assisting technical detection	Expert experience and content logic judgment	Reliable

Source: Compiled by the authors.

3.2 Compulsory Implementation of the «AI Use Declaration» System

The «AI Use Declaration» system is a key management measure to regulate the academic use of generative artificial intelligence. This system requires researchers to declare the name, version, specific use links (such as literature analysis, text writing, data processing, etc.) and key interaction instructions of the AI tools used when submitting academic achievements.

This system has multiple meanings: first, forming constraints through mandatory disclosure and increasing the risk cost of improper use; second, providing an objective basis for the identification of academic contributions and clarifying the power and responsibility boundaries in human-machine collaboration; third, cultivating the academic integrity awareness of students and researchers and promoting the development of standardized use habits.

To ensure the effective implementation of the system, colleges and universities and academic journals should formulate specific operational norms. For example, set up structured declaration fields in the submission system, require authors to fill in detailed information and retain interaction records; in teaching management, take AI use declaration as a necessary link for homework submission and incorporate it into academic integrity file management. Through institutionalized and standardized transparent disclosure, build an AI-assisted academic environment with clear rights and responsibilities and traceability.

[139] Guo Xiaoliang, Zhang Lu, Jing Yong, Ji Haitao. Design of Pre-governance System for Academic Misconduct Based on Academic Credit Investigation [J]. Library and Information Service, 2025, 69 (22): 4–18.

Table 3 Example of AI Use Declaration Form

Item	Content Description
Tool Name	e. g., DeepSeek, ChatGPT, etc.
Usage Stage	Literature review, data analysis, text polishing
Usage Dimension	Assisted generation / Partial generation / Full-text generation
Key Prompts / Interaction Records	Attach main queries and generation instructions
Contribution Description	Clarify the respective contributions of artificial intelligence and the author (s)

Source: Compiled by the authors

3.3 Strengthening Academic Integrity Education and AI Ethics Education

Incorporate AI ethics into freshman orientation and academic norm courses, carry out scenario-based teaching combined with typical cases of AI academic misconduct, and guide students to establish values of standardized use of AI. At the postgraduate stage, «AI research ethics workshops» can be set up to carry out special training for scenarios such as data generation and achievement ownership[140], strengthening the awareness of standardized application of AI in scientific research.

3.4 Establishing a Linked Supervision Mechanism for Academic Misconduct

Establishing an effective linked supervision mechanism for academic misconduct requires building an integrated governance system of «system-implementation-feedback». University academic committees should take the lead in formulating special identification standards and punishment rules for AI academic misconduct, clarifying behavior definition and processing procedures. Each teaching department needs to implement declaration review and the use of detection tools, and student management departments should incorporate AI integrity performance into academic files, forming a multi-department collaborative supervision network.

At the same time, a dynamic optimization mechanism should be established to regularly collect and analyze new characteristics of misconduct and the effectiveness of governance measures, timely revise standards, optimize tools, and improve educational content, forming a virtuous cycle of «prevention-discovery-disposal-improvement», and building an academic supervision system with clear rights and responsibilities, rapid response, and continuous improvement.

4. Case Study: Best Practices in AI Usage Organization at Cangzhou Normal University

Cangzhou Normal University has proactively established comprehensive guidelines for the ethical use of generative AI in academic settings. The university requires all students and faculty to complete an annual AI ethics training module, covering topics such as proper AI tool utilization, declaration requirements, and consequences of misuse. Each academic department has designated AI coordinators who provide guidance on acceptable AI use in research and coursework.

The university has implemented a mandatory AI usage declaration system for all thesis submissions, requiring detailed disclosure of AI tools employed, specific applications,

[140] Cheng Yao, Wang Jian. The Possibilities and Boundaries of DeepSeek Empowering the Technical Governance of Research Integrity [J]. Studies in Dialectics of Nature, 2025, 41 (08): 137–144.

and interaction records. Additionally, Cangzhou Normal University has developed an internal AI content detection system complemented by a faculty review panel that evaluates suspicious cases. Regular workshops are organized to share best practices and emerging challenges in AI-assisted research.

This multi-faceted approach has resulted in increased awareness of AI ethics among students and faculty, more transparent research practices, and a significant reduction in undetected AI misuse cases. The university's experience demonstrates that combining education, transparent declaration systems, and technological solutions creates an effective framework for maintaining academic integrity in the AI era. Based on these insights, other institutions should consider adopting similar integrated approaches tailored to their specific contexts, emphasizing proactive education, clear guidelines, and consistent enforcement to foster responsible AI use in academia.

5. Conclusion

The deep integration of generative artificial intelligence in academic research has become an irreversible trend, and simply prohibiting its use is not feasible. Colleges and universities and scientific research institutions should actively explore new academic governance models adapted to it. The four-pronged defense system of «Detection-Declaration-Education-Supervision» proposed in this paper embeds ethical norms into the entire process of artificial intelligence use through the synergy of technology, system, culture and management. In the future, this system should be continuously optimized in practice to guide teachers and students to reasonably use artificial intelligence tools, abide by academic integrity, and ultimately achieve the organic balance between technological innovation and academic authenticity, promoting the healthy and sustainable development of the academic ecology[141].

References

1. *Cheng Rui. The Performance of Transparency Obligations in Academic Paper Writing Involving ChatGPT [J]. China Higher Education Research, 2023, (11): 62–69. DOI:10.16 298/j. cnki. 1004–3667.2023.11.09.*
2. *Cheng Yao, Wang Jian. The Possibilities and Boundaries of DeepSeek Empowering the Technical Governance of Research Integrity [J]. Studies in Dialectics of Nature, 2025, 41 (08): 137–144.*
3. *Cui Yuhong, Bai Fan, Zhang Ruixin. The Application, Risks and Responses of ChatGPT in Higher Education [J]. Journal of Chongqing University of Technology (Social Science), 2023, 37 (05): 16–25.*
4. *Guo Jianan. The Challenges and Responses of Generative Artificial Intelligence to Human Subjectivity — Taking DeepSeek as the Research Object [J]. Jianghan Academic, 2025, (06): 119–128.*
5. *Guo Xiaoliang, Zhang Lu, Jing Yong, Ji Haitao. Design of Pre-governance System for Academic Misconduct Based on Academic Credit Investigation [J]. Library and Information Service, 2025, 69 (22): 4–18.*
6. *Liu Fengjiao. AI-driven, Empowering the Reform and Practical Innovation of the Teaching Model for Whole-book Reading in Primary School Chinese [J]. Primary School Student Composition Guidance (Late Issue), 2025, (10): 15–17.*
7. *Wang Chuanyi, Qiang Hao, Shen Dongling, Liu Chang, Zhou Gang. How Can Generative Artificial Intelligence Assist Postgraduates' Knowledge Production — A Large Model Semantic Recognition Research Based on 230,000 Master's Theses [J]. Tsinghua Journal of Education, 2025, 46 (04): 71–80.*

[141] Wang Chuanyi, Qiang Hao, Shen Dongling, Liu Chang, Zhou Gang. How Can Generative Artificial Intelligence Assist Postgraduates' Knowledge Production — A Large Model Semantic Recognition Research Based on 230,000 Master's Theses [J]. Tsinghua Journal of Education, 2025, 46 (04): 71–80.

УДК 338
ББК 65.05

Елена Олеговна ФЕДОРУК
Кандидат юридических наук, доцент
СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: info@zakonfedoruk.ru

Elena FEDORUK
PhD in Law, Associate Professor
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI» (St. Petersburg, Russia)
E-mail: info@zakonfedoruk.ru

УПРАВЛЕНИЕ ДЕЛОВОЙ РЕПУТАЦИЕЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-РИСКАМИ

Статья посвящена проблеме соотношения управления деловой репутацией с системой управления бизнес-рисками. Исследуются причины раздельной организации данных процессов (подмена и необоснованное сужение понятия управления деловой репутацией, ожидание естественного её формирования за счёт работы с «традиционными» бизнес-рисками). Предлагается интегрировать управление деловой репутацией в риск-менеджмент с такими компонентами, как: оценка репутационных показателей, мониторинг внешней среды, антикризисное реагирование, учёт ESG-показателей.

Ключевые слова: деловая репутация, риск-менеджмент, управление бизнес-рисками, бизнес-показатели, нематериальный актив.

Business reputation management in a business risk management system

This article examines the relationship between business reputation management and business risk management. The reasons for the separate organization of these processes are explored (the substitution and unjustified narrowing of the concept of business reputation management, the expectation that it will develop naturally through addressing «traditional» business risks). It proposes integrating business reputation management into risk management, with components such as reputational metrics assessment, external environment monitoring, crisis response, and ESG consideration.

Keywords: business reputation, risk management, business risk management, business metrics, intangible asset.

В условиях рыночной экономики деловая репутация бизнес-проекта рассматривается как один из ключевых нематериальных активов, оказывающий значительное влияние на устойчивость и конкурентоспособность. Управление деловой репутацией становится важным элементом системы управления рисками, поскольку негативные репутационные события способны привести к значительным экономическим и стратегическим потерям. Деловая репутация «не только привлекает клиентов, но и заставляет их возвращаться снова. Несомненно, это способствует в опережении своих конкурентов на рынке и в наращивании рыночной стоимости

бизнес-организации»[142]. Деловая репутация отражает общее восприятие конкретного бизнеса всеми заинтересованными сторонами: потребителями, партнёрами, инвесторами и обществом. Она складывается на основе качества продукции и услуг, корпоративного поведения и прозрачности коммуникации с клиентами, контрагентами, государством и общественностью. И именно деловая репутация в настоящее время является одним из наиболее уязвимых нематериальных активов, — с учётом развития цифровизации (увеличение точек контакта с целевой аудиторией, возможности роботных атак[143] и других киберинцидентов), значительного увеличения скорости распространения информации (моментальное взаимодействие, благодаря Интернету и цифровым сервисам), общей тенденции нарастания социальной нетерпимости, в том числе в силу анонимности и «эффекта растормаживания» в социальных сетях и мессенджерах. В продолжение указанного, нельзя не согласиться с И. С. Ашмановым, определяющим цифровую среду как неотъемлемую часть нашей жизни, которая «возносит личности и бренды на пьедесталы и свергает оттуда, приводит клиентов, создаёт состояния, разрушает репутации»[144]. Кроме того, в условиях современной экономики любая организация сталкивается с неопределённостью: изменения рыночной конъюнктуры, технологические инновации, регуляторные риски, операционные сбои и др. Эффективное функционирование бизнеса требует не только выявления рисков, но и их системного управления для повышения устойчивости и достижения стратегических целей.

Большинство исследователей сходится во мнении о необходимости наращивания репутационного капитала, поскольку это создаёт избыточную рыночную цену компании (сумму, на которую рыночная стоимость компании превышает ликвидационную стоимость ее активов)[145]. Включение управления репутационным активом в бизнес-процесс экономически обосновывается влиянием репутации на финансовые результаты компании и косвенной зависимостью маркетингового бюджета от репутационных рисков, а оценка возврата инвестиций в репутационные компании и определение стоимостного выражения репутационного капитала помогает обосновать необходимость интегрирования репутационного подхода в маркетинговую стратегию компании[146]. Однако если ориентироваться на стандарты Руководства по отчётности в области устойчивого развития (GRI)[147], которые являются основой формирования риск-ориентированной модели управления процессами компании, — состояние деловой репутации как отдельного элемента

---

142 Положенцева Ю. С., Тарасова А. В. Управление рисками деловой репутации для устойчивого развития бизнес-организации // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2022. Т. 10. № 1 (56). С. 174. doi.org/10.34 220/2308-8877-2022-10-1-171-179

143 Роботная атака (бот-атака) — это кибератака на веб-ресурс, которую проводят с помощью программного обеспечения (в частности, ботов), минимизируя вовлечённость человека в данный процесс.

144 Ашманов И. Цифровая репутация. Создать, развить и защитить. СПб., 2023. С. 12.

145 Кузьмина Е. Ю., Соклакова И. В. Деловая репутация компаний: необходимость формирования и проблемы // Управление. 2016. № 4 (14). С. 75.

146 См.: Шендрик В. В. Управление репутацией: стратегии, инструменты. М., 2024. С. 51–66.

147 Руководство по отчетности в области устойчивого развития // Электронный ресурс: https://rspp.ru/12/11 938.pdf (дата обращения: 28.02.2026).

системы управления бизнес-рисками, в них не указано. Можно было бы предположить, что данный показатель заложен в корпоративное управление или в этику и добросовестность, но детальная расшифровка этих разделов говорит об обратном. В первом раскрывается информация об особенностях корпоративного управления, целях, ценностях и подходах к формированию стратегии, о компетентности и оценке деятельности высшего органа корпоративного управления, в том числе в управлении рисками, о подготовке отчётности и оценке результатов (в том числе социальных, что, возможно, имеет косвенное отношение к состоянию деловой репутации), а также о вознаграждениях и поощрениях. Во втором содержится информация о принципах, стандартах, нормах этического поведения и системе ликвидации или недопущения корпоративного мошенничества[148].

Можно ли тогда утверждать, что управление деловой репутацией — это самостоятельный бизнес-процесс, к которому не применим риск-ориентированный подход (или применим, но не в рамках общей системы управления бизнес-рисками)? Каковы причины невключения репутационных рисков в систему риск-менеджмента, и насколько эти причины являются обоснованными? Ответы на поставленные вопросы представляется возможным найти, сформулировав определение системы управления бизнес-рисками: это комплекс взаимосвязанных методов, процессов, стандартов и практик, направленных на идентификацию, оценку, анализ, управление и мониторинг рисков, способных повлиять на способность организации достигать своих стратегических и операционных целей. Категоризируя такие риски системно, авторы традиционно не включают репутационные риски в общую систему риск-менеджмента — ни в учебных изданиях, ни в узкоспециализированных исследованиях[149]. Хотя, справедливости ради, нужно отметить, что есть и немалая часть исследователей, включающих репутационные риски в общие проблемы риск-менеджмента[150]. Подавляющее большинство авторов рассматривает управление репутационными рисками отдельно от общей системы управления бизнес-рисками,

[148] См.: Бизнес-анализ и управление рисками: учебник / Н. А. Казакова, А. Н. Иванова; под ред. д-ра экон. наук проф. Н. А. Казаковой. М., 2024. С. 21–23.

[149] См., например: Гвоздева Е. А., Сорокин А. В. Риск-менеджмент: Учебное пособие. Рубцовск. 2021. С. 8–13. Объёмная и весьма конкретная выборка представлена в статье: Поваляева О. Н. Системное управление рисками как необходимое условие успешности современной коммерческой организации // Государственное управление. Электронный вестник. 2010. Вып. 25. С. 5–7.

[150] Обычно данные авторы работают предметно по направлению управления рисками деловой репутации, хотя в отдельных работах встречаются комплексные подходы с включением указанного риска в общую систему, например: Антонова Я. В., Пономаренко Т. В. Современные проблемы риск-менеджмента на предприятиях минерально-сырьевого комплекса // Управление экономическими цепями: электронный научный журнал. 2015. Электронный ресурс.: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-risk-menedzhmenta-na-predpriyatiyah-mineralno-syrievogo-kompleksa (дата обращения: 13.01.2026)

в частности, как составляющую инновационного процесса[151], конкурентный ресурс бизнеса[152], самостоятельную риск-систему[153] и т. д.

Но не только вышеизложенные обстоятельства определяют место (точнее, его отсутствие) управления деловой репутацией в системе управления бизнес-рисками. Причины видятся в следующем:

1. Происходит подмена понятий за счёт отождествления деловой репутации с пиаром, брендом, авторитетом, имиджем, что переносит исследования управленческих процессов в репутационной сфере — в область коммуникационного менеджмента[154]. Современные авторы обоснованно подчёркивают: «Подходы пиара и репутационного менеджера к проблемам заказчика сплошь и рядом не совпадают»[155]. За гранью в данном случае остаётся ESG-сфера (Environmental, Social, Governance), обозначающая экологические, социальные и управленческие критерии для оценки устойчивости и социальной ответственности бизнеса, которые помогают инвесторам принимать решения, а компаниям — управлять рисками и улучшать репутацию, фокусируясь не только на прибыли, но и на долгосрочном воздействии на мир. В случае, если в репутацию заложен более широкий смысл, чем следствие успешной клиентской коммуникации и удачно выстроенной имидж-компании, — становится более очевидной её связь с риск-менеджментом: именно репутация приносит до 60 % от общего объёма продаж (это повторные продажи лояльным клиентам), что увеличивает LTV, экономит расходы на рекламу (за счёт снижения стоимости привлечения клиентов), нивелирует барьеры в отношении новых продуктов и гарантирует увеличение прибыли за счёт высоких наценок, которые могут себе позволить только бизнес-проекты с высокой степенью доверия клиентов. Говоря упрощённо: управление репутацией — это далеко не только формирование имиджа посредством пиара, клиентских коммуникаций и т. д. Это то, благодаря чему бизнес может продавать дорого, вообще без какой-либо рекламы, а также управлять ожиданиями клиентов с минимальными затратами на коммуникацию.

2. Сужение управления рисками до управления в кризисной ситуации. А. М. Харди точно подмечает, что «идеальный кризис — это тот, который не случился», и наличие чётких регламентов «тушения пожаров» это лишь начальная, но не финальная точка в управлении репутацией: «Когда фокус внимания направлен на предотвращение и профилактику, все процессы в компании приобретают совершенно другой смысл. <…> В разумно устроенных структурах, где о репутации заботятся системно, они направлены на то, чтобы максимально снижать остроту внутренних противоречий в организации и не допускать их перерастания в кризисы»[156]. Для определения правильного фокуса бизнес-процессов на форми-

[151] Плещенко В. И. Формирование деловой репутации как важная составляющая инновационного процесса // Инновации и инвестиции. 2014. № 12 (339). С. 34–41.

[152] Важенина И. С. Деловая репутация как конкурентный ресурс компании // Журнал экономической теории. 2006. № 4. С. 134–150.

[153] Сульповар Л. Б. Репутационные риски в предпринимательской деятельности // Научный журнал Сервис plus. 2013. № 3. С. 93–98.

[154] См.: Сальникова Л. С. Репутационный менеджмент: современные подходы и технологии: учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М., 2026. С. 8–32.

[155] Олейник И. В., Лапшов А. Б. «Плюс / минус» репутация. Самара, 2003. С. 30.

[156] Харди А. Игра без масок. М., 2025. С. 189–190.

рование и поддержание устойчивой деловой репутации, необходимо учитывать не только коммуникационные проблемы и просчитывать возможные сценарии поведения в потенциально возможных кризисных ситуациях. Даже если предположить, что репутационные риски — это следствие любых других бизнес-рисков, — управление репутацией требует включения в общую систему риск-менеджмента. Для этого, по примеру Э. Гриффина, можно объединить в понятие «репутационный риск» как репутационные риски «в острой форме» (кризисы), так и «хронические» репутационные риски (угрозы)[157]. Оба варианта нужно учесть, научиться управлять ими, а при необходимости — минимизировать последствия.

3. Оценивание деловой репутации как чего-то само собой разумеющегося: она появится, и будет поддерживаться на высоком уровне, если удастся не допустить или вовремя нивелировать другие («более важные») риски, как-то: производственные, финансовые, информационные, социальные, политические и другие. Данный подход не учитывает отдельные внешние репутационные риски, которые могут возникнуть вне зависимости от ведения бизнеса. Даже компании с безупречной репутацией могут стать жертвами репутационных атак конкурентов или пострадать от потребительского экстремизма. Также не следует забывать, что возникновение деловой репутации презюмируется с момента государственной регистрации бизнеса. Наличие положительной деловой репутации с момента создания юридического лица находит подтверждение и в правоприменительной практике[158].

Таким образом, хотя репутационный менеджмент и риск-менеджмент — это самостоятельные управленческие бизнес-процессы, управление деловой репутацией следует рассматривать в рамках системы управления бизнес-рисками: репутационный менеджмент необходимо интегрировать в общий процесс риск-менеджмента.

Однако, поскольку репутационные риски большинством исследователей не выделяются в отдельную группу при выстраивании системы управления бизнес-рисками, исходя из вышеприведенного определения системы управления бизнес-рисками и исследования причин невключения в данную систему управления деловой репутацией (или репутационными рисками), на данный момент очевидны два возможных пути интеграции: ожидать некой стандартизации процесса, когда управление репутационными рисками будет включено в систему управления бизнес-рисками на уровне стандартов устойчивого развития; и самостоятельно интегрировать репутационные показатели в системы корпоративного риск-менеджмента, рассматривая управление репутацией как часть управления рисками.

Основными целями системы управления бизнес-рисками на стратегическом уровне являются:

1. Обеспечение устойчивости бизнеса — уменьшение влияния негативных событий и подготовка действий на случай их наступления.

---

[157] Гриффин Э. Управление репутационными рисками: Стратегический подход / Пер. с англ. М., 2009. С. 38.

[158] См., например: Постановление ФАС Северо-Западного округа от 10.07.2013 по делу № А56–42 664/2012; письмо ФАС России от 30.09.2011 № АК/37 027 «О рекламе оккультных услуг и недобросовестной рекламе». Данную точку зрения разделяют не все исследователи, см. об этом: Зеленская Л. А., Гаспарян А. К. Деловая репутация юридического лица: понятие и признаки // Право и практика. 2018. № 4. С. 227–228.

2. Поддержка достижения стратегических целей — управление событиями, которые могут как препятствовать, так и способствовать достижению этих целей.

3. Сбалансированное использование рисков — учёт риска как источника возможностей, а не только угроз.

Исходя из указанных целей органично включать репутационные активы в бизнес-процесс и эффективно управлять процессом формирования (поддержания, развития) репутации бизнеса. Это необходимо для укрепления позиций на рынке, формирования конкурентных преимуществ, оптимизации процессов адаптации предпринимательской структуры к меняющимся условиям современного рынка; своевременной и эффективной коррекции менеджмента, в том числе, его высшего звена; эффективной реализации инвестиционных и инновационных бизнес-процессов; укрепления делового сотрудничества с клиентами, контрагентами, государственным сектором и обществом в целом, а также — для формирования (поддержания) позитивного общественного мнения о бизнес-проекте[159].

Системный подход к управлению деловой репутацией подразумевает её обязательную интеграцию в общий механизм управления бизнес-рисками. На уровне теории риск-менеджмента репутация выступает как важнейший стратегический ресурс, требующий комплексной оценки и постоянного мониторинга. Управление репутационными рисками направлено на уменьшение внутренних издержек и учёт внешних потерь, связанных с утратой репутации.

В рамках корпоративного управления репутация рассматривается не только как защитный механизм, но и как средство повышения устойчивости бизнес-стратегий и долгосрочной ценности компании. Интегрированные системы управления корпоративной репутацией усиливают качество риск-менеджмента и способствуют достижению стратегического успеха фирмы[160].

При условии включения управления деловой репутацией в общую систему управления бизнес-рисками, в процессы такого управления можно заложить следующие компоненты и механизмы управления деловой репутацией:

1. Оценка репутационных показателей. Она базируется на анализе восприятия заинтересованных сторон, индексов репутации, индикаторов общественного мнения и финансовых показателей, связанных с репутационными событиями. При этом, поскольку деловая репутация выступает в роли важного стратегического ресурса, который не только защищает от рисков, но и улучшает финансовые и маркетинговые показатели, для расчёта коммерческой ценности репутации учитываются объём продаж товаров и услуг при повторных продажах и объём продаж вследствие рекомендаций «NPS-промоутеров». Формула выглядит следующим образом: R (v)=RS+CR (Reputation Value=Repetitive Sales+Customers Recommended)[161].

---

[159] Важенина И. С., Копанцев Д. В. Деловая репутация — стратегическая составляющая жизнестойкости компании // Электронный ресурс.: https://cyberleninka.ru/article/n/delovaya-reputatsiya-strategicheskaya-sostavlyayuschaya-zhiznestoykosti-kompaniy/viewer (дата обращения: 13.01.2026)

[160] См. подробнее: Тумилевич Е. Н. Роль корпоративной социальной ответственности в формировании устойчивости корпоративной культуры // RUSSIAN JOURNAL OF MANAGEMENT, 2025. Т. 13 № 3 // Электронный ресурс.: https://rusjm.ru/ru/nauka/article/96 307/view (дата обращения: 13.01.2026)

[161] Домбай К. Сколько ты стоишь? Репутация как финансовый капитал. Астана; М., 2023. С. 17.

Соответственно, финансовые показатели риск-менеджмента будут коррелировать с вышеуказанными метриками (при условии включения репутационного менеджмента в общую систему риск-менеджмента).

2. Мониторинг внешней среды. В современных условиях влияние социальных медиа, цифрового контента и онлайн-обсуждений усиливает скорость распространения как позитивной, так и негативной информации. Системы мониторинга репутации (от ручных до автоматизированных, в том числе системы мониторинга социальных сетей) позволяют своевременно выявлять потенциальные источники угроз.

3. Антикризисное реагирование. Ключевой компонент — способность организации быстро реагировать на кризисные ситуации, минимизируя ущерб. Стратегии включают открытые коммуникации, честность, реакции в реальном времени, корректировку действий и проактивные сообщения. Аналитические исследования демонстрируют важность такого подхода для смягчения последствий репутационных инцидентов.

4. Учёт ESG-показателей (нефинансовых метрик, которые оценивают экологическую (E), социальную (S) и управленческую (G) ответственность и устойчивость компаний, помогая инвесторам и стейкхолдерам понять риски и возможности, связанные с их деятельностью, и включают такие метрики, как выбросы парниковых газов, условия труда, гендерное разнообразие и прозрачность управления).

Возможно, такой подход вызовет некие сложности при практическом внедрении. Это неудивительно: «Как правило, даже при попытках реализовать не самые серьёзные перемены руководители сталкиваются с таким количеством препятствий, что нередко опускают руки»[162]. Но и деловая репутация является «дорогим» нематериальным активом бизнес-организации на современном высококонкурентном рынке. Независимо от того, как усердно бизнес-проект пытается продвигать свои продукты и услуги, большинство потенциальных клиентов пользуется информацией сети Интернет, изучает отзывы, прежде чем принимать решение о покупке, активно обсуждает репутационные инциденты. Не стоит забывать, что репутационные риски могут усиливать другие виды рисков, включая финансовые, операционные и правовые, что делает именно репутационные риски важным компонентом комплексного риск-менеджмента.

Системный подход предполагает включение репутации в общий механизм управления бизнес-рисками. Репутация выступает как стратегический ресурс и требует комплексной оценки и постоянного мониторинга. Поэтому следует в обязательном и приоритетном порядке интегрировать процессы управления деловой репутацией в системы управления бизнес-рисками, создавать механизмы мониторинга и раннего предупреждения репутационных рисков, включать коммуникационные стратегии в систему антикризисного управления и разрабатывать меры ранней превенции репутационных рисков. Реализация таких мер будет способствовать не только снижению негативных последствий риска, но и его предупреждению, а также укреплению положительной деловой репутации бизнеса, что в конечном итоге повышает его рыночную устойчивость и конкурентные преимущества. Репутация, управляемая в рамках системы риск-менеджмента, становится ключевым нематериальным активом, который способен привлекать инвестиции, повышать лояльность клиентов

[162] Чан Ким В., Моборн Р. Управление в переломный момент // Управление изменениями / Пер. с англ. 3-е изд. М. 2025. С. 96.

и партнеров, снижать стоимость привлечения капитала, а также защищать компанию в кризисных ситуациях, превращая управление репутацией в стратегическую функцию, напрямую влияющую на долгосрочную стоимость бизнеса.

Список источников

1. *Антонова Я. В., Пономаренко Т. В.* Современные проблемы риск-менеджмента на предприятиях минерально-сырьевого комплекса // Управление экономическими цепями: электронный научный журнал. 2015
2. *Ашманов И.* Цифровая репутация. Создать, развить и защитить. СПб.: Питер, 2023. 320 с.
3. Бизнес-анализ и управление рисками: учебник / Н. А. Казакова, А. Н. Иванова; под ред. д-ра экон. наук проф. Н. А. Казаковой. М.: ИНФРА-М, 2024. 336 с.
4. *Важенина И. С.* Деловая репутация как конкурентный ресурс компании // Журнал экономической теории. 2006. № 4. С. 134–150.
5. *Важенина И. С., Копанцев Д. В.* Деловая репутация — стратегическая составляющая жизнестойкости компании // Электронный ресурс. https://cyberleninka.ru/article/n/delovaya-reputatsiya-strategicheskaya-sostavlyayuschaya-zhiznestoykosti-kompaniy/viewer (дата обращения: 13.01.2026)
6. *Гвоздева Е. А., Сорокин А. В.* Риск-менеджмент: Учебное пособие для студентов всех форм обучения направления подготовки «Экономика». Изд. 2-е, доп. и испр. / Рубцовский индустриальный институт. Рубцовск. 2021. 84 С.
7. *Гриффин Э.* Управление репутационными рисками: Стратегический подход / Пер. с англ. М.: Альбпина Бизнес Букс, 2009. 237 с.
8. *Домбай К.* Сколько ты стоишь? Репутация как финансовый капитал. Астана: Zerde Publishing; М., 2023. 96 с.
9. *Зеленская Л. А., Гаспарян А. К.* Деловая репутация юридического лица: понятие и признаки // Право и практика. 2018. № 4. С. 225–230.
10. *Кузьмина Е. Ю., Соклакова И. В.* Деловая репутация компаний: необходимость формирования и проблемы // Управление. 2016. № 4 (14). С. 74–81.
11. *Олейник И. В., Лапшов А. Б.* «Плюс / минус» репутация. Самара: Издательский Дом «БАХРАХ-М», 2003. 192 с.
12. *Плещенко В. И.* Формирование деловой репутации как важная составляющая инновационного процесса // Инновации и инвестиции. 2014. № 12 (339). С. 34–41.
13. *Поваляева О. Н.* Системное управление рисками как необходимое условие успешности современной коммерческой организации // Государственное управление. Электронный вестник. 2010. Вып. 25. С. 1–14.
14. *Положенцева Ю. С., Тарасова А. В.* Управление рисками деловой репутации для устойчивого развития бизнес-организации // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2022. Т. 10. № 1 (56). С. 171–179. doi.org/10.34 220/2308-88 77-2022-10-1-171-179.
15. *Сальникова Л. С.* Репутационный менеджмент: современные подходы и технологии: учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИТК «Дашков и К°», 2026. 251 с.
16. *Сульповар Л. Б.* Репутационные риски в предпринимательской деятельности // Научный журнал Сервис plus. 2013. № 3. С. 93–98.
17. *Харди А.* Игра без масок. М.: Bookwings, 2025. 216 с.
18. *Чан Ким В., Моборн* Р. Управление в переломный момент // Управление изменениями / Пер. с англ. 3-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2025. С. 93–113.
19. *Шендрик В. В.* Управление репутацией: стратегии, инструменты. М.: Издательские решения, 2024. 106 с.

УДК 331
ББК 65.24

Наталья Сергеевна МАЙЕР

Кандидат экономических наук, доцент кафедры цифрового менеджмента
Гатчинский государственный университет (Гатчина, Ленинградская обл., Россия)
E-mail: maier–1990@mail.ru

Natalya MAYER

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Digital Management
Gatchina State University (Gatchina, Leningrad Region, Russia)
E-mail: maier–1990@mail.ru

ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЙ РОСТ ТРЕВОГИ СОВРЕМЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Актуальность представленной статьи обусловлена возрастающим напряжением трудоспособного населения в отношении стремительной замены ряда трудовых функций технологиями искусственного интеллекта. В статье представлен сравнительный анализ «градуса тревоги» по опасению работниками их замены искусственным интеллектом за 2024–2025 гг., представлен обзор уязвимых профессиональных отраслей с точки зрения их бесшовной замены технологиями искусственного интеллекта. Ключевой вывод исследования заключается в том, что в условиях обострения существующих и возникновения новых проблем, связанных с управлением человеческими ресурсами, необходимо применять наиболее гибкие, человекоцентричные методы управления, подчеркивая развитие конкурентоспособных когнитивных функций специалистов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, трудовые ресурсы, демографический контекст, профессиональные проблемы.

The exponential growth of anxiety of modern specialists and the transformation of their professional problems under the influence of artificial intelligence technologies

The relevance of this article is due to the growing tension among the working population regarding the rapid replacement of a number of work functions by artificial intelligence technologies. The article presents a comparative analysis of the «degree of anxiety» of workers' fears of being replaced by artificial intelligence in 2024–2025 and provides an overview of vulnerable professional industries from the point of view of their seamless replacement by artificial intelligence technologies. The key conclusion of the study is that in the context of the aggravation of existing and the emergence of new problems related to human resource management, it is necessary to apply the most flexible, human-centered management methods, emphasizing the development of competitive cognitive functions of specialists.

Keywords: artificial intelligence, labor force, demographic context, professional problems.

Говоря о трудовых ресурсах и кадровых проблемах современного общества, нельзя не определить тот контекст, в котором проблемы возникают, зреют и в котором их актуальность возрастает. Для этого необходимо описать образ кадровой структуры, которая приведена в таблице 1.

Табл. 1. Иллюстрация современного кадрового портрета через призму демографического контекста (составлена автором на основе[163])

Возрастная группа (лет)	Численность (млн. чел.)	Доля в населении (%)	Демографический контекст
0–4	8,3	5,7	Поколение демографических мер поддержки 2020-х
5–9	9,1	6,3	Эффект материнского капитала и других стимулирующих мер
10–14	8,2	5,6	Первая волна повышения рождаемости 2010-х
15–19	6.5	4,5	Дети, родившиеся в период демографического спада
20–24	7,2	4,9	Малочисленное поколение «детей 1990-х»
25–29	8,4	5.8	Поколение демографического спада конца 1990-х
30–34	11,6	8,0	Многочисленное поколение рожденных в 1980-х
35–39	11,2	7,7	Поколение «перестройки»
40–54	30,2	20,7	Поколение позднего СССР

Кроме изложенной в таблице 1 аналитической информации, важно отметить так называемый тренд миграции «демографической ямы» — это тенденция поэтапного прохождения малочисленного поколения, рожденного в 1990-е гг., возрастных групп, создавая тем самым дефицит трудовых ресурсов и снижая рождаемость в период своего репродуктивного возраста.

Однако пристального внимания данное поколение заслуживает еще и потому, что за последние 2 года именно его представители стали демонстрировать наибольшие опасения и тревоги, связанные с профессиональным развитием в связи с внедрением технологий искусственного интеллекта, способными их заменить в работе.

Как отмечают в своей статье «Искусственный интеллект в HR-процессах» Фатеева Н. Б., Петрякова С. В., Чупина И. П., Симачкова Н. Н., Алимарданова Н. А., «…в 2024 году наиболее негативно к технологиям искусственного интеллекта были настроены люди в возрасте 40–50 лет и уже в 2025 году этот тренд изменился: о страхе за свою карьеру из-за искусственного интеллекта чаще остальных говорят люди в возрасте 35–40 лет. Иными словами, работник, испытывающий тревогу за свою карьеру из-за искусственного интеллекта, помолодел и занял нишу и без того пустеющего трудового сегмента»[164].

Схематично представим палитру проблем, выявленных в результате анализа представленных трендов и опишем прогнозные сценарии их решений.

---

[163] Федеральная служба налоговой статистики https://www.rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 07.02.2026)

[164] Фатеева Н. Б., Петрякова С. В., Чупина И. П., Симачкова Н. Н., Алимарданова Н. А. Искусственный интеллект в HR-процессах / Н. Б. Фатеева, С. В. Петрякова, И. П. Чупина, Н. Н. Симачкова, Н. А. Алимарданова // Право и управление. — 2022. № 10–2022 С. 31–35

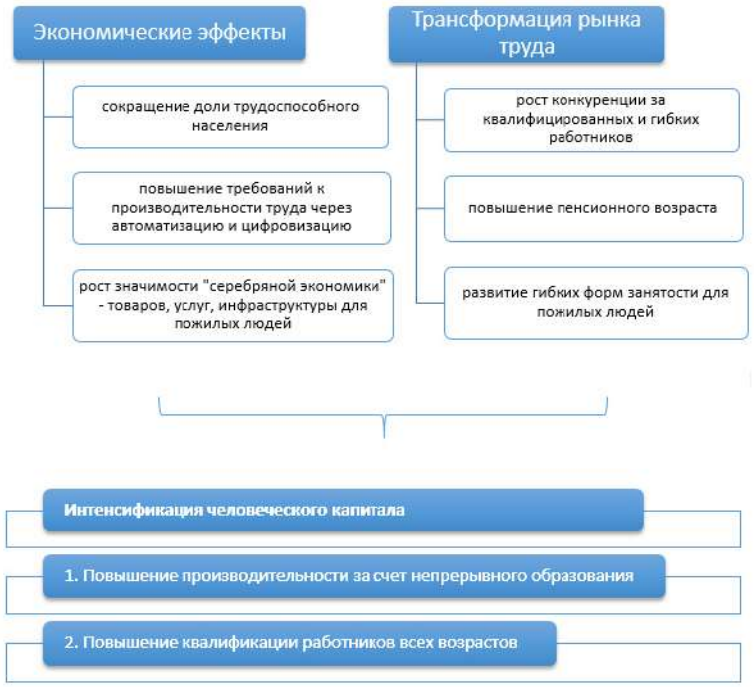


Рис. 1. Потенциальные проблемы рынка труда, вызванные внедрением технологий искусственного интеллекта и прогнозные сценарии их решения

На рисунке 2 представим своеобразный «градус напряжения», вызванный опасениями трудоспособного населения тем, что их сможет заменить искусственный интеллект.



Рис. 2. «Градус тревоги» по опасению работниками их замены искусственным интеллектом (2025 год) (составлено автором на основе[165])

[165] Фатеева Н. Б., Петрякова С. В., Чупина И. П., Симачкова Н. Н., Алимарданова Н. А. Искусственный интеллект в HR-процессах / Н. Б. Фатеева, С. В. Петрякова, И. П. Чупина, Н. Н. Симачкова, Н. А. Алимарданова // Право и управление. — 2022. № 10–2022 С. 31–35

Как видно, уже сейчас более половины респондентов допускают, что их трудовые функции в краткосрочной перспективе могут быть заменены технологиями искусственного интеллекта. Однако особенного внимания заслуживает, то, как с 2024 по 2025 г повысился «градус» этой тревоги.



Рис. 3. «Градус тревоги» по опасению работниками их замены искусственным интеллектом (2024 год) (составлено автором на основе[166])

Перейдем к исследованию тех профессиональных отраслей, которые являются более уязвимыми, по словам респондентов, с точки зрения их бесшовной замены технологиями искусственного интеллекта.



Рис. 4. Обзор уязвимых профессиональных отраслей с точки зрения их бесшовной замены технологиями искусственного интеллекта. (составлено автором на основе[167])

[166] Фатеева Н. Б., Петрякова С. В., Чупина И. П., Симачкова Н. Н., Алимарданова Н. А. Искусственный интеллект в HR-процессах / Н. Б. Фатеева, С. В. Петрякова, И. П. Чупина, Н. Н. Симачкова, Н. А. Алимарданова // Право и управление. — 2022. № 10–2022 С. 31–35

[167] Анисимова, С. В. Искусственный интеллект в процессе подбора персонала / С. В. Анисимова // Управление человеческими ресурсами — основа развития инновационной экономики: Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 28–29 марта 2024 года. — Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева, 2024. — С. 185–189. — DOI 10.53 374/9 785 864 339 534_185.

Как видно из исследования, меньше трети — значение количества обеспокоенных работников не наблюдается ни в одной из сфер, а где — то достигает больше половины.

Данное исследование также показывает и отражение резонансного разоблачения последних двух лет: ведь на этапе внедрения технологий искусственного интеллекта часто высказывались предположения о том, что он в большей степени эффективно заменит выполнение рутинных задач, в то время как исследования 2025 года показали, что «больше всего искусственного интеллекта опасаются представители творческих профессий — дизайнеры, копирайтеры и журналисты»[168].

Формируя промежуточные выводы, можно уверенно резюмировать, что современному трудоспособному населению с грузом социальных обязательств, не предпенсионного возраста придется выдерживать конкуренцию в работе с искусственным интеллектом.

Для того, чтобы выполнить эту задачу: наметить векторы профессионального развития, определить ниши карьерного роста, чтобы остаться «незаменимым», необходимо понять технологии работы искусственного интеллекта и его «слабые места».

Одно из фундаментальных отличий функционирования искусственного и «естественного» интеллекта в том, что хоть и человек, и искусственный интеллект обладают нейронными связями, разница между ними колоссальна.

Ниже приведем сравнительный анализ основных когнитивных особенностей человеческого и искусственного интеллекта.

Табл. 2. Сравнительный анализ основных когнитивных особенностей человеческого и искусственного интеллекта (составлено автором на основе[169])

Фундамент для обучения (исследование иерархии навыков)	
Человек, создавая структуру знаний, обучается на самой жизни: на физическом опыте, эмоциях, ошибках и интуитивных предположениях	**Искусственный интеллект** — обучается на ограниченных «стерильных» данных
Понимание контекста	
Человек, постигая нюансы на личном опыте, интуитивно встраивается в контекст задачи	**Искусственный интеллект** — испытывает сложности с пониманием контекста: культурного, профессионального или корпоративного
Нейроны — «кирпичики» интеллекта	
В мозге **человека** 90 миллиардов нейронов, и каждый «общается» с другими с помощью 1 — 10 тысяч связей. Итого около 100 триллионов связей	Самый большой **искусственный интеллект** насчитывает 2 триллиона связей
Объем памяти	
Объем памяти **человеческого мозга** ограничен примерно 1016 битами, или одним петабайтом	Объем памяти **искусственного интеллекта** — безграничен
Скорость	
В **человеческой** нервной системе данные могут передаваться с частотой максимум 1000 герц в секунду (всему «виной» мембрана клетки, через которую должен пройти импульс)	С помощью оптоволокна, на принципах которого ведутся разработки **нейросетей**, информация «перемещается» с частотой до 1016 герц.
Обучаемость, мотивация.	
Человек обладает физическим телом и в силу стремления к постоянной экономии энергии, склонен к лени. Человека необходимо мотивировать.	**Искусственный интеллект** не нуждается в мотивации и отдыхе.

[168] Шагабутинова Л. М. Трансформация рынка труда и профессий под влиянием искусственного интеллекта Научный журнал «Экономика. Социология. Право.», 2025, № 3 (39) С. 38–46.

[169] Дятлов, С. А. Пределы сингулярности: искусственный интеллект vs человеческий интеллект / С. А. Дятлов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2024. — № 6–2 (150). — С. 9–13.

Как отмечается в материалах Российской газеты «Где машина не сможет заменить человека»: «…речь идет о профессиях с высокой этической и юридической ответственностью. Например, в медицине на этапе диагностики можно использовать искусственный интеллект, но лечение, ответственность и принятие окончательного решения остаются за врачом. Кроме этого, искусственный интеллект не может заменить эмоциональный интеллект и межличностные отношения, такие как психология, воспитание детей, наставничество и управление коллективами, где критически важна эмпатия»[170].

Развивая мысль об основных преимуществах естественного, человеческого интеллекта, необходимо, помимо контекстных преимуществ (понимания ситуации, выражения эмпатии и т. д.), обозначить и физиологическое преимущество человеческих нейронных связей над искусственными. Именно благодаря этим биологическим особенностям человек по-прежнему более гибок и адаптивен, несмотря на неутомимость искусственного интеллекта и практически безграничные объемы памяти.

Ключом к ответу будет нейрофизиология, а именно модель так называемого «формального нейрона» Маккалока-Питса. Тот результат, который мы видим в результате обработки нашего запроса нейронной сетью максимально похож на алгоритм мыслительного процесса человека, а именно на результат вычислений нейрона. Формально мозг обрабатывает множество аргументов-входов, умноженных на определенные коэффициенты (веса), сумма которых проходит через активационную функцию, результат которой и есть итог вычислений нейрона. Но для нейронных связей характерно наличие не только пресинапсов, но и постсинапсов, на поверхности которых расположены рецепторы, реагирующие на нейромедиатор. Количество нейромедиатора различное в различных пресинапсах. Все вышесказанное определяет чувствительность синапса. Именно многообразие этих параметров (весов) максимально усложняет процесс обучения нейронной сети и фактически «тормозит» ее обучение и развитие. [797]

Опасность замещения человеческих ресурсов технологиями искусственного интеллекта не была бы настолько актуальной, если бы не роль профессии как одной из составляющих личной идентичности. Как было определено ранее, трудоспособное население в возрасте 30–55 лет остро чувствуют тревогу относительно своей профессиональной востребованности. Отсюда возникает необходимость формирования такой модели корпоративного управления человеческими ресурсами,

[170] Дятлов, С. А. Пределы сингулярности: искусственный интеллект vs человеческий интеллект / С. А. Дятлов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2024. — № 6–2 (150). — С. 9–13.

которая бы расположилась в человекоцентричной плоскости, учитывала актуальные проблемы современного работника и гуманно заменяла некоторые функции человека технологиями искусственного интеллекта.

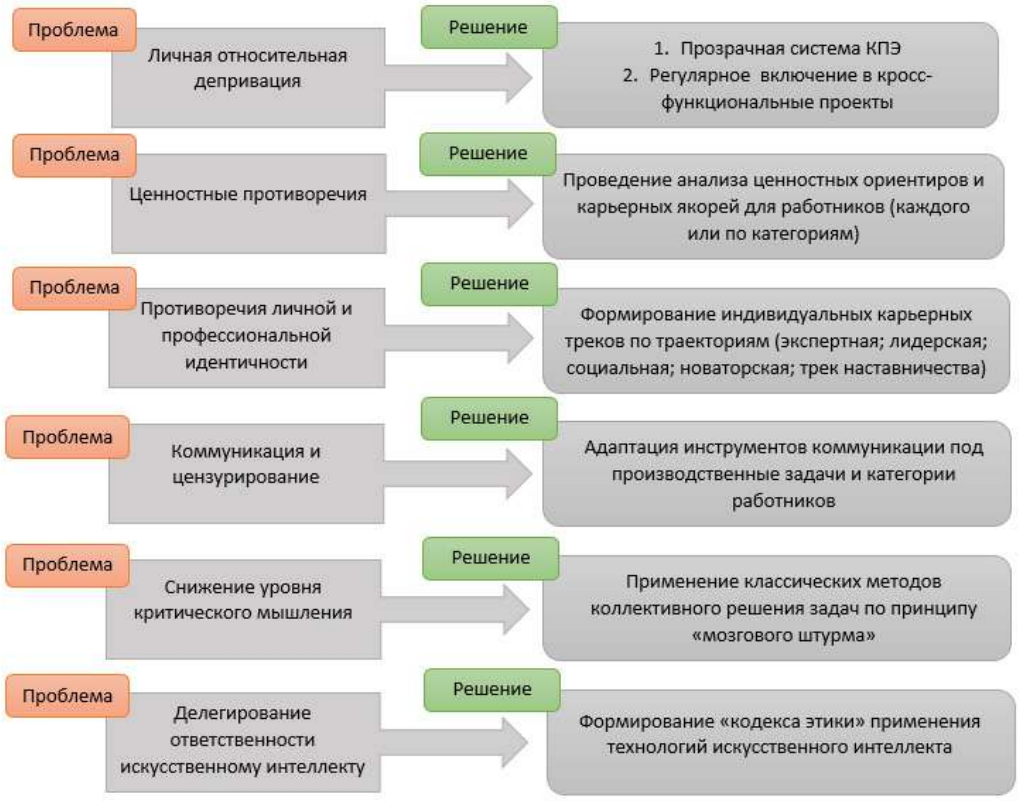


Рис. 5. Палитра профессиональных проблем под влиянием технологий искусственного интеллекта и направления их решений (составлено автором самостоятельно)

Проблема личной относительной депривации может быть усугублена тем, что в силу низкого уровня конструктивной коммуникации между отделами/подразделениями может сложиться убеждение, что некоторые работники злоупотребляют технологиями искусственного интеллекта, в то время как для ряда работников это недопустимо и невозможно. Решение данной проблемы возможно через увеличение прозрачности системы ключевых показателей эффективности (КПЭ) и регулярного включения работников в кросс-функциональные проекты.

Проблема ценностных противоречий проживает очередной пиковый этап на фоне развития технологий искусственного интеллекта. Часто, малоподвижные корпоративные системы не демонстрируют должной гибкости в анализе ценностных ориентиров молодых специалистов, которые и без того тревожатся своим профессиональным будущим. Анализ этих ориентиров и карьерных якорей сможет способствовать созданию актуальной системы корпоративной культуры, построению индивидуальных карьерных треков без потери профессиональной идентичности.

Проблема противоречия личной и профессиональной идентичности является производной от предыдущей проблемы ценностных противоречий. Условное «расстояние» между профессиональным «Я» и личным «Я» — не статично. Это «расстояние» уменьшается при построении индивидуального карьерного трека, учитывающего персональные особенности работника и, наоборот, увеличивается при применении к каждому работнику шаблонных инструментов формирования его профессионального развития. И, безусловно, чем меньше такое расстояние, тем выгоднее для работодателя с точки зрения удержания персонала.

Проблема особенностей коммуникации и цензурирования также не является новой, но ее очертания иные под влиянием технологий искусственного интеллекта. Формирование критически недопустимого объема задач; ожидание их выполнения в нереалистичные сроки, сравнение результатов выполненных работниками задач с результатами, достигнутыми с помощью технологий искусственного интеллекта, минимизируют мотивацию к труду и лояльность к работодателю. Кроме того, не требующий отдыха искусственный интеллект, обратиться к которому можно в любой момент выигрывает конкуренцию с работником, отсюда проблемы отсутствия границ между рабочим и личным временем и пространством. Также можно отметить, что значения неэкологичной коммуникации продолжают достигать новых пиковых значений, так как зачастую личные мессенджеры и социальные сети становятся легальной альтернативной корпоративным каналам коммуникации.

Проблема снижения уровня критического мышления актуальна не только под влиянием искусственного интеллекта, но усугубляется. Тотальное доверие в решении задач технологиям искусственного интеллекта притупляет навыки критического мышления. Именно поэтому так важно уделять внимание коротким, адресным стратегическим сессиям, направленным на достижение синергетического эффекта в решении даже рутинных задач.

Даже на государственном и мировом уровнях вопрос этики использования технологий искусственного интеллекта остается открытым. Когда мы формируем поисковой запрос в глобальной сети «Интернет», мы сами выбираем, по какой ссылке перейти. У каждого сайта, и, следовательно размещенной на нем информации, есть правообладатель. «Ответ», сгенерированный искусственным интеллектом, — это выбор самого релевантного запросу результата. Если технология работает без ссылок, источник информации определить практически невозможно, а следовательно «ответ» искусственного интеллекта одновременно принадлежит и всем и никому. Кроме того, нельзя забывать о выборе релевантности. Алгоритмы поисковых систем давно учатся у людей. Та ссылка, по которой наиболее часто переходили и дольше задерживались пользователи, являлась наиболее подходящей. «Ответ» искусственного интеллекта альтернатив не предусматривает, пока не задаешь дополнительных вводных. Этот ответ — выбор человека, который «учил» нейросеть, следовательно, ошибок в такой релевантности может быть огромное количество.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что в условиях обострения существующих и возникновения новых проблем, связанных с управлением человеческими ресурсами, необходимо применять наиболее гибкие, человекоцентричные методы управления, подчеркивая развитие конкурентоспособных когнитивных функций специалистов.

Список источников

1. Анисимова, С. В. Искусственный интеллект в процессе подбора персонала / С. В. Анисимова // Управление человеческими ресурсами — основа развития инновационной экономики: Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 28–29 марта 2024 года. — Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева, 2024. — С. 185–189. — DOI 10 .53 374/9 785 864 339 534_185.
2. Гильдингерш М. Г. Социальные последствия внедрения искусственного интеллекта в практику управления традиционными видами занятости / М. Г. Гильдингерш // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2024. — Т. 8, № 10 (151) С. 384–390.
3. Дятлов, С. А. Пределы сингулярности: искусственный интеллект vs человеческий интеллект / С. А. Дятлов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2024. — № 6–2 (150). — С. 9–13.
4. Зуб А. Т. Искусственный интеллект в корпоративном управлении: возможности и границы применения / А. Т. Зуб, К. С. Петрова // Государственное управление. Электронный вестник. — 2022. — № 94 С. 173–187.
5. Калашникова И. В. Вопросы человекоцентричности культуры управления организацией / И. В. Калашникова, Д. В. Несмеянов // Дискурс. — 2025. — Т. 11, № 3 С. 67–78.
6. Несмеянов Д. В. Искусственный интеллект и корпоративная культура: управленческий аспект / Д. В. Несмеянов // Экономика. — 2025. — № 3 (56) С. 99–105.
7. Степочкин, И. Н. Искусственный интеллект в принятии решений: сможет ли искусственный интеллект заменить человека / И. Н. Степочкин, М. А. Свириденкова // Стратегия и тактика управления предприятием в переходной экономике: Сборник материалов XXV юбилейного открытого конкурса научно-исследовательских работ студентов и молодых ученых в области экономики и управления «Зеленый росток» с итоговым этапом в форме Всероссийской (национальной) научной конференции, Волгоград, 01–30 апреля 2025 года. — Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2025. — С. 335–337.
8. Фатеева Н. Б., Петрякова С. В., Чупина И. П., Симачкова Н. Н., Алимарданова Н. А. Искусственный интеллект в HR-процессах / Н. Б. Фатеева, С. В. Петрякова, И. П. Чупина, Н. Н. Симачкова, Н. А. Алимарданова // Право и управление. — 2022. № 10–2022 С. 31–35
9. Шагабутинова Л. М. ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА ТРУДА И ПРОФЕССИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА Научный журнал «Экономика. Социология. Право.», 2025, № 3 (39) С. 38–46.
10. Федеральная служба налоговой статистики https://www.rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 07.02.2026)

УДК 331.522
ББК 65.050

Ольга Павловна НЕДОСПАСОВА

Доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой организационного поведения и управления персоналом
Институт экономики и менеджмента, Томский государственный университет (Томск, Россия)
E-mail: olgaeconomy@mail.ru

Olga NEDOSPASOVA

Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Organizational Behavior and Human Resources Management at the Institute of Economics and Management
Tomsk State University (Tomsk, Russia)
Email: olgaeconomy@mail.ru

ГИБРИДНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК НОВАЯ ПАРАДИГМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ: МАТРИЦА ДЛЯ БАЛАНСА ТЕХНОЛОГИЙ И ЧЕЛОВЕЧНОСТИ

В статье обсуждается новая парадигма управления персоналом — концепция гибридного интеллекта (ГИ). На основе критического анализа литературы и кейс-стади разработана диагностическая матрица ГИ, измеряющая когнитивную синергию, распределение задач и техно-гуманитарный баланс. Результаты показывают, что влияние искусственного интеллекта (ИИ) предполагает не замещение, а трансформацию труда, для которой характерны новые риски («кризис джуниоров», «цифровое рабство», психосоциальные угрозы), при этом траектория трансформации в значительной мере определяется институциональными факторами. Ключевой вывод статьи в том, что устойчивое будущее труда состоит в управляемой гибридизации, где ИИ оптимизирует рутину, а уникальные человеческие компетенции обретают новую ценность. Предлагаемая матрица служит практическим инструментом для диагностики дисбалансов и перехода от логики замещения к синергии. Игнорирование гуманитарного аспекта управления персоналом в ходе его трансформации грозит экономической поляризацией и деградацией труда.
Ключевые слова: гибридный интеллект, искусственный интеллект, управление персоналом, рынок труда, человеческий капитал, технологический детерминизм, институциональная адаптация, будущее труда, техно-гуманитарный баланс.

Hybrid Intelligence as a New Paradigm for Personnel Management: A Matrix for Balancing Technology and Humanity

The article discusses a new paradigm for personnel management — the concept of Hybrid Intelligence (HI). Based on a critical literature review and case studies, a diagnostic HI matrix has been developed to measure cognitive synergy, task distribution, and the techno-humanitarian balance. The results show that the impact of Artificial Intelligence (AI) implies not replacement but a transformation of labor, characterized by new risks («junior crisis,» «digital slavery,» psychosocial threats), while the trajectory of this transformation is largely determined by institutional factors. The key conclusion is that the sustainable future of work lies in managed hybridization, where AI optimizes routine tasks, and unique human competencies gain new value. The proposed matrix serves as a practical tool for diagnosing imbalances and transitioning from a logic of replacement to one of synergy. Ignoring the humanitarian aspect of personnel management during its transformation threatens economic polarization and the degradation of work.
Keywords: hybrid intelligence, artificial intelligence, personnel management, labor market, human capital, technological determinism, institutional adaptation, future of work, techno-humanitarian balance

Цифровая трансформация, движимая стремительным развитием искусственного интеллекта (ИИ), радикально переопределяет ландшафт современного бизнеса и экономики. Доминирующий публичный и отчасти академический дискурс долгое время находился в плену технологического детерминизма, сосредотачиваясь на апокалиптических сценариях массовой безработицы и «конца труда». Однако эмпирическая реальность демонстрирует более сложную и неоднородную картину: ИИ не столько замещает профессии, сколько трансформирует содержание труда, перераспределяет задачи между человеком и машиной и создает новые институциональные вызовы. Этот разрыв между упрощенными прогнозами и многомерной практикой создает значительные риски для управления бизнесом, особенно в сферах образования, права и управления персоналом, которые становятся критическими зонами адаптации.

Управление персоналом в цифровой экономике сталкивается с парадоксом: с одной стороны, давление на эффективность и конкурентоспособность подталкивает к быстрой интеграции ИИ для автоматизации процессов; с другой — игнорирование человеческого капитала, психосоциальных аспектов и правовых рамок ведет к эрозии организационной культуры, росту «тихого выгорания» и системным этическим сбоям. Кейсы массового увольнения сотрудников поддержки, например, в индийском стартапе Dukaan в пользу ИИ-бота и, напротив, масштабного переобучения сотрудников IKEA с перераспределением задач наглядно иллюстрируют два полюса возможных корпоративных стратегий и их последствий. Актуальность данного исследования, таким образом, заключается в острой необходимости новой концептуальной рамки, которая позволила бы бизнесу, регуляторам и образовательным системам перейти от реактивного принятия решений к проактивному проектированию устойчивых моделей совместной работы человека и ИИ.

Целью статьи является преодоление ограничений технологического детерминизма в контексте управления персоналом путем разработки, теоретического обоснования и операционализации концепции гибридного интеллекта (ГИ) как новой парадигмы организационного развития. Для достижения этой цели в работе решаются следующие задачи: 1) критический анализ ключевых подходов к изучению влияния ИИ на труд; 2) выявление и систематизация многоуровневых рисков внедрения ИИ (от карьерных до психосоциальных); 3) разработка диагностической матрицы ГИ для измерения и управления балансом между технологическими и гуманитарными компонентами труда; 4) практическая апробация матрицы на релевантных кейсах.

Теоретический дискурс о влиянии технологий на труд эволюционировал от прямолинейных прогнозов к более сложным, институционально-обусловленным моделям. Пионерские работы[171] заложили основу, оценив техническую осуществимость автоматизации профессий, однако подверглись критике за игнорирование экономических, социальных и регуляторных факторов, которые опосредуют реальное

[171] Frey, C., & Osborne, M. (2013). The Future of Employment. How Susceptible Are Jobs to Computerization? Working Paper, Oxford: Oxford Martin. https://doi.org/10.1016/j. techfore. 2016.08.019 (дата обращения: 28.01.2026).

внедрение. Более тонкий анализ на уровне задач[172], показал, что риск полного замещения профессий существенно ниже, чем риск автоматизации отдельных рутинных операций.

Значительный вклад в понимание трансформации внесла концепция «поляризации труда»[173], объясняющая рост спроса на высоко- и низкоквалифицированные профессии при сокращении среднего сегмента. Однако в условиях ИИ, способного брать на себя и не рутинные когнитивные функции, эта поляризация осложняется, требуя уточнений. Последующие работы[174],[175] сместили фокус на адаптационный потенциал: первый эмпирически доказал растущую ценность социальных и когнитивных навыков («soft skills»), второй предложил модель, в которой технологический прогресс не только замещает, но и создает новые задачи для труда.

Наиболее близкой к предмету данной статьи является парадигма «человекоориентированного» ИИ[176]. Она подчеркивает, что ИИ не является нейтральным инструментом, а его внедрение требует сохранения человеческого контроля, ответственности и учета структурного неравенства. Однако эти подходы зачастую остаются на уровне философских принципов и этических требований, не предлагая конкретных управленческих инструментов для их реализации на уровне организации[177].

Данное исследование опирается на указанные теоретические основания, но предпринимает шаг вперед, синтезируя их в концепции *гибридного интеллекта (ГИ).* Под ним понимается целенаправленно проектируемая социотехническую систему, в которой ИИ и человек взаимодействуют синергетически, выполняя взаимодополняющие функции, при этом стратегический контроль, этическое суждение и смыслообразование остаются за человеком. Эта концепция предполагает отказ от бинарной логики «или человек, или машина» в пользу интегративной логики «человек плюс машина», где ценность создается на стыке компетенций[178].

Данное исследование носит теоретико-эмпирический характер и основано на качественной методологии с элементами критического анализа. Основными методами являются:

[172] Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189. OECD Publishing.

[173] Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. Journal of Economic Perspectives, 29 (3), 3–30.

[174] Deming, D. J. (2017). The growing importance of social skills in the labor market. The Quarterly Journal of Economics, 132 (4), 1593–1640.

[175] Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. Journal of Economic Perspectives, 33 (2), 3–32.

[176] Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe & trustworthy. International Journal of Human — Computer Interaction, 36 (6), 495–504.

[177] О'Коннел М. Искусственный интеллект и будущее человечества. М., 2019. 272 с.

[178] Капустина Л. В., Ермакова Ю. Д., Калюжная Т. В. ChatGPT и образование: вечное противостояние или возможное сотрудничество? // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2023. — № 10. — С. 119–132: https://e-koncept.ru/2023/231099. htm. DOI 10.24412/2304–120X-2023–1109 (дата обращения 20.01.2026)

1. критический анализ литературы для деконструкции доминирующих нарративов технологического детерминизма и определения теоретического фундамента концепции ГИ;

2. сравнительные кейс-стади, основанные на выборке информационно-ценных случаев: IKEA, Dukaan, Mango, Radio Kraków. Критериями отбора стали репрезентативность различных сценариев воздействия ИИ, тип экономики, отраслевая принадлежность и резонанс в публичном дискурсе;

3. теоретическое моделирование для разработки оригинальной диагностической матрицы ГИ как основного инструмента операционализации концепции.

Прежде чем проектировать систему гибридного интеллекта, необходимо четко идентифицировать риски, которые призвана смягчить новая парадигма. Анализ позволил систематизировать их на нескольких уровнях:

1. Риски для карьерных траекторий («Кризис джуниоров»)[179]. ИИ, особенно генеративные модели, автоматизируют задачи начального уровня сложности, традиционно служившие «тренировочным полигоном» для выпускников. Это ведет к сокращению карьерных позиций входного уровня, росту входного барьера в профессию, коллапсу традиционной карьерной лестницы и утрате возможности «обучения на рабочем месте».

2. Этические и правовые риски («Цифровое рабство» и юридические коллизии). Кейс Mango, где моделей сканировали для создания цифровых двойников без гарантий занятости и прозрачности условий, иллюстрирует риск девальвации профессий и присвоения цифровых активов работника. В высокорисковых сферах (медицина, юриспруденция) возникает «разрыв ответственности» из-за необъяснимости решений ИИ, размывания цепочки ответственности и рисков «излишнего» или «недостаточного» доверия к системе.

3. Когнитивные искажения в восприятии ИИ. Автоматизационная предвзятость (склонность переоценивать возможности ИИ), негативная предвзятость (фокус на увольнениях, а не новых возможностях), эффект якоря (фиксация на первых пугающих прогнозах)[180] искажают общественное мнение и могут провоцировать сопротивление внедрению даже потенциально полезных технологий.

4. Психосоциальные риски. К ним относятся: кризис профессиональной идентичности (подрыв уникальности человеческого капитала), синдром «адаптивной тревожности» (хронический стресс от необходимости постоянного переобучения), «парадокс эмпатии» (эмоциональное выгорание сотрудников, вынужденных дополнять работу ИИ повышенным вниманием к человеческому фактору). Долгосрочно это ведет к депрофессионализации, цифровому фатализму и эрозии неформальных связей в коллективе.

---

[179] Шестерина А. М. Потенциал использования технологий искусственного интеллекта в обучении креативным профессиям // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. — 2023. — № 1 (52). — С. 277–282. DOI: 10.17 308/law/1995–5502/2023/1/277–282. EDN TIPNKC

[180] Гаврилова Ю. В., Моторина И. Е., Павлова Т. Е. Социальные ожидания внедрения технологий искусственного интеллекта в образовании (на материалах анкетного опроса студентов МГТУ им. Н. Э. Баумана) // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. — 2022. — № 1. — С. 20–25.

Эти риски взаимосвязаны и указывают на системный вызов: игнорирование гуманитарного измерения автоматизации ведет не только к социальной напряженности, но и к долгосрочному снижению производительности и инновационного потенциала организации, сводя на нет технологические преимущества.

Для перехода от концепции ГИ к практике управления персоналом предлагается диагностическая матрица, состоящая из четырех ключевых параметров, измеряемых на разных организационных уровнях (*см. табл. 1*).

Табл 1. Матрица параметров для операционализации концепции «Гибридный интеллект»

Уровень анализа	Параметр	Метод измерения	Ключевые индикаторы
Индивидуальный	Индекс когнитивной синергии (ИКС)	Опрос и анализ взаимодействия	1. % задач, где решение принимает человек на основе вывода ИИ 2. Частота критического пересмотра рекомендаций ИИ
Командный	Уровень агентности	Наблюдение, хронометраж	Соотношение «инициирующих» и «реактивных» действий человека в системе (цель: 70/30 в пользу инициативы)
Организационный	Коэффициент распределения человеческих ресурсов (КРЧР)	Анализ систем управления рабочими процессами	1. % рутинных задач (для ИИ) 2. % креативных/этических задач (для человека) 3. % задач, требующих совместного исполнения
Организационный	Техно-гуманитарный баланс (ТГБ)	Финансовый и стратегический анализ	ТГБ=(Кч×Wч) / (Кии×Wии), где К — капиталовложения, W — вес значимости. Оптимум ≥1. <0,7 технодетерминизм, >1,3 — консерватизм
Системный	Индекс адаптивности системы (ИАС)	Анализ данных после изменений	1. Время калибровки под новые задачи (дни) 2. % сотрудников, прошедших переобучение за квартал

Представленная в таблице 1 матрица содержит четыре основных параметра, каждый из которых имеет собственную шкалу и критерии оценки. Предлагается следующая интерпретация параметров и диапазонов их рекомендуемых значений:

1. ***Индекс когнитивной синергии (ИКС)*** измеряется через соотношение **инициирующих/реактивных действий человека.**

- соотношение 70/30 представляет здесь динамическое равновесие, при котором человек выступает субъектом целеполагания и предотвращает «разрыв ответственности» (70 % инициативы), а ИИ выполняет функцию когнитивного усилителя (30 % реактивных действий), оптимизируя рутину и предлагая альтернативы, но не подменяя человеческое суждение;
- диапазон 60/40–50/50 представляет зону технодетерминизма, в которой человек теряет инициативу и растёт автоматизационная предвзятость;
- >80/20 означает переход в зону консерватизма, когда потенциал ИИ недоиспользуется.

2. ***Уровень агентности*** оценивается распределение типов задач:

- до 70 % рутины за ИИ, а креатив/этика за человеком отражает сбалансированную гибридизацию;
- преобладание рутины у человека означает неэффективное использование технологий;

- полная автоматизация без человеческого участия ведет к риску утраты контроля и усилению «кризиса джуниоров».

3. ***Коэффициент распределения человеческих ресурсов (КРЧР)*** показывает долю автоматизированных задач в соотношении с оставленными человеку:

- сбалансированный вариант предполагает автоматизацию рутины, сохранение сложных функций за человеком;
- перекос в пользу автоматизацию угрожает потерей рабочих мест и компетенций;
- перекос в пользу ручного труда может привести к технологическому отставанию.

4. ***Техно-гуманитарный баланс (ТГБ)*** рассчитывается как соотношение инвестиций в технологии и человеческий капитал:

- ТГБ ≥ 1 — равные вложения в ИИ и людей;
- ТГБ < 0,7 — технодетерминизм;
- ТГБ > 1,3 — консерватизм, недоинвестирование в технологии.

Веса в предложенных формулах отражают стратегическую значимость человеческого и технологического капитала для конкретной организации в конкретный момент. Они не являются произвольными, а выводятся из: доли их влияния на ключевые показатели эффективности. Например, если в креативной индустрии 80 % добавленной стоимости создаётся уникальными человеческими компетенциями, то Wч=0,8, Wин=0,2. В логистике, где ИИ критически важен для оптимизации маршрутов, веса могут распределяться иначе, например, Wч=0,4, Wин=0,6. Веса могут также определяться через парные сравнения критериев группой экспертов, среди которых могут быть HR-директор, IT-руководитель, стратегический менеджмент и др., или на основе отраслевых бенчмарков. Важно отметить, что предложенные значения служат индикаторами типа гибридной системы, где каждый параметр позволяет диагностировать дисбаланс и намечать корректирующие действия. Это не жёсткий шаблон, а инструмент настройки, позволяющий каждой организации определить собственный баланс, отталкиваясь от стратегических целей и отраслевого контекста.

Применение предложенной матрицы к анализируемым случаям дает следующую диагностическую картину:

Dukaan: низкий ИКС (решения переданы ИИ), низкий уровень агентности у сотрудников поддержки, КРЧР смещен в сторону полной автоматизации рутины, ТГБ существенно ниже 0,7 (инвестиции только в технологию, человеческий капитал недооценен). ИАС показывает быструю технологическую адаптацию, но низкую организационную адаптацию (увольнения вместо переобучения). Результат: операционная эффективность при высоких репутационных и социальных рисках.

*IKEA***:** высокий ИКС (сотрудники используют ИИ для обработки запросов, но работают со сложными случаями), растущий уровень агентности (переход к творческим задачам), сбалансированный КРЧР (рутина передана ИИ, новые сервисы обслуживают люди), ТГБ примерно 1 (параллельные инвестиции в ИИ и масштабные программы переобучения). ИАС высокий. Результат: рост выручки, минимизация социальных издержек, укрепление лояльности и человеческого капитала.

Radio Kraków: низкий ИКС (публика не приняла цифровых диджеев), ТГБ более 1,3 (консервативный уклон, неприятие технологии). ИАС низкий. Результат: откат инновации.

Mango: крайне низкий уровень агентности моделей (они стали «поставщиками биометрии»), ТГБ значительно ниже 0,7 (инвестиции в захват цифровых активов без вложений в профессионалов). Риск попадания в «цифровое рабство».

Таким образом, матрица ГИ позволяет не только констатировать, но и измерить дисбаланс в социотехнической системе, переводя этические и управленческие дилеммы в плоскость конкретных, измеримых параметров.

Внедрение парадигмы гибридного интеллекта требует пересмотра ключевых процессов в сферах управления персоналом, права и образования. Рассмотрим их подробнее.

Для HR-менеджмента матрица ГИ становится инструментом аудита рабочих мест и проектирования «гибридных должностей». Ключевые задачи здесь можно сформулировать так:

- сознательное сохранение и проектирование задач входного уровня с элементом гибридности, где джуниоры учатся работать в тандеме с ИИ под менторским контролем;
- переход от оценки hard skills к оценке и развитию «гибридных компетенций» — способности к интерпретации выводов ИИ, критическому мышлению, управлению алгоритмом, усиленной эмпатии в цифровой среде;
- внедрение «эмоциональных кураторов» или программ по управлению «технострессом» для профилактики выгорания.

Ценность парадигмы ГИ *для корпоративного и государственного образования* прежде всего в необходимости переориентации учебных программ. Здесь, во-первых, необходим отказ от их узкой специализации в пользу формирования широкой когнитивной базы и адаптивных навыков. Во-вторых, интеграция ИИ в сам образовательный процесс не как предмета изучения, а как партнера для решения задач, что позволит сформировать навык гибридного взаимодействия. В-третьих, массовое развитие программ life-long learning, институционализированных через партнерство бизнеса, государства и образовательных платформ.

Задачей для *правового регулирования в сфере управления персоналом* является разработка новых трудовых норм, налагающих запрет на практики «цифрового рабства» (несправедливое присвоение цифровых двойников, биометрических данных); четкое определение цепочки ответственности за решения гибридных систем (по принципу «человек в контуре»); ведение «права на объяснимость» для работников, взаимодействующих с ИИ и закрепление «психологической безопасности» как элемента охраны труда в цифровой среде.

Что касается современных *бизнес-стратегии*, то в них инвестиции в ИИ должны быть сбалансированы (ТГБ ≥1) инвестициями в человеческий капитал. Успех внедрения должен измеряться не только ростом производительности, но и такими метриками матрицы ГИ, как ИКС и ИАС. Корпоративная социальная ответственность в таком случае трансформируется в ответственность за проектирование будущего труда внутри компании.

Исследование подтверждает, что доминирующей парадигмой влияния ИИ на рынок труда является не замещение, а глубокая трансформация. Эта трансформация, однако, чревата системными рисками, если будет отдана на откуп логике технологического детерминизма и краткосрочной эффективности. В качестве ответа предложена парадигма гибридного интеллекта, смещающая фокус с конкуренции «человек против машины» на синергию «человек плюс машина». Предложенная

диагностическая матрица ГИ, которая трансформирует теоретическую концепцию в инструмент управления, позволяет количественно оценить когнитивную синергию, распределение задач, техно-гуманитарный баланс и адаптивность, предоставляя менеджерам, регулирующим органам и педагогам конкретные ориентиры для действий. Устойчивое управление бизнесом в цифровой экономике будущего будет определяться способностью организаций проектировать и поддерживать рекомендованный баланс. Это требует пересмотра HR-стратегий, образовательных траекторий и правовых норм. Игнорирование гуманитарной и институциональной составляющей грозит не только экономическими потерями, но и эрозией самой ценности человеческого труда. Управляемая гибридизация, напротив, открывает путь к инклюзивному технологическому прогрессу, где ИИ усиливает человеческий потенциал, а не подменяет его.

Список источников

1. *Гаврилова Ю. В., Моторина И. Е., Павлова Т. Е.* Социальные ожидания внедрения технологий искусственного интеллекта в образовании (на материалах анкетного опроса студентов МГТУ им. Н. Э. Баумана) // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. — 2022. — № 1. — С. 20–25.
2. *О'Коннел М.* Искусственный интеллект и будущее человечества. М., 2019. 272 с
3. *Шестерина А. М.* Потенциал использования технологий искусственного интеллекта в обучении креативным профессиям // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. — 2023. — № 1 (52). — С. 277–282. DOI: 10.17 308/law/1995–5502/2023/1/277–282. EDN TIPNKC
4. *Acemoglu, D., & Restrepo, P.* (2019). Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. Journal of Economic Perspectives, 33 (2), 3–30.
5. *Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U.* (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189. OECD Publishing.
6. *Autor, D. H.* (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. Journal of Economic Perspectives, 29 (3), 3–30.
7. *Deming, D. J.* (2017). The growing importance of social skills in the labor market. The Quarterly Journal of Economics, 132 (4), 1593–1640.
8. *Frey, C., & Osborne, M.* (2013). The Future of Employment. How Susceptible Are Jobs to Computerization? Working Paper, Oxford: Oxford Martin. https://doi.org/10.1016/j. techfore. 2016.08.019 (дата обращения: 28.01.2026).
9. *Shneiderman, B.* (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe & trustworthy. International Journal of Human — Computer Interaction, 36 (6), 495–504.
10. Капустина Л. В., Ермакова Ю. Д., Калюжная Т. В. ChatGPT и образование: вечное противостояние или возможное сотрудничество? // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2023. — № 10. — С. 119–132. — https://e-koncept.ru/2023/231 099. htm. DOI 10.24 412/2304–120X-2023–1109

Статья подготовлена при поддержке РНФ, научный проект 25-28-00 799 «Институционализация новых форм занятости в условиях цифровой трансформации экономики».

УДК 331
ББК 65.24

Елена Анатольевна СТЕГНИЙ

Аспирант Аспирантской школы по менеджменту Высшей школы бизнеса
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)
E-mail: beylina_elena@mail.ru

Elena STEGNII

Postgraduate Student, Graduate School of Management, Graduate School of Business
HSE University (Moscow, Russia)
E-mail: beylina_elena@mail.ru

ОТ KPI К ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ КЛИМАТУ: ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМАНД В РОССИЙСКОЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

В статье представлены результаты качественного исследования, посвящённого изучению подходов к оценке эффективности команд в российских. На основе анализа глубинных интервью с руководителями и HR-специалистами (N = 24) с использованием методологии обоснованной теории выявлены ключевые категории и закономерности. Результаты показывают, что современные российские управленцы находятся в состоянии управленческого дуализма: с одной стороны, они вынуждены использовать формальные системы оценки на основе KPI, с другой — интуитивно или осознанно внедряют практики, направленные на формирование доверия, психологической безопасности и эмоционального климата. На основе анализа данных построена теоретическая многоуровневая модель оценки, интегрирующая количественные метрики и качественные индикаторы командного взаимодействия. В статье предложен инструмент контент-анализа практик управления командным взаимодействием и представлена интегральная модель оценки эффективности команд, актуальная для HR-аналитики в цифровой экономике.

Ключевые слова: командное взаимодействие, оценка эффективности команд, эмоциональный климат, обоснованная теория, российский рынок.

From KPI to emotional climate: a hybrid team performance evaluation system in the Russian digital environment

The article presents the results of a qualitative study focused on exploring approaches to team performance evaluation in Russian companies. Based on the analysis of in-depth interviews with managers and HR specialists (N = 24) using the grounded theory methodology, key categories and patterns have been identified. The results show that modern Russian managers are in a state of managerial duality: on one hand, they are compelled to use formal evaluation systems based on KPIs; on the other hand, they intuitively or consciously implement practices aimed at fostering trust, psychological safety, and emotional climate. A theoretical multi-level evaluation model integrating quantitative metrics and qualitative indicators of team interaction was constructed based on the data analysis. The study proposes a content analysis tool for team interaction management practices and presents an integrated team performance evaluation model relevant for HR analytics in the digital economy.

Keywords: team interaction, team performance evaluation, emotional climate, grounded theory, Russian market.

Введение

Актуальность данного исследования обусловлена глубокой трансформацией подходов к управлению в условиях цифровизации экономики и роста значимости интеллектуального труда. Традиционные системы оценки эффективности фокусируются на индивидуальных показателях результативности (KPI), однако распространение проектного и кросс-функционального форматов работы требует от сотрудников высокого уровня синергии, сотрудничества и эффективных взаимодействий. Существующие подходы к оценке эффективности команд часто остаются фрагментарными: они либо фокусируются на измеримых результатах (KPI, OKR), либо на субъективных ощущениях сотрудников (NPS, удовлетворённость), не предлагая целостной модели, которая учитывала бы качество взаимодействий как драйвер производительности. Особенно остро эта проблема стоит в российской бизнес-среде, где культурные особенности и скорость изменений создают уникальный контекст для применения западных управленческих моделей.

В мировой управленческой практике этот вызов породил волну интереса к таким концептам, как психологическая безопасность[181], социальный капитал команд[182] и коллективная эффективность[183]. Однако адаптация западных подходов к российскому рынку труда требуют понимания культурного, исторического и институционального контекста.

В России, особенно в быстрорастущих цифровых и IT-секторах, управленческие практики представляют собой уникальную комбинацию унаследованных методов из практик советского и российского управления, заимствованных международных стандартов (часто в сокращённом или упрощённом виде) и стихийно выработанных адаптивных подходов в кризисных ситуациях. Как отмечают исследователи[184][185], российский менеджмент характеризуется высокой степенью централизации, дистанцией власти и одновременно с этим ориентацией на неформальные отношения. В таких условиях возникает вопрос: как современные российские руководители и специалисты по управлению персоналом оценивают и развивают эффективность своих команд? Какое место в этой оценке занимают формальные метрики (в частности, KPI), а какое — неформальные факторы (например, взаимодействия в команде, эмоциональный климат, доверие и др.)?

Цель работы — выявить и описать структуру подходов к оценке эффективности команд в российской бизнес-среде, раскрывая взаимосвязь между формальными системами измерения и неформальными практиками управления взаимодействием. Для достижения поставленной цели были разработаны последовательные шаги:

1. Выявить ключевые категории, через которые руководители и HR-специалисты конструируют понятия «эффективность команд» и «командное взаимодействие».
2. Определить спектр используемых инструментов оценки — от количественных KPI до качественных индикаторов климата.
3. Описать отношение информантов к неформальным связям, доверию и конфликтам (как элементам командного взаимодействия), а также оценить восприятие связи этих факторов с результативностью.
4. Построить теоретическую модель, отражающую характер систем оценки эффективности команд в исследуемом контексте.

Таким образом, в исследовании поднимаются вопросы о том, как руководители оценивают эффективность команд, и какую роль в этой оценке играет качество взаимодействий; а также существует ли разрыв между декларируемыми ценностями (например, «человекоцентричность») и реальными методами управления.

Теоретические основы исследования эффективности команд

Для разработки дизайна и инструментария исследования, было решено обратиться к нескольким смежным научным дисциплинам: менеджмента, психологии и социологии. Во-первых, теоретическая рамка исследования формируются на основании теории эффективности команд. Говоря об организационной эффективности, важно отметить развитие подходов: от научного менеджмента (Ф. Тейлор) с изучением рабочих операций и минимизацией затрат до популяционной экологии и современных практических подходов, где идёт ориентация на потребителя и человека[186]. Так, теории эффективности команд эволюционировали от простых моделей (например, input — output ratio) к более комплексным, учитывающим в том числе динамику и процессные состояния, например, психологическая безопасность, инновационный климат[187][188].

В контексте оценки важно отметить методологию сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard)[189], используемой во многих компаниях, которая расширяет финансовые метрики за счёт измерений, связанных с клиентами, внутренними процессами и обучением/развитием. Однако её применение к микроуровню команд остаётся сложной задачей. В современной практике также получили распространение такие модели, как «Задачи — Команда — Индивидуум» Хэкмана, концепция пяти дисфункций команды Ленсиони, теория командных ролей Белбина, а также метрики OKR, NPS, eNPS и обратная связь по методике 360 градусов.

---

181 *Edmondson A.* Psychological safety and learning behavior in work teams // Administrative science quarterly. 1999. Т. 44. №. 2. С. 350–383.

182 *Oh H., Chung M. H., Labianca G.* Group social capital and group effectiveness: The role of informal socializing ties // Academy of management journal. 2004. Т. 47. №. 6. С. 860–875.

183 *Bandura A.* Exercise of human agency through collective efficacy // Current directions in psychological science. 2000. Т. 9. №. 3. С. 75–78.

184 *Снежко С. В.* Неформальные отношения как социальный ресурс организации // Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество). 2010. №. 1. С. 17–26.

185 *Ardichvili A.* Leadership styles and work-related values of managers and employees of manufacturing enterprises in post-communist countries // Human Resource Development Quarterly. 2001. Т. 12. №. 4. С. 363–383.

186 *Гудова Е. А.* Эффективность с «человеческим лицом»: эволюция понимания эффективности в теории организаций // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2016. №. 1 (131). С. 231–239.

187 *West M. A.* Effective teamwork: Practical lessons from organizational research. John Wiley & Sons, 2012.

188 *Kozlowski S. W. J., Ilgen D. R.* Enhancing the effectiveness of work groups and teams // Psychological science in the public interest. 2006. Т. 7. №. 3. С. 77–124.

189 *Kaplan R. S., Norton D. P.* Using the balanced scorecard as a strategic management system. 1996.

Отдельного внимания заслуживают исследования неформальных сетей в организациях, демонстрирующие, что реальные потоки информации, решений и влияния часто расходятся с формальной оргструктурой[190]. Методы оценки качества взаимодействий включают социометрию, сетевой анализ, инструменты цифрового следа (метаданные коммуникаций), а также качественные методы: наблюдение, глубинные интервью, фокус-группы. Эти подходы позволяют выявить скрытые паттерны взаимодействия, которые не фиксируются формальными системами отчётности.

Исследователи, занимающиеся изучением российского рынка труда, указывают на особую роль неформальных практик и доверительных отношений («блат», «свои люди») как компенсаторного механизма в условиях несовершенства формальных институтов[191]. Теоретической основой для анализа неформальных связей служат теория социального капитала Путнама, концепция сильных и слабых связей М. Грановеттера. Современные исследования российского IT-сектора[192] показывают движение в сторону более горизонтальных структур и agile-практик, однако отмечают сохранение элементов патернализма и сильной роли лидера.

Таким образом, теоретический обзор выявляет ключевой исследовательский пробел: отсутствие комплексных моделей, которые бы операционализировали и связывали в единую систему «жёсткие» метрики оценки (финансовые, операционные) и «мягкие» факторы командного взаимодействия (доверие, социальный капитал, неформальные сети) в специфических условиях российского рынка труда. Существующие подходы либо фокусируются на измеримых результатах, либо на субъективных ощущениях, не предлагая целостного инструментария для оценки командного взаимодействия как драйвера производительности.

Методология исследования: процедура сбора и анализа данных

Исследование реализовано в рамках качественной методологии, основанной на принципах обоснованной теории[193]. Для сбора эмпирических данных было проведено 24 глубинных полуструктурированных интервью с двумя группами респондентов: руководителями команд (n=12) и сотрудниками HR-департаментов (n=12) российских компаний. Длительность интервью составляла около 60 минут, сбор данных производился в две волны (июль-август 2025 г. и декабрь 2025 г.) в онлайн-формате. Выборка формировалась по стратегии максимальной вариации для обеспечения «насыщения» данных и охвата разнообразных контекстов[194].

---

190 *Cross R. L., Parker A.* The hidden power of social networks: Understanding how work really gets done in organizations. Harvard Business Press, 2004.

191 *Ledeneva A. V.* Russia's economy of favours: Blat, networking and informal exchange. Cambridge University Press, 1998. T. 102.

192 *Моторыгин П. Ю., Ефанова Н. В.* Влияние Agile-методологий на экономическую эффективность IT-проектов: анализ и перспективы // Информатика. Экономика. Управление/ Informatics. Economics. Management. 2025. Т. 4. №. 2. С. 3014–3018.

193 *Glaser B., Strauss A.* Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Routledge, 2017.

194 Там же.

Критерии отбора строились по иерархичному трёхуровневому принципу (уровень организации, команды и индивида) и имели свои специфичные критерии для каждой из групп респондентов. Были выделены следующие критерии отбора респондентов: тип организации (например, корпорации, малый и средний бизнес, стартапы), отрасль (например, IT, ритейл, производство, финансы и др.), размер компании и команды, длительность существования команды, формат работы (офис, удалённый, гибрид), опыт руководства, функциональная специализация в HR, а также социально-демографические характеристики (возраст и пол).

Анализ текстов интервью осуществлялся в три этапа в соответствии с методологией обоснованной теории с помощью программного обеспечения MAXQDA. На этапе открытого кодирования были выделены более 120 первичных кодов, включая коды in vivo (например, *«технология пулла», «независимые команды», «человекоцентричность»*). Осевое кодирование позволило сгруппировать коды в 15 смысловых категорий, связанных между собой. Например, категория «Управленческий дуализм» объединила коды, описывающие противоречие между давлением формальных метрик *(«KPI — это база»)* и необходимостью работы с человеческим фактором *(«залог успеха — это разделяемая всеми цель»)*. Категория «Конструирование климата» включила практики, направленные на формирование доверия и открытости, такие как «публичная похвала» и «открытый микрофон».

На заключительном этапе выборочного кодирования были интегрированы и уточнены ключевые категории, что позволило сформулировать основные темы и глубинные инсайты, отражающие логику изучаемого феномена. Центральной, интегрирующей категорией стал «гуманистический прагматизм»[195], который концептуализирует выявленную управленческую философию, где инструменты работы с командой применяются не как самоценность, а как прагматичный ресурс для достижения бизнес-результатов. Все имена и названия компаний анонимизированы.

Для более структурированного анализа эмпирических данных был дополнительно проведен контент-анализ транскриптов интервью по заранее определенным категориям (факторам), вытекающим из гайда интервью и задач исследования. Были выделены восемь ключевых факторов для анализа: формальные инструменты оценки, неформальные практики оценки климата в команде, практики создания психологической безопасности, практики признания и мотивации, управление неформальными связями (и сетями), восприятие конфликтов, роль доверия, а также гуманистический прагматизм как философия. Все имена и названия компаний анонимизированы.

Выявление управленческого дуализма: формальное и неформальное в оценке команд

Анализ проведенных интервью позволил выявить ключевые категории, через которые информанты конструируют понимание эффективности и командного взаимодействия. Ключевой вывод заключается в выявлении дуализма управленческой практики на российском рынке труда (см. *табл. 1*). Этот дуализм — не противоречие в управленческой практике, а две взаимодополняющие (в некоторых

---

195 *Morgan M.* Pragmatic humanism: on the nature and value of sociological knowledge. Routledge, 2016.

компаниях взаимозаменяющие) логики, которые компании пытаются объединить в одну стратегию.

Табл. 1. Дуализм в подходах к управлению и оценке команд на российском рынке труда

Критерий сравнения	Формальный (жёсткий) подход	Неформальный (мягкий) подход
Центральный объект оценки	Оценка по финансовым результатам или по выполненным задачам	Оценка через качество командного взаимодействия, уровень психологической безопасности, эмоциональный климат, социальный капитал команды
Ключевые инструменты и практики	• Системы измерения: системы перфоманс-ревью, квартальные или годовые KPI • Платформы контроля: корпоративные системы для трекинга задач (Jira, Trello, Bitrix24) • Финансовые метрики: расчет стоимости часа работы, ROI на сотрудника, экономический эффект от проекта	• Коммуникационные ритуалы: Регулярные 1:1 встречи, ретроспективы, «открытые микрофоны» • Практики признания: публичная похвала в чатах, система благодарностей, номинации • Форматы безопасности: Правило «выложить рыбу на стол», «синки» с вопросами, сессии обратной связи • Наблюдение и включённость: участие руководителя в рабочих обсуждениях, наблюдение за неформальным общением
Основные оцениваемые показатели	• Количественные метрики: количество закрытых задач, скорость выполнения задач, финансовые показатели, соблюдение дедлайнов • Операционные данные: загруженность сотрудников, время отклика, процент выполнения плана	• Общее настроение / атмосфера в команде • Уровень вовлеченности (например, активность на встречах, кол-во инициатив) и активность во взаимодействиях • Показатели лояльности (например, NPS) • Уровень доверия и готовность к уязвимости (например, когда сотрудники делятся ошибками и просят о помощи) • Качество конфликтов • Плотность полезных связей (наличие и продуктивность неформальных групп) • Скорость принятия решений (как латентный индикатор уровня доверия)
Восприятие сотрудника	«Человек как ресурс», набор компетенций, исполнитель функции	«Человек как личность», внимание к индивидуальности, член социальной системы команды с уникальным опытом
Конечная цель управления	Достижение бизнес-показателей (выполнение плана, бюджета, рост операционной эффективности и др.)	Создание самоорганизующейся, устойчивой системы — команды с высоким уровнем вовлечения, доверия и социального капитала, способной гибко достигать цели

Источник: составлено автором по результатам качественного исследования

С одной стороны, руководители команд и HR-специалисты выделяют формальные показатели, которые определены корпоративной культурой организации. Как отмечал один из руководителей IT-компании, *«главная метрика — производительность труда. А не то, какой ты человек»*. Таким образом, KPI выступает не просто инструментом, а обязательным базовым элементом функционирования команды. Со стороны формального подхода к управлению активно внедряются системы перфоманс-ревью. В малом бизнесе распространён расчёт «стоимости часа работы» сотрудника. Среди других инструментов используются специальные корпоративные платформы или программы для отслеживания выполнения задач, а также их скорость

С другой стороны, во всех проведенных интервью руководители команд отмечают вовлечённость в конструирование социально-эмоциональной реальности команды, а HR-специалисты отмечают подход к сотрудникам с позиции

человекоцентричности. Например, бывший директор по персоналу с опытом более 15 лет в международных корпорациях подчеркивала, что в ее работе на первом месте всегда были люди: *«Я всегда как-то ставила людей в центр всего. Мне кажется, что это так правильно и так должно быть»*.

От практик к индикаторам: операционализация неформального подхода

Некоторые руководители оценивают не только формальное выполнение задач, но и то, как себя чувствовала вся команда и отдельные её сотрудники на протяжении отчётного периода. Обнаруженные в ходе контент-анализа практики не остаются на уровне абстрактных описаний, а трансформируются руководителями в наблюдаемые и интерпретируемые индикаторы состояния команды. Этот процесс операционализации представляет собой ключевой шаг к интеграции неформального подхода в систему оценки. Так, практика проведения *«открытых микрофонов»* или ретроспектив оценивается не просто по факту их проведения, а по качественным параметрам: уровню активности участников, искренности высказываний, готовности поднимать сложные темы. Эти наблюдения фиксируются руководителем и становятся материалом для анализа динамики психологической безопасности в команде.

Например, публичная похвала в общих чатах используется как технология *«пулла»* — демонстрация примера желаемого поведения для формирования норм в команде. Для создания безопасности внедряются специальные форматы: *«синки»* (регулярная короткая встреча с коллегами) с открытым микрофоном, где *«любой может задать вопрос… в лоб»*, или правило *«выложить рыбу на стол»* для открытого обсуждения проблем. Например, бизнес-партнер HR с опытом более 10 лет работы в международных и российских компаниях отмечала, что настаивала на публичном разрешении конфликтов на совещаниях, так как *«нужно научиться открыто обсуждать проблемы»*. Важно отметить, что оценка климата и взаимодействий между сотрудниками в команде осуществляются не интуитивно, а через наблюдение за применением этих практик и реакцией команды, а также через качественно проведенное время с обсуждениями.

При обсуждении командных взаимодействий и эффективности, информанты часто выделяли неформальных связи, доверие и конфликты, как аспекты командного взаимодействия, влияющего на эффективность работы команд. Так, было принято решение более детально изучить отношение руководителей и HR-специалистов к социально-психологическим факторам и их связи с эффективностью команд. Отношение к неформальным связям оказалось выборочным и стратегически продуманным и от части контролируемым руководителями. С одной стороны, неформальные связи воспринимаются как риск. Основатель образовательного стартапа прямо говорила: *«Мы стараемся, чтобы [преподаватели] не взаимодействовали между собой»*, чтобы избежать конфликтных ситуаций и двойных каналов информации.

С другой стороны, кросс-функциональные неформальные группы могут целенаправленно поощряться как ценный ресурс. Руководитель департамента аналитики приводил пример *«крысиного клуба»* — неформального объединения сотрудниц, которое резко ускоряло рабочие процессы. Он подчёркивал: *«Я инвестирую вот*

в этот их клуб». Подобные группы рассматриваются как «обходные пути» в условиях долгих и иногда забюрократизированных корпоративных процедур, что делает их критически важными для эффективности.

При этом подобные полезные неформальные связи часто существуют в отрыве от формальной иерархии (организационной структуры). Иногда руководители проектных или кросс-функциональных команд зачастую видят больше подобных неформальных групп, чем даже линейные менеджеры, которые могут быть сфокусированы только на своей команде. Эта диспропорция в восприятии неформальной структуры организации между топ-менеджментом (или руководителями среднего звена) и руководителями команд (минимальная организационная единица) указывает на скрытую сложность сетевых взаимодействий, которые не всегда вписываются в формальные рамки отчётности. Ключевым критерием для выбора стратегии поощрения или ограничения связей становится полезность группы для скорости и качества решения поставленных задач.

Доверие и конфликты также рассматриваются через призму прагматического подхода. Доверие создаётся не как абстрактная ценность, а как условие для снижения рисков и повышения открытости в команде. Ключевым механизмом здесь является поощрение откровенности даже при ошибках. Как аргументировал один из руководителей: «*Если вы ошиблись или вы накосячили, признайтесь в этом честно, не пытайтесь скрыть. Мы с вами решим вместе эту проблему*». Такая политика, по его словам, помогала вовремя узнавать о проблемах, которые иначе могли бы остаться скрытыми.

Конфликты, если они «здоровые» и касаются рабочих вопросов, воспринимаются как необходимый элемент развития команды, а не как дисфункция. HR-директор российской корпорации отмечает, что в командах с развитым доверием «*люди не боятся конфликтов*», и задача руководителя — направлять их в конструктивное русло, переводя личные противоречия в обсуждение рабочих результатов.

Воспринимаемая связь этих факторов с результативностью является прямой и инструментальной: построение климата — это инвестиция в социальный капитал, который должен окупиться в виде повышения производительности и устойчивости команды. Опрошенные руководители прямо связывают психологическую безопасность с достижением итоговых бизнес-показателей. Например, объясняя философию открытого диалога, руководитель команды с более чем двадцатью подчинёнными указывал, что в условиях высокой тревожности из-за внедрения перфоманс-ревью именно такие форматы помогают «*снизить градус*» и «*раскрыть потенциал*», что в итоге снижает сопротивление изменениям и повышает вовлеченность. Другой руководитель крупной российской ИТ-компании называла свою роль «*фильтром*» от негативного внешнего контекста, чтобы команда могла сохранять энергию и фокус на задачах, что напрямую влияет на её продуктивность. Таким образом, доверительный климат и управляемые конфликты трактуются не как гуманистическая управленческая парадигма, а как рабочая практика, обеспечивающая предсказуемость, скорость принятия решений и, в конечном счете, выполнение KPI.

Формирование теоретической модели гибридной оценки

Наконец, интеграция результатов, направленная на решение четвёртой задачи, позволила построить теоретическую модель, объясняющую гибридный характер систем оценки. Центральной интегрирующей категорией стал «гуманистический прагматизм» как управленческий стиль руководителя, совмещающего две логики для достижения бизнес-целей (KPI и эмоциональный климат). Эта управленческая философия предполагает, что инструменты работы с человеческим фактором (доверие, признание, безопасность) применяются не как самостоятельная ценность, а как прагматичные, целерациональные инструменты для достижения конкретных бизнес-целей: повышения производительности, удержания сотрудников, ускорения процессов.

На основе этой категории была разработана гибридная модель оценки эффективности команд (см. *рис. 1*). Модель показывает, как внешний (изменения на рынке труда, турбулентность) и внутренний контексты (например, корпоративная культура) формируют управленческий стиль руководителя. Это ядро, в свою очередь, оперирует двумя параллельными (дополняющими или взаимозаменяемыми) инструментариями: логикой климата в команде и логикой KPI. Процесс гибридной оценки включает три уровня: достижение базовых формальных KPI, мониторинг динамического уровня групповой динамики и климата через качественные индикаторы, и, наконец, достижение итогового результата — формирование устойчивой, самоорганизующейся команды, способной достигать целей за счёт внутреннего социального капитала.



Рис. 1. Многомерный подход к изучению и оценке эффективности команд

Источник: составлено автором по результатам качественного исследования

Важным аспектом модели, выявленным в интервью, является скептическое отношение к тотальной цифровизации оценки взаимодействий. Даже руководители IT-департаментов предостерегали от использования систем анализа цифровых следов для кадровых решений, называя их потенциально *«токсичными»* и способными привести к *«цифровому гулагу»*. Окончательная оценка климата и взаимодействия остаётся прерогативой экспертного человеческого суждения, основанного на наблюдении и качественных методах.

Заключение

Проведённое исследование позволяет сделать вывод о формировании в российской бизнес-среде гибридной системы оценки эффективности команд, для которой характерен комплексный многоуровневый подход. Эта система не отменяет KPI, но надстраивает над ним слой качественного управления эмоциональным климатом и неформальными взаимодействиями. Руководители и HR-специалисты выступают в роли «инженеров социальной реальности», балансирующих между требованием организации к измеримым результатам и пониманием того, что реальная производительность рождается в пространстве человеческих отношений.

Выявленная модель отражает специфику российского контекста, где инструменты работы с человеческим фактором применяются как рациональные инвестиции в социальный капитал, а не как следствие ценностно-ориентированного подхода («человекоцентричности»). Управленческой философией становится подход, при котором забота о психологическом климате и доверии в команде обусловлена не абстрактными гуманистическими ценностями, а прагматичным пониманием их влияния на операционную эффективность, скорость решений и, в конечном счете, выполнение бизнес-показателей.

Исследование имеет ограничения, связанные с невозможностью достижения выборки максимальной вариации и качественным характером методологии, что ограничивает возможность статистических обобщений. Однако используемая в исследовании методология и интегральная модель оценки создают основу для дальнейших исследований в этой области.

Перспективными направлениями будущих исследований представляются количественная верификация элементов гибридной модели, изучение восприятия этой системы рядовыми сотрудниками, а также сравнительный анализ подобных практик в разных отраслях и типах организаций. Эти направления могут способствовать дальнейшему развитию теории и практики управления командной эффективностью в условиях цифровой трансформации.

Список источников

1. *Гудова Е. А.* Эффективность с «человеческим лицом»: эволюция понимания эффективности в теории организаций // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2016. №. 1 (131). С. 231–239.
2. *Моторыгин П. Ю., Ефанова Н. В.* Влияние Agile-методологий на экономическую эффективность IT-проектов: анализ и перспективы // Информатика. Экономика. Управление/ Informatics. Economics. Management. 2025. Т. 4. №. 2. С. 3014–3018.
3. *Снежко С. В.* Неформальные отношения как социальный ресурс организации // Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество). 2010. №. 1. С. 17–26.
4. *Ardichvili A.* Leadership styles and work-related values of managers and employees of manufacturing enterprises in post-communist countries // Human Resource Development Quarterly. 2001. Т. 12. №. 4. С. 363–383.
5. *Bandura A.* Exercise of human agency through collective efficacy // Current directions in psychological science. 2000. Т. 9. №. 3. С. 75–78.
6. *Cross R. L., Parker A.* The hidden power of social networks: Understanding how work really gets done in organizations. Harvard Business Press, 2004.
7. *Edmondson A.* Psychological safety and learning behavior in work teams // Administrative science quarterly. 1999. Т. 44. №. 2. С. 350–383.
8. *Glaser B., Strauss A.* Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Routledge, 2017.
9. *Kaplan R. S., Norton D. P.* Using the balanced scorecard as a strategic management system. 1996.
10. *Kozlowski S. W. J., Ilgen D. R.* Enhancing the effectiveness of work groups and teams // Psychological science in the public interest. 2006. Т. 7. №. 3. С. 77–124.
11. *Ledeneva A. V.* Russia's economy of favours: Blat, networking and informal exchange. Cambridge University Press, 1998. Т. 102.
12. *Morgan M.* Pragmatic humanism: on the nature and value of sociological knowledge. Routledge, 2016.
13. *Oh H., Chung M. H., Labianca G.* Group social capital and group effectiveness: The role of informal socializing ties // Academy of management journal. 2004. Т. 47. №. 6. С. 860–875.
14. *West M. A.* Effective teamwork: Practical lessons from organizational research. John Wiley & Sons, 2012.

УДК 338.2
ББК 65.05

Антон Николаевич МОРОЗОВ

Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, экономический факультет (Москва, Россия)
Научный сотрудник
РАНХиГС при Президенте РФ, Центр исследований конкуренции и экономического регулирования (Москва, Россия)
E-mail: morozovan@my.msu.ru

Anton MOROZOV

Ph. D. in Economics, Senior researcher
Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics (Moscow, Russia)
Researcher
RANEPA, Center for Studies of Competition and Economic Regulation (Moscow, Russia)
E-mail: morozovan@my.msu.ru

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВ СОБСТВЕННОСТИ НА ИИ-КОНТЕНТ: МИКРОЭКОНОМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

С точки зрения обеспечения стимулов к инновационному развитию в условиях быстро меняющихся технологий особую актуальность приобретает вопрос распределения прав на контент, созданный с помощью искусственного интеллекта (ИИ). Цель настоящего исследования — определение оптимального с точки зрения максимизации совокупного благосостояния подхода к распределению прав интеллектуальной собственности на ИИ-контент. В исследовании предложена микроэкономическая модель, описывающая взаимодействие авторов оригинального контента, разработчиков ИИ и создателей ИИ-контента (промптеров), с последующим численным моделированием. Ключевой вывод исследования: максимизация общественного благосостояния наступает при закреплении преимущественной доли доходов от ИИ-контента за разработчиками ИИ. Такое распределение стимулирует повышение качества генераций, усиливает конкуренцию с авторским контентом, снижая его цену, и в итоге приносит наибольшую выгоду конечным потребителям.

Ключевые слова: искусственный интеллект, права собственности, институциональный анализ.

Allocating Rights to AI-generated content: A Microeconomic Modelling and Institutional Framework

To foster innovative development in the context of rapidly changing technologies, the issue of distributing rights to content created using artificial intelligence (AI) is particularly relevant. The purpose of this study is to determine the optimal approach to distributing intellectual property rights to AI content, in terms of maximizing aggregate welfare. The study proposes a microeconomic model describing the interplay between original content creators, AI developers, and prompt engineers. The central finding is that welfare is highest when most revenue from AI-generated content is assigned to AI system developers. This allocation drives improvements in AI output quality, increases competitive pressure on human-created content — leading to lower prices — and ultimately delivers the greatest benefit to consumers.

Keywords: artificial intelligence, property rights, institutional analysis.

Искусственный интеллект (ИИ) стремительно меняет ландшафт творческой и инновационной деятельности, ставя перед обществом фундаментальные вопросы о распределении прав на создаваемый с помощью ИИ-контент[1]. Экономический взгляд на эту проблему позволяет оценить, как различные модели регулирования прав интеллектуальной собственности (ИС) влияют на стимулы к созданию и распространению инноваций, конкуренцию, творческих произведений и на общественное благосостояние в целом[2].

Традиционно экономическая теория рассматривает авторское право и патенты как решение проблемы «провала рынка» в сфере инноваций и творчества. Изобретения и творческие произведения обладают характеристиками общественного блага: многие люди могут одновременно их использовать, а создатель не может легко предотвратить такое использование[3]. Система интеллектуальной собственности стремится разрешить эту дилемму путем предоставления исключительных прав на использование произведений и изобретений, позволяя создателям получать финансовую отдачу от своей работы и тем самым стимулируя дальнейшую инновационную деятельность. Однако при этом возникает компромисс, так как исключительные права ограничивают общественный доступ к существующим произведениям, что может сдерживать последующие инновации и социальное благосостояние[4].

С экономической точки зрения можно выделить несколько категорий ИИ-контента, основываясь на степени человеческого участия[5]:

1) ИИ-модели и алгоритмы: базовые технологии, которые делают возможным функционирование ИИ;

2) ИИ-поддерживаемые произведения: произведения, созданные с использованием ИИ как инструмента в творческом процессе, но с существенным человеческим вкладом;

3) ИИ-основанные произведения: произведения, в которых ИИ является частью концепции или самого произведения;

4) ИИ-сгенерированные произведения: произведения, созданные автономно системами ИИ с минимальным человеческим вмешательством.

Такая типологизация имеет важные экономические последствия для распределения прав на ИИ-контент, так как система интеллектуальной собственности,

---

1 *Manera A., Fink C., Till U.* The Economic Impacts and the Regulation of AI: A Review of the Academic Literature and Policy Actions // IMF Working Papers, 2024 (065). 2024: https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2024/03/22/The-Economic-Impacts-and-the-Regulation-of-AI-A-Review-of-the-Academic-Literature-and-546645 (дата обращения: 14.01.2026).

2 *Cuntz A., Fink C., Stamm H.* Artificial Intelligence and Intellectual Property: An Economic Perspective // WIPO Economic Research Working Paper No. 77. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2024.

3 *Arrow K. J.* Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention // In R. R. Nelson (Ed.), The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1962. P. 609–626.

4 *Landes W. M., Posner R. A.* An economic analysis of copyright law // The Journal of Legal Studies. 1989. Vol. 18, No. 2. P. 325–363.

5 *WIPO.* AI Inventions Factsheet. — Geneva: World Intellectual Property Organization, 2023: https://www.wipo.int/export/sites/www/about-ip/en/frontier_technologies/pdf/WIPO_AI_Inventions_factsheet.pdf (дата обращения: 14.01.2026).

в том виде, в котором она существует сейчас, не может отразить нюансы создания контента с участием ИИ.

Традиционная экономическая модель интеллектуальной собственности предполагает, что права на произведение принадлежат его создателю. Применительно к ИИ-контенту, это означает, что сохраняется существующая система стимулов для человеческого творчества, что защищает интересы авторов и правообладателей[6]. Но, с другой стороны, это не учитывает уникальную природу ИИ-систем, где вклад человека может быть минимальным или косвенным и может приводить к неэффективному распределению ресурсов, так как права присваиваются без учета реального вклада в создание[7].

Альтернативный подход рассматривает контент, созданный автономно ИИ-системами, как общественное достояние, свободное от авторских прав. Такой подход максимизирует общественное благосостояние через широкий доступ к произведениям, созданным ИИ, а также снижает трансакционные издержки, стимулирует инновации, основанные на ИИ-контенте[8]. Однако он может подорвать стимулы к разработке и совершенствованию ИИ-систем, поскольку разработчики не смогут получить полную отдачу от своих инвестиций[9].

Существует подход, предлагающий рассматривать ИИ как техническое средство, и в таком случае права предлагается закреплять за оператором/пользователем ИИ-системы (промптером). Этот подход сравнительно прост в реализации в рамках существующих правовых систем и сохраняет стимулы для лиц, использующих ИИ как инструмент творчества[10]. С другой стороны, это может привести к неравномерному распределению выгод, когда крупные компании, владеющие ИИ-системами, получают непропорционально большую долю экономической ценности[11].

Гибридная модель (модель распределенных прав) предполагает распределение прав между различными участниками процесса создания: разработчиками ИИ, поставщиками тренировочных данных, операторами системы и конечными пользователями. Гибридная модель, возможно, является наиболее перспективным подходом, так как более справедливо отражает вклад различных сторон и создает экономические стимулы на всех этапах цепочки создания стоимости ИИ-контента.

---

6 *U. S. Copyright Office*. Copyright Registration Guidance: Works Containing Material Generated by Artificial Intelligence. 2023: https://www.copyright.gov/ai/ai_policy_guidance.pdf (дата обращения: 14.01.2026).

7 *Reimers I., Waldfogel J.* Copyrightability of AI-Generated Works and Demand Displacement // In B. A. Lutes (Ed.), Identifying the Economic Implications of Artificial Intelligence for Copyright Policy: Context and Direction for Economic Research. U. S. Copyright Office, 2025. P. 8–15.

8 *Gans J. S.* Copyright Policy Options for Generative Artificial Intelligence // Journal of Law and Economics (forthcoming). 2024: https://www.nber.org/papers/w32 106 (дата обращения: 14.01.2026).

9 *Cuntz A., Fink C., Stamm H.* Artificial Intelligence and Intellectual Property: An Economic Perspective // WIPO Economic Research Working Paper No. 77. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2024.

10 *Kim D., Chivukula C. K., Lakshminarayanan S.* Examining the boundaries between human and machine in the age of generative AI // Communications of the ACM. 2022. Vol. 65, No. 12. P. 24–26.

11 *Lutes B. A.* (Ed.) Identifying the Economic Implications of Artificial Intelligence for Copyright Policy: Context and Direction for Economic Research. U. S. Copyright Office, 2025.

Однако требует перестройки имеющейся системы интеллектуальной собственности, является сложно реализуемой из-за высоких трансакционных издержек при необходимости получения разрешений от множества правообладателей[12].

Кроме того, некоторыми авторами предлагается установление системы обязательного лицензирования для использования произведений в обучении ИИ-систем и для коммерческого использования ИИ-сгенерированного контента. Такая модель обеспечивает компенсацию правообладателям, снижает трансакционные издержки по сравнению с индивидуальным лицензированием, увеличивает доступность тренировочных данных[13]. Но такой подход также не лишен недостатков в виде сложностей в определении справедливых ставок, потенциальной неэффективности централизованного регулирования и затруднений в международной гармонизации[14].

Эмпирические исследования показывают, что технологии ИИ могут как дополнять, так и замещать человеческое творчество. Можно выявить следующие важные тенденции:[15]

1) Снижение производственных затрат: ИИ-системы значительно снижают затраты на создание определенных типов контента, что может привести к увеличению объема и разнообразия творческих произведений;

2) Смещение стимулов: появление ИИ-генерируемого контента может ослабить стимулы для человеческого творчества в некоторых областях, особенно если ИИ-контент конкурирует с человеческим и не требует существенных инвестиций;

3) Изменение бизнес-моделей: компании адаптируются к новой реальности, разрабатывая новые способы монетизации ИИ-контента, что влияет на распределение экономической ценности в творческих индустриях;

4) Рыночная концентрация: существует риск, что технологии ИИ усилят рыночную концентрацию в творческих индустриях, поскольку крупные компании с доступом к большим данным и вычислительным ресурсам получают значительное конкурентное преимущество.

5) В контексте проблемы защиты авторских прав особую значимость имеет вопрос тренировочных данных для ИИ-систем: наличие или отсутствие ограничения

---

12 *Lutes B. A.* (Ed.) Identifying the Economic Implications of Artificial Intelligence for Copyright Policy: Context and Direction for Economic Research. U. S. Copyright Office, 2025.

13 *Peters M.* Section 115 Compulsory Licenses. Statement before the Subcommittee on Courts, the Internet and Intellectual Property, House Judiciary Committee. 2004: https://www.copyright.gov/docs/regstat031 104. html (дата обращения: 14.01.2026).

14 *Lutes B. A.* (Ed.) Identifying the Economic Implications of Artificial Intelligence for Copyright Policy: Context and Direction for Economic Research. U. S. Copyright Office, 2025.

15 *Gans J. S.* Copyright Policy Options for Generative Artificial Intelligence // Journal of Law and Economics (forthcoming). 2024.
Lutes B. A. (Ed.) Identifying the Economic Implications of Artificial Intelligence for Copyright Policy: Context and Direction for Economic Research. U. S. Copyright Office, 2025.
Manera A., Fink C., Till U. The Economic Impacts and the Regulation of AI: A Review of the Academic Literature and Policy Actions // IMF Working Papers, 2024 (065). 2024.
Reimers I., Waldfogel J. Copyrightability of AI-Generated Works and Demand Displacement // In B. A. Lutes (Ed.), Identifying the Economic Implications of Artificial Intelligence for Copyright Policy: Context and Direction for Economic Research. U. S. Copyright Office, 2025. P. 8–15.
Waldfogel J. How digitization has created a golden age of music, movies, books, and television // The Journal of Economic Perspectives. 2017. Vol. 31, No. 3. P. 195–214.

доступа систем ИИ к существующему авторскому контенту и схемы вознаграждения правообладателей за предоставление такого доступа.

Для оценки оптимального (с точки зрения максимизации совокупного благосостояния) распределения прав на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), созданные с помощью ИИ, мы предлагаем рассмотреть следующую модель.

В экономике действуют авторы оригинальных благ (индекс A), разработчики ИИ (индекс D), создатели ИИ-контента (промптеры, индекс P) и конечные потребители. Потребители равномерно распределены по своей внутренней оценке полезности от РИД: $v \sim U[0,1]$. При этом РИД, сгенерированный ИИ, обладает относительно меньшей полезностью в размере αv, где $0 < \alpha < 1$ — коэффициент, отражающий снижение качества сгенерированного ИИ-контента относительно оригинального авторского продукта.

Приобретая оригинальный или сгенерированный ИИ РИД, потребитель получает полезность U_A или U_{AI} U_{AI} соответственно, которые составляют:

$$\begin{aligned} U_A &= v - P_A \\ U_{AI} &= \alpha v - P_{AI} \end{aligned} \qquad (1)$$

где P_A — цена оригинального авторского контента; P_{AI} — цена сгенерированного ИИ-контента.

Каждый потребитель делает выбор приобретать оригинальный или сгенерированный ИИ РИД. Для всех потребителей, для которых выполняется условие $U_A > U_{AI}$ более предпочтительным оказывается оригинальное благо (с объемом спроса Q_A), в то время как все иные потребители предпочтут контент, сгенерированный ИИ (в объеме Q_{AI}), либо полностью откажутся от покупки (в объеме Q_0), в случае если они не могут извлечь положительную полезность от приобретения какого-либо вида РИД ($U_A < 0$ и $U_{AI} < 0$).

Условие $U_A > U_{AI}$ выполняется для всех $v > \frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha}$. При этом для относительно высоких P_{AI} и/или относительно низких α выполнение $U_A > U_{AI}$ не гарантирует выполнения $U_A \geq 0 \Leftrightarrow v > P_A$. Иными словами, авторский контент может быть более предпочтительным для потребителей, но его покупка им не выгодна. Нетрудно показать, что одновременное выполнение $U_A > U_{AI}$ и $U_A \geq 0$ достигается при условии $\frac{P_{AI}}{\alpha} \leq P_A$. В итоге могут наблюдаться две ситуации:

1) Выполняется условие $\frac{P_{AI}}{\alpha} \leq P_A \leq \frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha}$: потребление ИИ-контента выгодно для всех потребителей с внутренней оценкой полезности v на отрезке $\left[\frac{P_{AI}}{\alpha}, \frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha}\right]$; потребители с внутренней оценкой на интервале $\left(\frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha}, 1\right]$ приобретают авторский РИД. Все прочие ($v < \frac{P_{AI}}{\alpha}$) отказываются от покупки.

2) $\frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha} \leq P_A \leq \frac{P_{AI}}{\alpha}$: хотя для всех потребителей авторский РИД более предпочтителен, потребителям с $v < P_A$ его покупка не выгодна (предпочитают отказ от покупки); потребление ИИ-контента не возникает.

Графически указанные условия можно интерпретировать следующим образом (Рисунок 1).

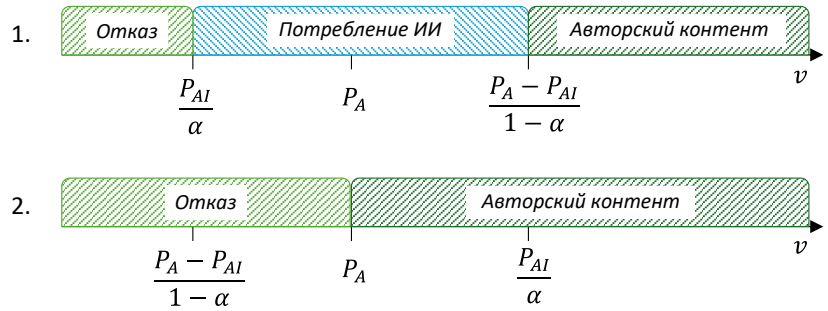


Рис. 1. Графическая интерпретация формирования спроса на авторский и ИИ-контент.
Источник: составлено авторами.

Поскольку предметом нашего анализа является распределение прав собственности на сгенерированный ИИ-контент, мы концентрируемся на первом случае, где появление такого контента в принципе возможно. Соответственно далее мы предполагаем, что всегда будет выполняться условие $\frac{P_{AI}}{\alpha} \leq P_A$.

Пусть максимальный объем потребления РИД составляет 1 условную единицу ($Q_A + Q_{AI} + Q_0 = 1$). Тогда спрос на оригинал и сгенерированный ИИ РИД может быть выражен соответственно:

$$\begin{aligned} Q_A &= 1 - \frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha} \\ Q_{AI} &= \frac{\alpha P_A - P_{AI}}{\alpha(1-\alpha)} \end{aligned} \qquad (2)$$

Прибыль авторов и промптеров формируется из выручки проданных РИД, уменьшенных на величину издержек. Разработчики ИИ также имеют права на часть выручки от реализации ИИ-контента, а их издержки зависят от качества и объема генераций (предполагая, что они также являются владельцами мощностей, на которых генерируется ИИ-контент). Мы используем стандартную микроэкономическую предпосылку об убывающей отдаче от масштаба и для простоты анализа предположим, что авторы и промптеры несут квадратичные издержки в зависимости от объема созданных РИД (Q_A и Q_{AI} соответственно), а разработчики — квадратичные издержки в зависимости от уровня качества ИИ (α) и линейные по объемам генерации (Q_{AI}).

Наш анализ предполагает, что права на РИД, создаваемые ИИ, могут быть распределены в некоторой пропорции между разработчиками ИИ (доля τ_D), промптерами (доля τ_P) и авторами оригинальных работ (доля τ_A). При этом распределение долей всегда полное: $\tau_A + \tau_P + \tau_D = 1$.

Таким образом, прибыль авторов (π_A), промтеров (π_P) и разработчиков ИИ (π_D) может быть выражена как:

$$\begin{aligned}\pi_A &= P_A Q_A + \tau_A P_{AI} Q_{AI} - c_A Q_A^2 \\ \pi_P &= \tau_P P_{AI} Q_{AI} - c_P Q_{AI}^2 \\ \pi_D &= \left(\tau_D P_{AI} - c_D \alpha^2\right) Q_{AI}\end{aligned} \quad (3)$$

где, c_A — некий масштабный коэффициент издержек авторов;
c_P — аналогичный масштабный коэффициент для промптеров;
c_D — масштабный коэффициент для издержек разработчиков.

Целесообразно предположить, что издержки промптеров ниже, чем издержки авторов оригинала, поэтому мы ожидаем выполнение условия $c_A > c_P$.

Для определения оптимального набора правомочий (соотношения τ_A, τ_P и τ_D) мы будем отталкиваться от критерии максимизации общественного благосостояния, определяемого как сумма излишков участников на стороне спроса (конечных потребителей) и предложения (создатели оригиналов, разработчики ИИ, промптеры):

$$W = CS_A + CS_{AI} + \pi_A + \pi_D + \pi_P \quad (4)$$

где, CS_A — излишек потребителей оригинального авторского контента; CS_{AI} — излишек потребителей ИИ-контента.

Излишек потребителей оригинала может быть определен как разница между ценой оригинального авторского контента (P_A) и внутренней оценкой полезности от продукта (v) которая характеризует максимальную готовность платить. Оценка полезности потребителей оригинала находится в пределах отрезка $v \in \left[\frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha}; 1\right]$, соответственно их ожидаемая полезность может быть определена как $E[v] = \frac{\left(\frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha} + 1\right)}{2}$. С учетом этого суммарный излишек потребителей оригинального авторского контента (CS_A) составит:

$$CS_A = Q_A \left[\frac{\left(\frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha} + 1\right)}{2} - P_A \right] \quad (5)$$

Аналогичным образом определим излишек потребителей ИИ-контента. Их ожидаемая полезность (с учетом более низкого качества ИИ-контента относительно оригинала) может быть определена как $\alpha \cdot E[v] = \alpha \frac{\left(\frac{P_{AI}}{\alpha} + \frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha}\right)}{2}$. Таким образом их излишек (CS_{AI}) составит:

$$CS_{AI} = Q_{AI} \left[\alpha \frac{\left(\frac{P_{AI}}{\alpha} + \frac{P_A - P_{AI}}{1-\alpha}\right)}{2} - P_{AI} \right] \quad (6)$$

Представленная модель может быть решена методом численного моделирования. Чтобы оценить общественно оптимальное распределение долей мы определим равновесные значения цен P_{AI}, P_A и параметра качества ИИ — α — для каждого возможного соотношения τ_A, τ_P и τ_D, а затем используем полученные оценки, чтобы определить величину совокупного излишка. Мы используем следующую итеративную процедуру оценки:

1) Из интервала от 0 до 1 с шагом 0.01 выбирается очередное значение τ_P; из интервала от 0 до $1-\tau_P$ с шагом 0.01 выбирается очередное значение τ_D; $\tau_A = 1 - \tau_P - \tau_D$;
2) Переменным присваиваются начальные значения: $P_{AI} = 0; P_A = 0.9; \alpha = 0.5$
3) Пока не достигнуто условие конвергенции переменных или не пройдено 1000 итераций выполняется процедура оптимизации:
   - Запоминаются предыдущие значения α_0, P_{A0} и P_{AI0}
   - Для текущих значений параметров и переменных определяется α, максимизирующая прибыль разработчика ИИ;
   - Для текущих значений параметров и переменных и с учетом ранее определенной α находится P_A, максимизирующая прибыль автора;
   - Для текущих значений параметров и переменных и с учетом ранее определенных α и P_A определяется максимизирующая прибыль промптера P_{AI}. (при ограничении $P_{AI} < \alpha P_A$).
   - Если сумма квадратов отклонений новых значений переменный от предыдущих $(\alpha - \alpha_0)^2 + (P_A - P_{A0})^2 + (P_{AI} - P_{AI0})^2$еньше порогового значения (0,01), считать, что конвергенция переменных достигнута; иначе повторить пункт 3.
4) Повторить пункт 1 для каждого доступного соотношения τ_A, τ_P и τ_D.

За исключением параметров, связанных с издержками: c_A, c_P и c_D — все другие параметры и переменные модели либо определяются эндогенно (в процессе оптимизации), либо перебором всех возможных вариантов (параметры τ_A, τ_P и τ_D). Для целей дальнейшего моделирования мы используем следующие значения параметров издержек: $c_A = 1$, $c_P = c_D = 0.01$.

Рисунок 2 демонстрирует результат проведенного моделирования. Каждая точка на графике соответствует уровню совокупного благосостояния, достигаемому при определенном распределении долей дохода (правомочий) от реализации ИИ-контента между создателями авторского контента (τ_A, ось абсцисс), разработчиками ИИ (τ_D, ось ординат) и промптерами ($\tau_P = 1 - \tau_A - \tau_D$, на графике τ_P возрастает по мере отдаления от гипотенузы к началу координат).

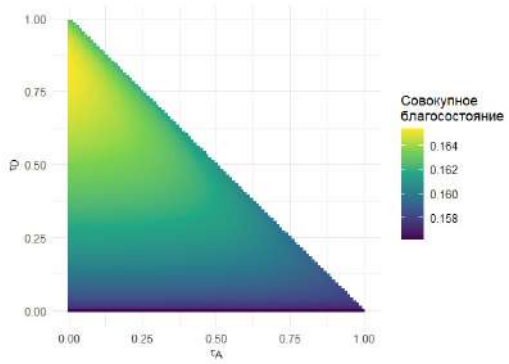


Рис. 2. Совокупное благосостояние при различных вариантах соотношений прав на доход от ИИ-контента

Источник: расчет авторов.

В данном случае максимум общественного благосостояния достигается при высокой доле дохода, распределяемого в пользу разработчиков — τ_D (~0,83), низких значениях доли промптеров τ_P (~0,17) и нулевой доли авторов ($\tau_A = 0$).

При этом благосостояние конечных потребителей практически линейно возрастает по мере улучшения качества ИИ-контента (Рисунок 3, левая панель), которое в свою очередь растет при увеличении доли дохода, распределяемой в пользу разработчика ИИ (α, Рисунок 3, правая панель).

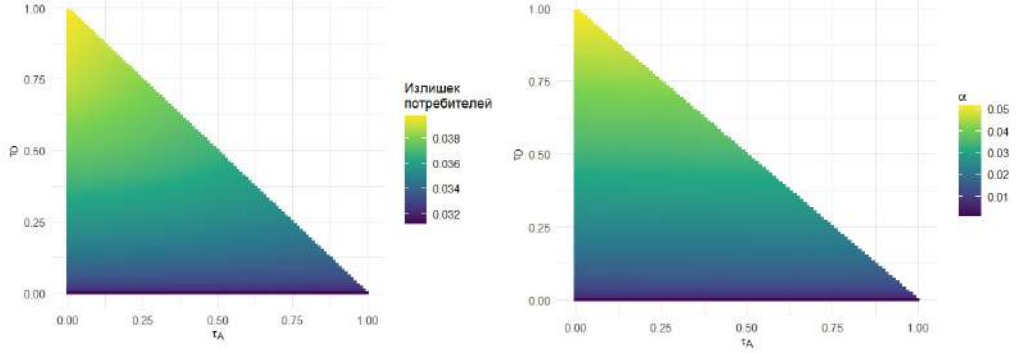


Рис. 3. Благосостояние конечных потребителей (левая панель) и показатель качества ИИ-контента (правая панель)

Источник: расчет авторов.

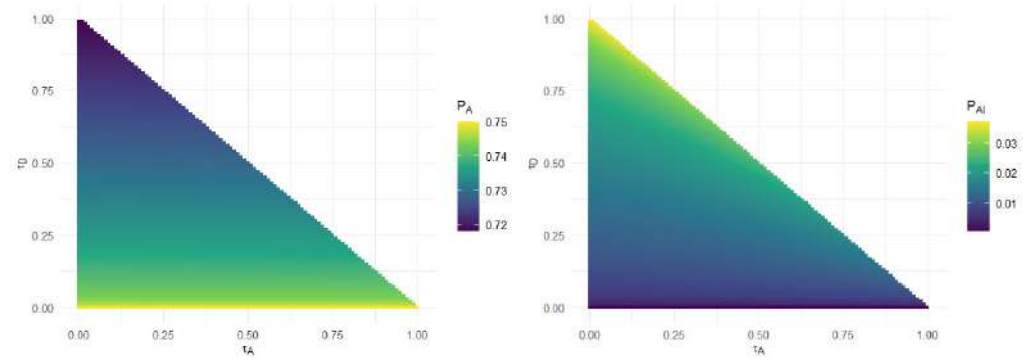


Рис. 4. Распределение цен на оригинальный авторский (левая панель) и ИИ-контент (правая панель)

Источник: расчет авторов.

Более качественный ИИ-контент является более серьезным конкурентом оригинальным авторским РИД, что с одной стороны ведет к снижению цены на оригинал, а с другой — позволяет промптерам повышать цену (хотя она все еще остается существенно ниже цены оригинала) по мере увеличения доли τ_D.

В свою очередь снижение цены авторских РИД и повышение цены на ИИ-контент приводит к росту объемов продаж оригинала и относительному сокращению потребления ИИ-контента при высоких значениях τ_D (Рисунок 5).

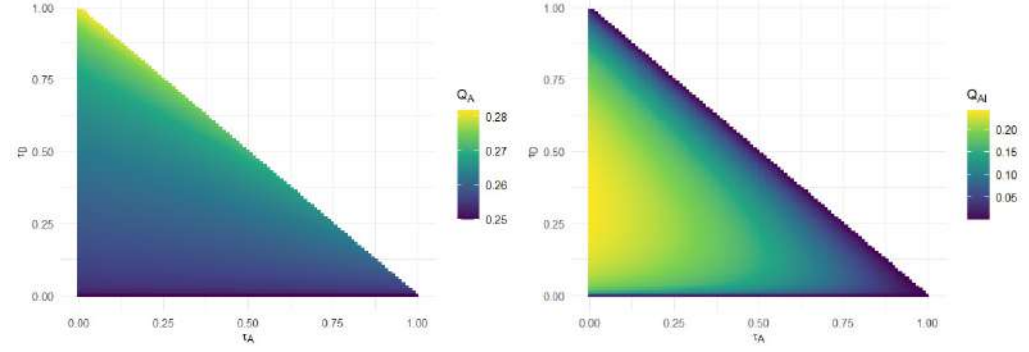


Рис. 5. Объемы оригинального авторского и сгенерированного ИИ-контента

Источник: расчет авторов.

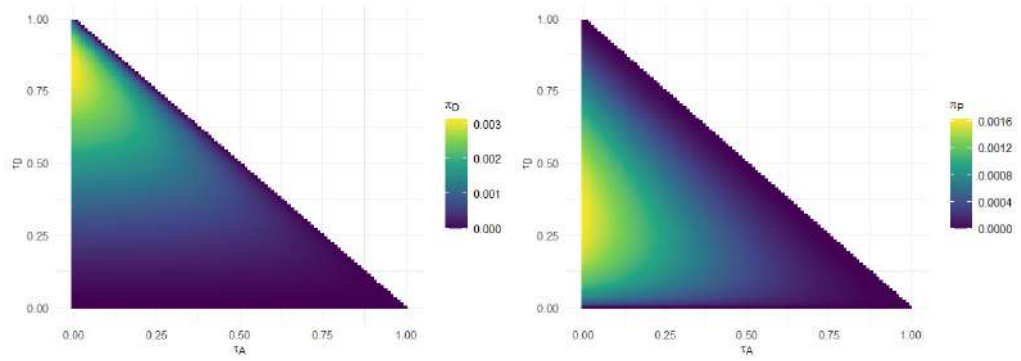


Рис. 6. Сопоставление прибыли разработчиков ИИ (левая панель) и прибыли промптеров (правая панель)

Источник: составлено автором

Максимальные значения прибыли промптеров ожидаемо приходятся на относительно низкие значения τ_D, поскольку при таких значениях они могут рассчитывать на большую долю распределения выручки (τ_P). Кроме того, ожидаемо, что максимальная прибыль промптеров близка к точке максимального объема, генерируемого ИИ-контента. Повышение доли прибыли разработчиков снижает стимулы промптеров к наращиванию объемов генерации. В свою очередь, оптимум потребителей находится в зоне высоких значений τ_D где объемы генерации относительно ниже, но ее качество выше.

Из чего можно сделать вывод, что относительно большее перераспределение прибыли в пользу разработчиков ИИ является более предпочтительным с точки зрения совокупного благосостояния поскольку оно позволяет повысить качество генераций, сокращает объемы нежелательного (низкокачественного) ИИ-контента, а также повышает объемы потребления и снижает цену на авторский контент.

Оптимальное распределение прав на ИИ-контент с экономической точки зрения должно максимизировать общественное благосостояние, обеспечивая сбалансированные стимулы для всех участников процесса создания и использования ИИ-технологий и ИИ-контента[16]. Такой подход требует постоянного эмпирического мониторинга и готовности корректировать правовые рамки в ответ на изменения технологий и рыночных условий.

Проведенный нами анализ показал, что максимум общественного благосостояния достигается при преимущественном распределении прав на доход от реализации ИИ-контента в пользу их разработчиков. Такое распределение позволяет максимизировать качество работы ИИ-систем, что положительным образом сказывается на благосостоянии потребителей. Кроме того, в таком случае ИИ-контент успешно конкурирует с авторским контентом, что снижает рыночную власть последних и также приносит выгоду для потребителей, снижая цену и повышая объем потребления авторских РИД.

[16] *Manera A., Fink C., Till U.* The Economic Impacts and the Regulation of AI: A Review of the Academic Literature and Policy Actions // IMF Working Papers, 2024 (065). 2024.: https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2024/03/22/The-Economic-Impacts-and-the-Regulation-of-AI-A-Review-of-the-Academic-Literature-and-546 645 (дата обращения: 14.01.2026).

Тем не менее, полученные выводы актуальны для текущих предпосылок относительно функциональной формы спроса и прибыли. В частности, мы исходили из стандартной микроэкономической предпосылки об убывающей отдаче от масштаба. При этом генерирование ИИ-контента (по крайней мере для некоторых его типов) может обладать и положительным эффектом масштаба, что связано с возможностью накапливания удачных промптов и дальнейшего их повторного использования. Однако эмпирических оценок о том, что данная деятельность сопряжена с положительным эффектом масштаба в настоящий момент нет. При появлении соответствующих свидетельств модель может быть откорректирована, а ее выводы — обновлены.

Список источников

1. *Arrow K. J.* Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention // In R. R. Nelson (Ed.), The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1962. P. 609–626.
2. *Cuntz A., Fink C., Stamm H.* Artificial Intelligence and Intellectual Property: An Economic Perspective // WIPO Economic Research Working Paper No. 77. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2024.
3. *Kim D., Chivukula C. K., Lakshminarayanan S.* Examining the boundaries between human and machine in the age of generative AI // Communications of the ACM. 2022. Vol. 65, No. 12. P. 24–26.
4. *Landes W. M., Posner R. A.* An economic analysis of copyright law // The Journal of Legal Studies. 1989. Vol. 18, No. 2. P. 325–363.
5. *Lutes B. A.* (Ed.) Identifying the Economic Implications of Artificial Intelligence for Copyright Policy: Context and Direction for Economic Research. U. S. Copyright Office, 2025.
6. *Reimers I., Waldfogel J.* Copyrightability of AI-Generated Works and Demand Displacement // In B. A. Lutes (Ed.), Identifying the Economic Implications of Artificial Intelligence for Copyright Policy: Context and Direction for Economic Research. U. S. Copyright Office, 2025. P. 8–15.
7. *U. S. Copyright Office.* Copyright Registration Guidance: Works Containing Material Generated by Artificial Intelligence. 2023. https://www.copyright.gov/ai/ai_policy_guidance.pdf (дата обращения: 14.01.2026).
8. *Waldfogel J.* How digitization has created a golden age of music, movies, books, and television // The Journal of Economic Perspectives. 2017. Vol. 31, No. 3. P. 195–214.
9. *Gans J. S.* Copyright Policy Options for Generative Artificial Intelligence // Journal of Law and Economics (forthcoming). 2024. https://www.nber.org/papers/w32 106 (дата обращения: 14.01.2026).
10. *Manera A., Fink C., Till U.* The Economic Impacts and the Regulation of AI: A Review of the Academic Literature and Policy Actions // IMF Working Papers, 2024 (065). 2024. https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2024/03/22/The-Economic-Impacts-and-the-Regulation-of-AI-A-Review-of-the-Academic-Literature-and-546 645 (дата обращения: 14.01.2026).
11. *Peters M.* Section 115 Compulsory Licenses. Statement before the Subcommittee on Courts, the Internet and Intellectual Property, House Judiciary Committee. 2004. https://www.copyright.gov/docs/regstat031 104. html (дата обращения: 14.01.2026).
12. *WIPO.* AI Inventions Factsheet. — Geneva: World Intellectual Property Organization, 2023. https://www.wipo.int/export/sites/www/about-ip/en/frontier_technologies/pdf/WIPO_AI_Inventions_factsheet.pdf (дата обращения: 14.01.2026).

УДК 339.9
ББК 65.5

Владимир Васильевич ЗЯБРИКОВ
К. э. н., доцент кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций
Санкт-Петербургский государственный университет (Россия)
E-mail: zyabrikov@mail.ru

Игорь Романович ШЕВАЗУЦКИЙ
Ассистент
Санкт-Петербургский государственный университет (Россия)
E-mail: igor_shevazutckii@mail.ru

Vladimir ZIABRIKOV
Ph. D. in Economics, associate professor of the business economics, entrepreneurship and innovation department,
St Petersburg State University (Russia)
E-mail: zyabrikov@mail.ru

Igor SHEVAZUTSKII
Assistant professor
St Petersburg State University (Russia)
E-mail: igor_shevazutckii@mail.ru

ИНДИВИДУАЛИЗМ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ

В статье подробно проанализирована эволюция представлений о соотношении индивидуализма и коллективизма в деловой культуре страны, а также продемонстрировано нарастание индивидуализма в России на протяжении последних тридцати пяти лет, что свидетельствует о систематическом повышении самостоятельности россиян в этот период. Среди всех индексов Г. Хофстеде описывающих деловую культуру страны, именно Индекс индивидуализма имеет наиболее тесную связь с величиной ВВП на душу населения по паритету покупательной способности, характеризующим уровень развития экономики страны. Коэффициент корреляции между этими показателями в 2024 году равен 0,84. Показано, что лучше других уровень цифровой зрелости в стране отражает индекс DEI (Digital Evolution Index), составляемый Tufts University по 125 странам мира. Этот цифровой индекс тесно связан с Индексом индивидуализма Г. Хофстеде и ВВП на душу населения по паритету покупательной способности. Представлено изменение индексов Г. Хофстеде в пандемийный период с 2020 по 2024 год.

Ключевые слова: национальная деловая культура, цифровизация, индекс индивидуализма, управление на основе данных.

Individualism and digitalization

This article provides a detailed analysis of the evolution of ideas about the relationship between individualism and collectivism in the country's business culture, demonstrating the growth of individualism in Russia over the past thirty-five years, which indicates a systematic increase in the independence of Russians during this period. Among all of G. Hofstede's indices describing the country's business culture, the Individualism Index has the closest correlation with GDP per capita adjusted for purchasing power parity, which characterizes the country's level of economic development. The correlation coefficient between these indicators is 0,84 in 2024. It is shown that the DEI (Digital Evolution Index), compiled by Tufts University for 125 countries, best reflects the level of digital maturity in the country. This digital index is closely linked to G. Hofstede's Individualism Index and GDP per capita adjusted for purchasing power parity. The change in G. Hofstede's indices during the pandemic period from 2020 to 2024 is presented.

Keywords: national business culture, digitalization, individualism index, data-driven management.

Эволюция представлений об индивидуализме и коллективизме. Немецкий философ и социолог М. Вебер и его последователь Г. Зиммель рассматривали *коллективизм* как существенную поведения индивидов от социальной системы, в результате которой индивиды, воспринимают себя прежде всего как часть единого целого и испытывают влияние системы, независимо от того, какой она является (социалистической, капиталистической и т. д.) и отражает ли она их интересы.[17] Коллективистское начало в разной степени присутствует в каждой личности: оно отражает общественные интересы и предполагает объединение индивидов в группы для защиты от внешней опасности. Первичная основа коллективизма — психология земледельца, а индивидуализма — психология охотника.[18] Коллективисты нуждаются в социальной защите и поддержке[19], при этом, по мнению Ю. М. Лотмана, готовы «инвестировать» свою энергию и время в общественные проекты, идеи, движения[20], чтобы чувствовать принадлежность к чему-то большему, чем их личность. А. А. Аузан подчеркивает, что если индивидуалист обычно действует без оглядки на других, то поступок коллективиста невозможен без санкции референтной группы или авторитета.[21]

Еще в середине XX века нарастание индивидуализма в обществе описал немецкий философ и социолог Г. Зиммель[22]. Он утверждал, что рост числа социальных взаимодействий «высвобождает» индивида из узкого круга объединений, делая его более независимым, но при этом порождая межличностную отчужденность. Позднее его коллега Т. Адорно пришел к выводу, что нарастающая индивидуализация неминуемо ведет к социальной дезинтеграции и угасанию чувства солидарности, поэтому необходимо соблюдать баланс между независимостью человека и его связью с обществом. [23]

Развивая этот подход, немецкий социолог Н. Элиас связал индивидуализацию с постепенным дистанцированием от мифов и традиций и ростом степени самостоятельности человека.[24] Предельное выражение эта идея нашла в концепции «человека экономического» (Homo economicus) Д. Ст. Милля, где человек предстает

---

17 Князев Ю. К. Индивидуализм и коллективизм в современной экономике: Научный доклад. М.: Институт экономики РАН, 2019. С. 7.

18 Лебедева Н. М., Татарко А. Н. Ценности культуры и развитие общества. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007.

19 Аузан А. А. Индивидуализм и коллективизм: два культурных ядра России // Философские науки. 2024. Т. 67, № 4. С. 18.

20 Лотман Ю. М. «Договор» и «вручение себя» как архетипические модели культуры // Лотман Ю. М. Избранные статьи: В 3 т. Т. 3. Таллинн, 1993. С. 345–355.

21 Аузан А. А. Индивидуализм и коллективизм: два культурных ядра России // Философские науки. 2024. Т. 67, № 4. С. 14.

22 Simmel G. Philosophie des Geldes. Berlin: de Gruyter, 1958. Цит. по Р. Е. Гергилов. Проблема индивидуализации в социологии М. Вебера и Н. Элиаса: сравнительный анализ // Социологический журнал. 2007. № 3. С. 120, 121.

23 Adorno Th. Minima Moralia. Gesammelte Schriften. Bd. 4. Franfurt am Main: Suhrkamp, 1980. Цит. по Р. Е. Гергилов. Проблема индивидуализации в социологии М. Вебера и Н. Элиаса: сравнительный анализ // Социологический журнал. 2007. № 3. С. 123.

24 Elias N. Gesellschaft der Individuen. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1987. Цит. по Гергилов Р. Е. Проблема индивидуализации в социологии М. Вебера и Н. Элиаса: сравнительный анализ // Социологический журнал. 2007. № 3. С. 122.

как рациональное существо, действующее исключительно в собственных интересах, реализация которых, согласно А. Смиту, способствует одновременно и независимо от его желания достижению общего блага.

Позднее концепция человека экономического, претерпела существенные изменения и дополнения, в частности, в аспекте рациональности принятия управленческих решений. В последние десятилетия экономисты делают особый акцент на категории *общественных благ*, предназначенных для удовлетворения потребностей общества в целом, как правило, на бюджетной основе (школы, больницы, общественные пространства и т. д.), которые являются важной составной частью государственно-рыночной экономики и не могут быть реализованы в рамках концепции *человека экономического*.

В России за последние тридцать пять лет Индекс индивидуализма по данным Г. Хофстеде вырос в 15 раз от минимального по 54 странам значения в 3 балла (по стобалльной шкале) в 1990 году[25] до умеренного значения в 46 баллов по 91 стране в 2024 году.[26] Аналогичный рост наблюдается и в Китае, близком экономическом партнере России. (см. рис. 1)[27].

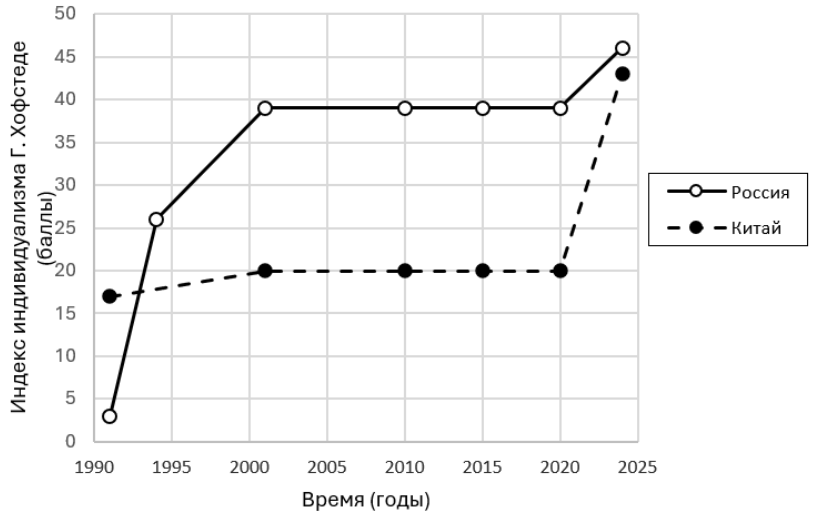


Рис. 1. Динамика Индекса индивидуализма по Г. Хофстеде в России и Китае (максимальное значение 100 баллов)

[25] Basabe N., Paez D., Valencia J., Rime B., Pennebaker J., Diener E., Gonzales J. L. (2000). Sociocultural factors predicting subjective experience of emotion: a collective level analysis. Psicothema, Vol. 12, Supl. p. 55–69.

[26] Hofstede Insights. Compare Countries. https://ww.hofstede-insights.com/product/compare-countries (дата обращения: 07.01.2026).

[27] Зябриков В. В., Микиртумов И. Б. Соревновательная креативность на месте установок индивидуализма и коллективизма // Социологический журнал. 2025. Т. 31, № 4. С. 182. DOI: 10.19 181/SOCJOUR. 2025.31.4.

Таким образом, выбор между индивидуализмом и коллективизмом является фундаментальным для любого современного общества[28].

Измерение Индекса индивидуализма Г. Хофстеде. Оппозицию Индивидуализм — Коллективизм впервые ввёл в научный оборот Г. Х. Триандис[29] — американский психолог греческого происхождения для описания различий в личностной психологии членов греческой общины США и белых англо-саксонских протестантов этой страны. Позднее Г. Триандис и М. Гельфанд детализировали эту оппозицию: они выделили горизонтальный и вертикальный аспекты и в индивидуализме, и в коллективизме.[30] *Горизонтальный индивидуализм* делает акцент на уникальности и самодостаточности личности человека («каждый спортсмен бежит по своей дорожке»), а его альтернатива — *вертикальный индивидуализм* предполагает стремление индивидов конкурировать и добиваться в условиях конкуренции более высокого статуса («важно не только участие, но и победа», важно не только добиться победы, но и обеспечить поражение «противника»). Типичным видом коллективизма является *вертикальный коллективизм,* фокусирующий внимание на вовлеченности, важности иерархии и готовности пожертвовать личными целями ради групповых. Наряду с ним существует и *горизонтальный коллективизм* с ценностями солидарности, важности достижения общих целей и социального взаимодействия.[31]

Среди индексов национальных деловых культур голландского ученого Г. Хофстеде явно выделяется Индекс индивидуализма (Individual index value, IDV), характеризующий «степень интеграции членов какого-либо социума в группы»[32]. Индивидуализм по мнению этого автора означает стремление заботится в основном о себе и своей семье, напротив, коллективизм означает восприятие себя, прежде всего, как члена группы. На сайте Г. Хофстеде приведена наглядная физическая аналогия, описывающая его интерпретацию отличия индивидуалистов от коллективистов: «люди в индивидуалистическом обществе больше похожи на атомы, летающие в газе, тогда как люди в коллективистских обществах больше похожи на атомы, зафиксированные в кристалле»[33].

Таким образом, Г. Хофстеде рассматривает *горизонтальный вариант индивидуализма* (когда индивидуализм не означает эгоизм) и *вертикальный вариант коллективизма* (когда коллективизм не означает солидарность или «близость») по классификации Г. Триандиса — М. Гельфанда. Индивидуалистические культуры описывают работников развитого капиталистического общества, поэтому

[28] Алесина А., Джулиано П. Культура и институты // Вопросы экономики. 2016. № 10. С. 93.

[29] Triandis H. C. Culture and Social Behavior. N. Y.: McGraw-Hill, 1994.

[30] Triandis H. C, Gelfand M. Conversing measurement of horizontal and vertical individualism and collectivism // Journal of Personality and Social Psychology. 1998. № 74.

[31] Галлямова А. А., Григорьев Д. С. Разработка методика оценки воспринимаемой культуры сообщества на основе культурной ориентации «горизонтальный/вертикальный индивидуализм-коллективизм» Г. Триандиса // RUDN Journal of Psychology and Pedagogics. 2022. Т. 19, № 3. С. 430.

[32] Хофстеде Г. Модель Хофстеде в контексте: параметры количественной характеристики культур // Язык, коммуникация и социальная среда. Воронеж. 2024. Вып. 12. С. 24.

[33] Hofstede G. The 6-D model of national culture. https://geerthofstede.com/culture-geert-hofstede-gert-jan-hofstede/6d-model-of-national-culture/ (дата обращения: 07.01.2026).

не удивительно, что чем выше Индекс индивидуализма по Г. Хофстеде, и, соответственно, выше самостоятельность в принятии решений, тем выше уровень экономического развития страны, измеренного как величина Валового внутреннего продукта на душу населения по паритету покупательной способности (ВВП на душу населения по ППС). Уже по первоначальным вариантам базы Г. Хофстеде в 1980 году коэффициент корреляции между этими показателями составил высокое значение 0,82[34]. Эта тесная связь между Индексом индивидуализма Г. Хофстеде и показателем ВВП на душу населения сохранилась до сих пор, коэффициент корреляции равен 0,84 (см. рис. 2) [35,36].

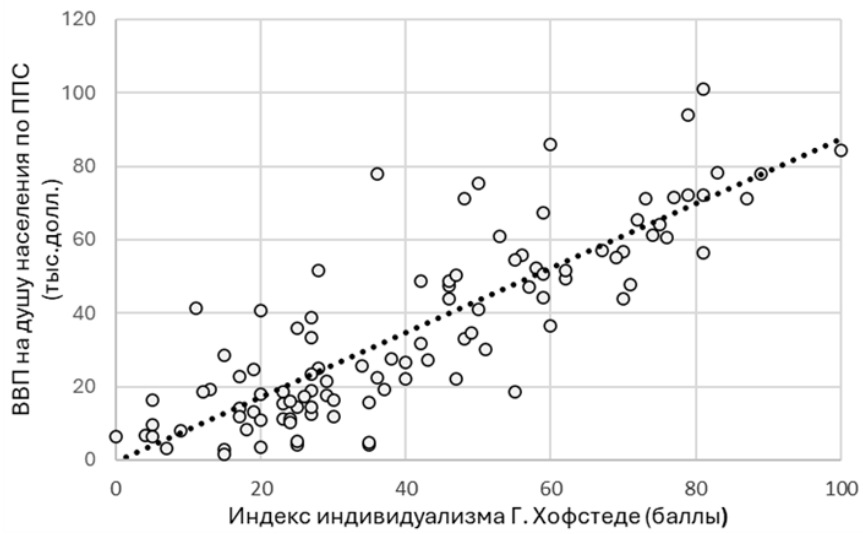


Рис. 2. Зависимость ВВП на душу населения по паритету покупательной способности от Индекса индивидуализма Г. Хофстеде по данным 2024 года (коэффициент корреляции равен 0,84)

Отметим, что при составлении рис. 2 были исключены страны — рекордсмены по показателю ВВП на душу населения Люксембург, Сингапур, Ирландия и Катар, которые имеют такие показатели в основном за счет финансовых операций.

В трактовке Г. Хофстеде, в рамках *индивидуалистических* культур, не зависящий от группы самостоятельный человек — это профессионал, который высоко ценит как свою работу, так и свое личное время и пространство. Индивидуалист стремится к разнообразию в работе, представляющей для него некий «вызов», но при этом сохраняет баланс между работой и личной жизнью (он считает, что

[34] Hofstede G. Culture's Consequence: International Differences in Work-related Values. Beverly Hills: Sage, 1980.

[35] World Bank Group. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD (дата обращения: 07.01.2026).

[36] Hofstede Insights. Compare Countries. https://www.hofstede-insights.com/product/compare-countries. (дата обращения: 07.01.2026).

работа не должна поглощать время его личной и семейной жизни). Продолжающаяся в России урбанизация постоянно пополняет индивидуалистическое ядро культуры страны[37].

Напротив, работники *коллективистской* ориентации, согласно Г. Хофстеде, интегрированы в жесткие и сплоченные группы, понимают свое место в своих группах (которые обычно противостоят другим группам), принимают решения с оглядкой на мнение своих коллег. Они получают ощущение безопасности в обмен на безусловную лояльность[38]. Для коллективиста важна стабильность сохранения своего рабочего места и комфортные условия труда. При этом они спокойно относятся к тому, что организация распоряжается не только их рабочим, но и свободным временем. Отметим, что коллективизм по Г. Хофстеде не предполагает солидарности и взаимопомощи работников, ведь речь идет о *вертикальном коллективизме* по Г. Триандису — М. Гельфанду.

Индекс индивидуализма стал особенно сильно меняться в пандемийный период Covid — 19 с 2020 по 2024 год. Динамика индексов Г. Хофстеде в период с 2020 по 2024 год такова: в среднем по всей выборке стран на 9 % вырос Индекс индивидуализма и на 8 % снизился Индекс долгосрочности ориентации. При этом средние значения остальных индексов изменились менее, чем на 1 %. Сведем рассмотренные выше различия между коллективизмом и индивидуализмом в Таблицу 1.

Табл. 1. Сопоставление коллективизма и индивидуализма по Г. Хофстеде

N	Характеристика	Коллективизм	Индивидуализм
1	На чем делается акцент	На взаимоотношениях, которые важнее выполнения задачи, в рамках «мы» — сознания	На выполнении задачи, а не на поддержании взаимоотношений, в рамках «я» — сознания
2	Отношение к человеку	Как члену своей или чужой группы	Отношение как к отдельной личности
3	Свобода выражения собственного мнения и голосования	Высказывания не должны нарушать гармонию отношений в группе, а при голосовании необходимо руководствоваться мнением группы	Каждый имеет право на выражение собственного мнения и голосует по своему усмотрению
4	Ответственность	Чувство стыда за любого члена своей группы	Чувство собственной вины, ответственность только за себя и своих ближайших родственников
5	Отношение к частной жизни	Группа может влиять не только на поведение сотрудника на работе, но и его частную жизнь	Сотрудник имеет право на частную жизнь, рабочее время самостоятельно ограничивается
6	Цель образования	Научить сотрудника правильно действовать	Научить сотрудника самостоятельно учиться

Составлено автором на основе:[39]

[37] Аузан А. А. Индивидуализм и коллективизм: два культурных ядра России // Философские науки. 2024. Т. 67, № 4. С. 22.

[38] Hofstede G. Cultures and organizations. Software of the Mind. New York — San Francisco — Washington, D. C.: McGraw-Hill, 1997.

[39] Хофстеде Г. Модель Хофстеде в контексте: параметры количественной характеристики культур. Пер. В. Б. Кашкина // Язык, коммуникация и социальная среда. Воронеж. 2014. Вып. 12. с. 9–49.

Связь Индекса цифровизации и Индекса индивидуализма Г. Хофстеде. Важнейшим фактором развития современной экономики является цифровизация производства и управления. Одним из показателей оценки степени цифровой зрелости страны является Индекса цифровой эволюции (DEI, Digital Evolution Index), составляемый Tufts University по 125 странам мира.

Его итоговое значение формируется из оценок состояния 4 основных драйверов цифровой эволюции, к которым относятся: 1) состояние инфраструктуры (доступность и скорость интернета, наличие широкополосной инфраструктуры и стоимость доступа к ней); 2) активность использования цифровых технологий населением (степень развития электронной коммерции, спрос на цифровые платежи и онлайн-банкинг, уровень цифровой грамотности потребителей); 3) качество институциональной среды (эффективность государственного регулирования и защиты прав собственности, цифровая политика государства, уровень коррупции); 4) инновационный потенциал (уровень инвестиций в инновации, существование и эффективность стартап-экосистем, научные исследования и технологическое предпринимательство).

Индекс индивидуализма Г. Хофстеде, как было отмечено ранее, оценивает сравнительную важность для человека факторов индивидуализма (свободы, достижений, стимулирования через вызов, использование личных навыков и ценность личного времени) по отношению к факторам коллективизма (важности хороших отношений в группе, развития сотрудничества и безопасности). Чем в большей степени ответы респондентов соответствуют ценностям индивидуализма, тем выше значение индекса для конкретной страны.

Максимально возможные значения у Индекса индивидуализма Г. Хофстеде и Индекса цифровой эволюции составляют 100 ед., что позволяет сопоставлять их для одной страны и определять существующие закономерности между ценностями общества и степенью его успеха в вопросе цифровизации.

Сравнение текущих значений двух индексов для стран, включенных в базы результатов позволяет выявить наличие тесной связи между ними (см. рис. 3) [40,41].

Индекс цифровой зрелости (DEI) России в 2025 году составил 58,02 балла при максимальном значении этого показателя в США равном 100 баллов, а российский Индекс индивидуализма по Г. Хофстеде равен 46 баллов. Наша страна по DEI занимает срединное 51 место в группе 125 стран. Важно заметить, что значение Индекса цифровой зрелости коррелирует с ВВП на душу населения по паритету покупательной способности (см. рис. 4)[42,43].

[40] Digital Planet. Digital Evolution Index 2025. https://digitalplanet.tufts.edu/digitalevolutionindex2025/ (дата обращения: 07.01.26).

[41] Hofstede Insights. Compare Countries. https://www.hofstede-insights.com/product/compare-countries. (дата обращения: 07.01.2026).

[42] World Bank Group. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD (дата обращения: 07.01.2026).

[43] Digital Planet. Digital Evolution Index 2025. https://digitalplanet.tufts.edu/digitalevolutionindex2025/ (дата обращения: 07.01.26).

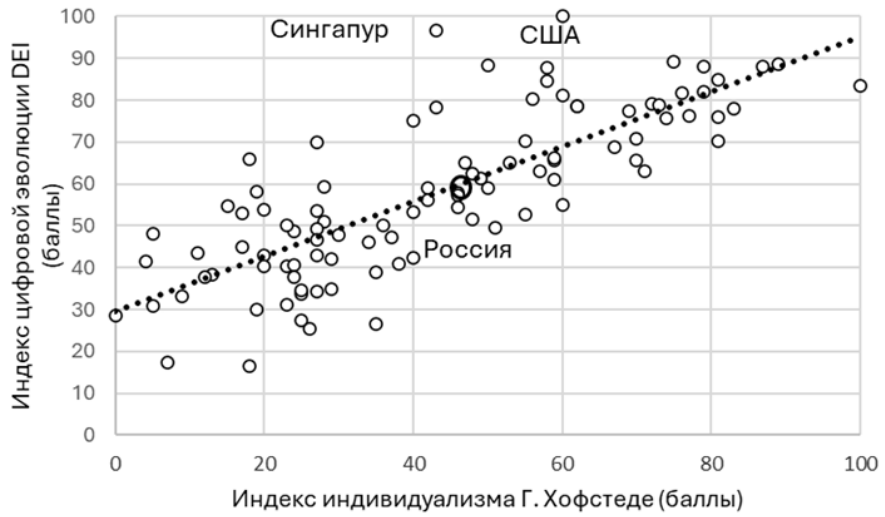


Рис. 3. Зависимость Индекса цифровой эволюции (Digital Evolution Index) от Индекса индивидуализма (IDV) Г. Хофстеде по группе стран Г. Хофстеде (данные 2025 года). Коэффициент корреляции равен 0,79

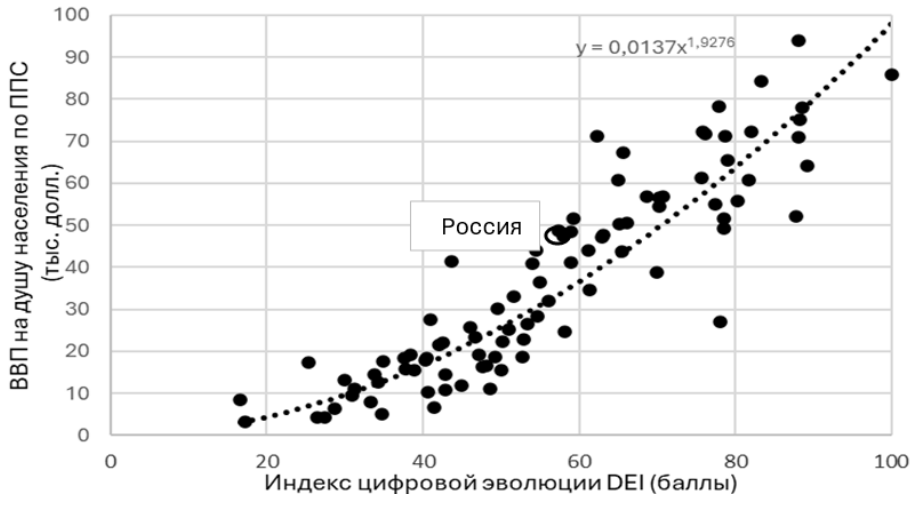


Рис. 4. Зависимость ВВП на душу населения по паритету покупательной способности по данным Всемирного Банка (2024 г.) от Индекса цифровой эволюции (Digital Evolution Index, 2025 г.) по группе стран, представленных на сайте Г. Хофстеде. Коэффициент корреляции равен 0,9.

Наряду с Индексом цифровой эволюции DEI компания китайская компания Huawei, составила свой Индекс цифровизации (GDII, Global Digitalization & Intelligence Index)[44], который учитывает качество широкополосной связи, развитие

[44] Huawei. Global Digitalization & Intelligence Index (GDII) 2025. https://www.huawei.com/minisite/gdii/en/ (дата обращения: 07.01.26).

облачных технологий, интенсивность использования мобильных телефонов, интернета вещей, искусственного интеллекта и мощность центров обработки данных, а также десятки других показателей, отражающих степень проникновения цифровых технологий в повседневную жизнь общества. Некоторые из них совпадают с аналогичными показателями, используемыми при определении значений Индекса цифровой эволюции. За каждый фактор создатели GDII начисляют стране определенное количество баллов. Максимально возможное значение индекса=120 (что на 20 ед. больше, чем у DEI), но при этом наблюдается очень тесная корреляция с значениями Индекса цифровой эволюции (коэффициент корреляции равен 0,97). Однако в списке стран этого индекса Россия не представлена, а значение для Китая «подскочило» всего за один год с 2024 по 2025 гг. на 64 %, что явно неправдоподобно, ведь в системе измерений индекса DEI за пятилетний период с 2020 по 2025 гг. цифровизация в Китае выросла лишь на 26 %.

Существование статистически значимой связи между степенью выраженности индивидуализма и показателями экономического и цифрового развития открывает перспективы для дальнейших исследований по определению направления зависимости между ними. В современной экономической науке не существует однозначного мнения по этому вопросу. Разные исследователи отмечают как необходимость наличия в обществе критической массы свободных, творческих индивидуалистов для разработки и внедрения инноваций, так и положительное влияние уровня благосостояния населения на развитие личных качеств, традиционно ассоциирующихся с индивидуализмом.

Опыт некоторых стран Восточной и Юго-Восточной Азии (как оригинальной четверки «восточноазиатских тигров», так и «азиатских тигров новой волны») также заслуживает более пристального изучения, так как этим государствам удалось обеспечить существенный рост экономики без резкого перехода от принципов коллективизма к ценностям индивидуализма.

Выводы:

1. Увеличение степени цифровой зрелости в стране, измеренное через Индекс цифровой эволюции (DEI) тесно связано с ростом Индекса индивидуализма по Г. Хофстеде (коэффициент корреляции по группе из 91 страны в 2025 г. равен 0,79).
2. За последние 35 лет Индекс индивидуализма Г. Хофстеде для России вырос в 15 раз от величины в 3 балла в 1990 г. до умеренного значения 46 баллов в 2025 г. по стобалльной шкале. Такое нарастание Индекса индивидуализма предполагает постепенное выделение человека из окружающей его группы и ведет к росту его самостоятельности.
3. В пандемийный период с 2020 по 2024 гг. наблюдался рост среднего по группе из 91 страны Индекса индивидуализма на 9 % (в России этот индекс увеличился на 18 %). В этот же период произошло снижение среднего Индекса долгосрочности ориентации на 8 % (в России этот показатель уменьшился на 28 %).
4. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на выявлении интенсивности влияния индивидуализма на экономическое благосостояния общества, а также обратной связи. Идентификация факторов, обеспечивших экономические успехи стран Восточной и Юго-Восточной Азии в условиях преобладания коллективизма, может быть еще одним направлением дальнейшей работы.

Список источников

1. Алесина А., Джулиано П. Культура и институты // Вопросы экономики. 2016. № 10. с. 82–111.
2. Аузан А. А. Индивидуализм и коллективизм: два культурных ядра России // Философские науки. 2024. Т. 67, № 4. с. 11–26.
3. Галлямова А. А., Григорьев Д. С. Разработка методика оценки воспринимаемой культуры сообщества на основе культурной ориентации «горизонтальный/вертикальный индивидуализм-коллективизм» Г. Триандиса // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. 2022. Т. 19, № 3. с. 429–447.
4. Гергилов Р. Е. Проблема индивидуализации в социологии М. Вебера и Н. Элиаса: сравнительный анализ // Социологический журнал. 2007. № 3. с. 108–123.
5. Князев Ю. К. Индивидуализм и коллективизм в современной экономике: Научный доклад. М.: Институт экономики РАН, 2019. 45 с.
6. Зябриков В. В., Микиртумов И. Б. Соревновательная креативность на месте установок индивидуализма и коллективизма // Социологический журнал. 2025. Т. 31, № 4. с. 175–191. DOI: 10.19 181/SOCJOUR. 2025.31.4.
7. Лебедева Н. М., Татарко А. Н. Ценности культуры и развитие общества. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007, 527 с.
8. Лотман Ю. М. «Договор» и «вручение себя» как архетипические модели культуры // Лотман Ю. М. Избранные статьи: В 3 т. Т. 3. Таллинн, 1993. С. 345–355.
9. Хофстеде Г. Модель Хофстеде в контексте: параметры количественной характеристики культур. Пер. В. Б. Кашкина // Язык, коммуникация и социальная среда. Воронеж. 2014. Вып. 12. с. 9–49.
10. Adorno Th. Minima Moralia. Gesammelte Schriften. Bd. 4. Franfurt am Main: Suhrkamp, 1980. Цит. по Гергилов Р. Е. Проблема индивидуализации в социологии М. Вебера и Н. Элиаса: сравнительный анализ // Социологический журнал. 2007. № 3. с. 108–123.
11. Basabe N., Paez D., Valencia J., Rime B., Pennebaker J., Diener E., Gonzales J. L. (2000). Sociocultural factors predicting subjective experience of emotion: a collective level analysis. Psicothema, Vol. 12, Supl. p. 55–69.
12. Digital Planet. Digital Evolution Index 2025. https://digitalplanet.tufts.edu/digitalevolutionindex2025/ (дата обращения: 07.01.26).
13. Elias N. Gesellschaft der Individuen. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1987. Цит. по Гергилов Р. Е. Проблема индивидуализации в социологии М. Вебера и Н. Элиаса: сравнительный анализ // Социологический журнал. 2007. № 3. с. 108–123.
14. Hofstede G. Cultures and organizations. Software of the Mind. New York — San Francisco — Washington, D. C.: McGraw-Hill, 1997.
15. Hofstede G. Culture's Consequence: International Differences in Work-related Values. Beverly Hills: Sage, 1980.
16. Hofstede G. The 6-D model of national culture. https://geerthofstede.com/culture-geert-hofstede-gert-jan-hofstede/6d-model-of-national-culture/ (дата обращения: 07.01.2026).
17. Hofstede Insights. Compare Countries. https://ww.hofstede-insights.com/product/compare-countries (дата обращения: 07.01.2026).
18. Huawei. Global Digitalization & Intelligence Index (GDII) 2025. https://www.huawei.com/minisite/gdii/en/ (дата обращения: 07.01.26).

19. Simmel G. Philosophie des Geldes. Berlin: de Gruyter, 1958. Цит. по Р. Е. Гергилов. Проблема индивидуализации в социологии М. Вебера и Н. Элиаса: сравнительный анализ // Социологический журнал. 2007. № 3. с. 108–123.
20. Triandis H. C. Culture and Social Behavior. N. Y.: McGraw-Hill, 1994.
21. Triandis H. C., Gelfand M. Conversing measurement of horizontal and vertical individualism and collectivism // Journal of Personality and Social Psychology. 1998. № 74.
22. World Bank Group. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD (дата обращения: 07.01.2026).

УДК 378
ББК 65.05

Елена Анатольевна ДАВЫДЕНКО
Кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: e.davydenko@spbu.ru

Elena DAVYDENKO
PhD in Economics, Associate Professor
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: e.davydenko@spbu.ru

НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВУЗАХ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Статья посвящена направлениям применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в ВУЗах Северо-Кавказского федерального округа. Обозначены ключевые направления применения технологий искусственного интеллекта, приведены примеры использования искусственного интеллекта по выделенным направлениям.
Ключевые слова: искусственный интеллект, технологий, университет, образование

Areas of artificial intelligence usage in universities of the North-Caucasus Federal District

The article is devoted to the areas of application of artificial intelligence (AI) technologies in universities of the North Caucasus Federal District. The key areas of application of artificial intelligence technologies are outlined, and examples of using artificial intelligence in these areas are provided.
Keywords: artificial intelligence, technology, university, education.

В настоящее время технологии искусственного интеллекта интенсивно применяются в разных областях деятельности, в том числе и в образовании. Не исключением являются и ВУЗы Северо-Кавказского федерального округа[45]. Исследовав тенденции развития ВУЗов Северо-Кавказского федерального округа, можно выделить несколько ключевых направлений применения технологий искусственного интеллекта, представленных на Рисунке 1.

В части *обучения студентов с применением технологий ИИ* можно привести пример Северо-Кавказского федерального университета (СКФУ), который в 2026 г. запустит ИИ-куратора в мессенджере Max, который на основе интересов студента сможет предложить ему персональные проекты, активности, подобрать

[45] *Петросянц Д. В.* Университеты Северо-Кавказского федерального округа: информационные основы оценки развития // Социально-политические и экономические проблемы современной России. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Махачкала. 22.03.2019 г. С. 227–234.

наставников и зафиксировать достижения студента в едином электронном портфолио[46]. В настоящее время СКФУ уже принимает участие в реализации масштабного проекта по внедрению ИИ в процесс подготовки выпускных квалификационных работ. Этот проект, в свою очередь, направлен на использование интеллектуального ассистента, который помогает генерировать гипотезы в целях исследования, работать с массивами данных, проводить количественные и качественные исследования с помощью языковых моделей и создавать презентации.

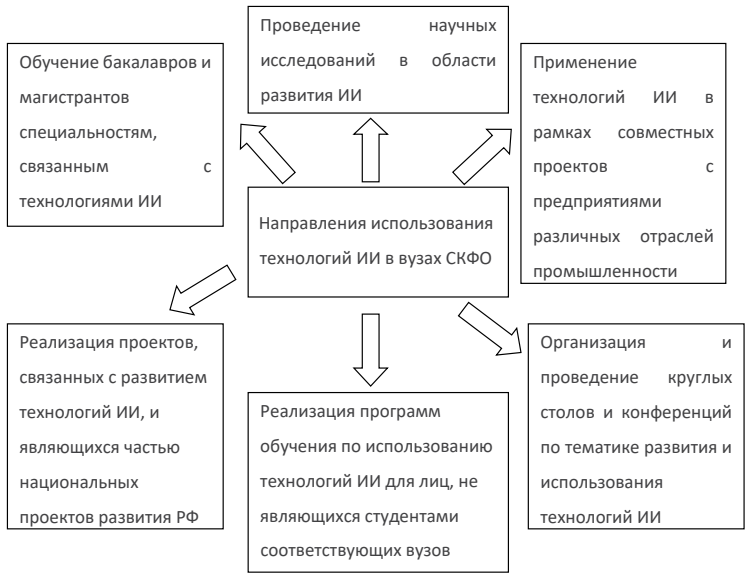


Рис. 1. Направления применения технологий ИИ в ВУЗах СКФО

Вместе с тем, представители ВУЗа отмечают, что машине недоступны такие человеческие качества, как способность к эмоциональному восприятию и творческому мышлению. Именно поэтому при написании квалификационной работы первостепенную роль играет самостоятельная работа студента[47].

В Пятигорском государственном университете также запущена программа обучения технологиям ИИ как НПР, так и студентов, что включает: организацию повышения квалификации по этой тематике; введение соответствующих дисциплин в основные образовательные программы всех профилей; корректировку нормативной базы по подготовке научных исследований, курсовых и выпускных квалификационных работ, диссертаций; объединение представителей разных областей знания в разработке социально-ориентированной робототехники[48]. В подготовку

[46] СКФУ впервые внедрит ИИ-куратора в учебный процесс в 2026 году // ТАСС https://tass.ru/obschestvo/25 845 405 (дата обращения: 06.12.2025)

[47] СКФУ внедряет ИИ в образовательный процесс: новый этап развития высшего образования // СКФУ https://ncfu.ru/novosti/glavnaya/skfu-vnedryaet-ii-v-obrazovatelnyy-protsess-novyy-etap-razvitiya-vysshego-obrazovaniya/?ysclid=mkcxilknxh792 210 726 (дата обращения: 06.12.2025)

[48] В ВУЗе Пятигорска планируют внедрять искусственный интеллект // АиФ-Северный Кавказ- https://dzen.ru/a/aUU3XgGQ4n2f4k-C (дата обращения: 06.12.2025)

специалистов в области ИИ активно вовлечены и другие ВУЗы СКФО, в частности, Кабардино-Балканский государственный университет им Х. М. Бербекова (Институт электроники, робототехники и искусственного интеллекта)[49].

Вместе с тем, нельзя не отметить тот факт, что использование ИИ в учебной деятельности вызывает и определённые вопросы. Преподаватели при проверке работ, подготовленных с применением ИИ, сталкиваются с целым рядом проблем: необходимость освоения навыков работы с ИИ, проблема фальсификации данных (когда с помощью ИИ проводится «подгонка» данных под нужды исследования), проблема академической честности (когда работа, созданная нейросетью, представляется студентом как выполненная полностью самостоятельно).

Критерием авторства студента в ВКР, написанной с использованием искусственного интеллекта, может быть степень участия самого студента в создании текста. Для оценки вклада в работу непосредственно студента могут использоваться такие признаки, которые будут указывать на использование им ИИ, как стилистические особенности (однообразные фразы и шаблонные конструкции), логические ошибки, переработка существующих данных. Оценка ВКР, созданной с использованием искусственного интеллекта, может проводиться по критериям, связанным с оригинальностью, качеством работы, соблюдением этических норм. Для проверки используют специализированные системы антиплагиата, которые анализируют текст на наличие сгенерированных фрагментов. Качество работы может оцениваться с помощью таких критериев, как: логическая последовательность и целостность работы, достоверность данных. Критерии оценки соблюдения этических норм при использовании ИИ в ходе подготовки ВКР включают указание на использование ИИ, недопустимость генерации всего текста с помощью ИИ, верификацию данных (то есть необходимость проверки сгенерированного текста по рецензируемым источникам).

Успешным примером применения ИИ при подготовке ВКР может служить использование ИИ для анализа литературы, а именно, такие инструменты, как Semantic Scholar, Scite, Elicit помогают в поиске связей между статьями, проверке цитирований на достоверность, резюмированию. К примерам отрицательной оценки работ, созданных с использованием ИИ, можно отнести работы, в которых ИИ по итогам анализа выдаёт ошибочные рекомендации, которые в случае применения их на практике могут привести к печальным последствиям (особенно это ощутимо в таких областях, как, например, медицина и здравоохранение)[50].

И тем не менее ИИ может служить полезным и нужным инструментом при подготовке ВКР. Так, ИИ может помочь студенту сформировать логичную структуру работы, сформулировать названия глав и параграфов. Это особенно полезно на старте работы с ВКР, когда непонятно, с чего начать. Далее ИИ может помочь объяснить понятия, систематизировать теории, связать разные подходы. В практической части

[49] *Польская М. А., Плетухин А. П., Серветник О. Л.* Проблемы применения искусственного интеллекта в образовании // Устойчивое развитие производственных и информационных систем в условиях формирования цифрового общества. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Ставрополь. 1–2 марта 2023 г. С. 390–393.

[50] *Хамхоева Л. М., Белалов Р. М., Магомадова А. И.* Инклюзивное образование в студенческой среде // Проблемы современного педагогического образования. — 2024 — № 83–4. С. 225–228.

работы ИИ может помочь провести характеристику исследуемого предприятия, проанализировать его текущее состояние и предложить выводы. С точки зрения стилистики, ИИ помогает переформулировать разговорные фразы научным языком. Таким образом, студент, на наш взгляд, должен уметь использовать технологии ИИ и применять их при подготовке работ.

Еще одно направление развития технологий ИИ в ВУЗах СКФО — *реализация программ обучения* по использованию технологий ИИ для *лиц, не являющихся студентами соответствующих вузов.* Так на базе образовательного центра СКФУ «Виртуальные миры» работает школа искусственного интеллекта для подростков. В этой школе детей знакомят с функционированием нейросетей[51]. В 2024 году СКФУ стал партнером-соисполнителем сетевой программы «Искусственный интеллект: старт в будущее». СКФУ обучит тысячу учителей навыкам работы с нейросетью.

В части выполнения *проектов, связанных с реализацией нацпроектов развития РФ* также можно привести различные примеры. Так, в Ингушетии до конца 2030 года планируется создать первый IT-парк «Орион» с участием Госкорпорации «Кавказ. РФ». Стоимость проекта, который входит в модель экономического развития республики, составит порядка 800 миллионов рублей[52]. Парк «Орион» создается для объединения участников регионального IT-кластера, включая резидентов «Центра инновационных разработок», которые занимаются, в частности, разработкой беспилотников нового поколения. Программа СКФУ, нацеленная на обучение педагогов навыкам работы с использованием искусственного интеллекта, реализуется по федеральному проекту «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

В части *реализации совместных проектов с предприятиями отраслей промышленности* стоит вновь упомянуть СКФУ, который, совместно с ВУЗами из Армении, запускает образовательные и научные проекты, связанные со строительством и наукой[53]. Речь идёт о реализации инновационных проектов в строительстве с использованием технологий ИИ, которые будут полезны для решения инженерных задач, а также организации совместных школ для молодых учёных, и расширении сотрудничества в образовательной сфере. Кабардино-Балкарским научным центром РАН открыт Центр коллективного пользования в области интеллектуальной робототехники и прототипирования. Он оснащён самым передовым оборудованием — 3D-принтерами, печатающими крупногабаритные детали из металла и пластика, станком лазерной резки, сканерами. В Горском государственном аграрном университете Северной Осетии с 2025 г. началось обучение по 24 новым направлениям, непосредственно связанным с работой предприятий разных отраслей

[51] *Игнатова С. М.* Влияние цифровых инструментов на личностно-ориентированное сопровождение учащихся: сравнительный анализ эффективности // Скиф. Вопросы студенческой науки. — 2025, № 2 (102). С. 34–42.

[52] *Кияшко Р.* В СКФО подготовят специалистов по искусственному интеллекту // RG. RU- 20.12.2022- https://rg.ru/2022/12/20/reg-skfo/v-skfo-podgotoviat-specialistov-po-iskusstvennomu-intellektu. html?ysclid=mkcxciil6g39 892 408 (дата обращения: 06.12.2025)

[53] *Куличенко Д.* Ставропольский и армянские ВУЗы запускают проекты с ИИ в строительстве и науке // Победа- 15.04.2025- https://pobeda26. ru/news/obshhestvo/2025-04-15/stavropolskiy-i-armyanskie-vuzy-zapuskayut-proekty-s-ii-v-stroitelstve-i-nauke-323 005?ysclid=mkcx9kospa692 555 423 (дата обращения: 06.12.2025)

промышленности. Студентов по программе высшего образования будут обучать использованию ИИ в лесном деле, селекции и генетике сельскохозяйственных культур, применению БПЛА в агропромышленном комплексе[54]. Вузы Северо-Кавказского федерального округа помогают предприятиям решать экономические задачи в разных сферах: в подготовке кадров, в научно-исследовательских проектах, экспертно-аналитической поддержке[55]. Это взаимодействие направлено преимущественно на социально-экономическое развитие региона, например, на подготовку кадров для реального сектора экономики, создание импортозамещающей продукции. Так, СКФУ инициировал проект «Кадры для ОПК Северного Кавказа», в рамках которого проводит экспертно-аналитическую оценку кадровых потребностей предприятий ОПК субъектов СКФО, целевую подготовку специалистов, профессиональную переподготовку и повышение квалификации. Примером также может служить разработка ИИ-сервиса для оптимизации каталога товаров — исследовательский центр в сфере ИИ Университета «Иннополис» разработал решение, которое автоматически выявляет и исправляет ошибки, проверяет соответствие классификаторам, а также позволяет создавать и обновлять шаблоны описаний товаров.

Проведение научных исследований, связанных с применением технологий ИИ, активно реализуется ВУЗами СКФО[56]. Так, развитие искусственного интеллекта является одной из основных задач Северо-Кавказского центра математических исследований, созданного на базе СКФУ. Ключевое внимание уделяется разработке практических математических исследований, которые способствуют решению важных для макрорегиона задач[57]. В целях проведения научных исследований ученые СКФУ выделили четыре главные тенденции ИИ в области обработки изображений, которые будут актуальны в ближайшие пять лет:

- совершенствование математических и арифметико-логических методов, направленных на улучшение обработки изображений (в частности, на подавление шумов, цветовую коррекцию и т. п.),
- совершенствование методов высокоскоростного анализа визуальных данных по заданным характеристикам,
- создание устройств, которые будут специализироваться на обработке изображений,

[54] В Аграрном ВУЗе Северной Осетии будут обучать 24 новым специальностям // РБК-Кавказ–13.06.2024-https://kavkaz.rbc.ru/kavkaz/freenews/689 069e69a79 472fefbe1b9f (дата обращения: 06.12.2025)

[55] *Шакирова С. Ш.* Взаимодействие вузов и некоммерческих организаций в разработке и реализации образовательных программ по социальному предпринимательству в СКФО // Университетские образовательные программы как ресурс развития социального предпринимательства в регионе. Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под ред. Шаповалова В. К., Игропуло И. Ф. Ставрополь, 2021. С. 160–167.

[56] *Гаджиев Н. К., Магомедов М. А., Абдулмукминова Э. М.* Управление базами данных на основе облачных, квантовых, блокчейн-технологий и технологий обработки больших данных // Журнал прикладных исследований. — 2023. № 8. С. 45–50

[57]

- разработка прорывных решений в генерации изображений и текстов, усовершенствование методов самообучения, поиска и устранения ошибок.

Для объединения усилий учёных и обмена опытом представителями ВУЗов СКФО организуются *круглые столы и конференции*, направленные на развитие технологий ИИ. Весной 2025 года Северо-Кавказский федеральный университет (СКФУ) организовал круглые столы в сотрудничестве с вузами Армении, посвящённые применению искусственного интеллекта. Мероприятия были посвящены формированию ИТ-компетенций у выпускников, профессорско-преподавательского состава и административно-управленческого персонала, а также созданию в вузах цифровых экосистем для автоматизации бизнес-процессов. Итогом проведения данных мероприятий стало определение приоритетных направлений развития искусственного интеллекта на ближайшие пять лет: совершенствование математических и арифметико-логических методов повышения качества обработки изображений, например, для подавления шумов и цветовой коррекции, поиск архитектурных и структурных решений для усовершенствования методов высокоскоростного анализа визуальных данных по заданным характеристикам, создание специализированных устройств для обработки изображений, разработка прорывных решений в генерации изображений и текстов, усовершенствование методов самообучения, поиска и устранения ошибок.

Подводя итог, стоит отметить, что комплексный подход к применению технологий искусственного интеллекта в ВУЗах СКФО будет способствовать сбалансированному развитию как науки, так и промышленности региона, выводя СКФО на качественно новый уровень развития.

Список источников

1. *Гаджиев Н. К., Магомедов М. А., Абдулмукминова Э. М.* Управление базами данных на основе облачных, квантовых, блокчейн-технологий и технологий обработки больших данных // Журнал прикладных исследований. — 2023. № 8. С. 45–50
2. *Игнатова С. М.* Влияние цифровых инструментов на личностно-ориентированное сопровождение учащихся: сравнительный анализ эффективности // Скиф. Вопросы студенческой науки. — 2025, № 2 (102). С. 34–42.
3. *Петросянц Д. В.* Университеты Северо-Кавказского федерального округа: информационные основы оценки развития // Социально-политические и экономические проблемы современной России. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Махачкала. 22.03.2019 г. С. 227–234.
4. *Польская м. А., Плетухин А. П., Серветник О. Л.* Проблемы применения искусственного интеллекта в образовании // Устойчивое развитие производственных и информационных систем в условиях формирования цифрового общества. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Ставрополь. 1–2 марта 2023 г. С. 390–393.
5. *Хамхоева Л. М., Белалов Р. М., Магомадова А. И.* Инклюзивное образование в студенческой среде // Проблемы современного педагогического образования. — 2024 — № 83–4. С. 225–228.
6. *Шакирова С. Ш.* Взаимодействие вузов и некоммерческих организаций в разработке и реализации образовательных программ по социальному предпринимательству в СКФО // Университетские образовательные программы как ресурс развития социального предпринимательства в регионе. Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под ред. Шаповалова В. К., Игропуло И. Ф. Ставрополь, 2021. С. 160–167.
7. В Аграрном ВУЗе Северной Осетии будут обучать 24 новым специальностям // РБК-Кавказ https://kavkaz.rbc.ru/kavkaz/freenews/689 069e69a79 472fefbe1b9f (дата обращения: 06.12.2025)
8. В ВУЗе Пятигорска планируют внедрять искусственный интеллект /3/ АиФ-Северный Кавказ https://dzen.ru/a/aUU3XgGQ4n2f4k-C (дата обращения: 06.12.2025)
9. *Кияшко Р.* В СКФО подготовят специалистов по искусственному интеллекту // RG.RU https://rg.ru/2022/12/20/reg-skfo/v-skfo-podgotoviat-specialistov-po-iskusstvennomu-intellektu. html?ysclid=mkcxciil6g39 892 408 (дата обращения: 06.12.2025)
10. *Куличенко Д.* Ставропольский и армянские ВУЗы запускают проекты с ИИ в строительстве и науке // Победа- 15.04.2025- https://pobeda26. ru/news/obshhestvo/2025-04-15/stavropolskiy-i-armyanskie-vuzy-zapuskayut-proekty-s-ii-v-stroitelstve-i-nauke-323 005?ysclid=mkcx9kospa692 555 423 (дата обращения: 06.12.2025)
11. СКФУ внедряет ИИ в образовательный процесс: новый этап развития высшего образования // СКФУ- 15.08.2025- https://ncfu.ru/novosti/glavnaya/skfu-vnedryaet-ii-v-obrazovatelnyy-protsess-novyy-etap-razvitiya-vysshego-obrazovaniya/?ysclid=mkcxilknxh792 210 726
12. СКФУ впервые внедрит ИИ-куратора в учебный процесс в 2026 году // ТАСС-08.12.2025- https://tass.ru/obschestvo/25 845 405 (дата обращения: 06.12.2025)

Статья выполнена в рамках проекта «НОК Менделеев: Соглашение о вхождении в НОК "Менделеев" Северо-Осетинского государственного университета имени Коста Левановича Хетагурова» 01/1-69-47

6. ИИ-трансформация образования, исследований и управления инновациями

УДК 005.35:338.24
ББК 65.290–2

Дарья Вадимовна КОЧЕТКОВА
Аспирант
Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: d.kochetkova@gsom.spbu.ru

Елена Моисеевна РОГОВА
Профессор, д. э. н,
Институт «Высшая школа менеджмента» Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: e.rogova@gsom.spbu.ru

Максим Анатольевич СТОРЧЕВОЙ
Доцент, к. э. н.
Высшая школа экономики (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: mstorchevoy@hse.ru

Daria KOCHETKOVA
PhD student
Saint Petersburg State University of Economics (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: d.kochetkova@gsom.spbu.ru

Elena ROGOVA
Professor, Doctor of Economics
Graduate School of Management, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: e.rogova@gsom.spbu.ru

Maxim STORCHEVOY
Associate Professor, Candidate of Economic Sciences
National Research University Higher School of Economics (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: mstorchevoy@hse.ru

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ESG-РЕЙТИНГОВ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ КОМПАНИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В статье рассматривается проблема отсутствия доступных и масштабируемых инструментов оценки ESG-активности для малого и среднего бизнеса в регионах России. Авторами предложена двухмодульная методика, основанная на автоматизированном анализе открытых данных с применением больших языковых моделей. Первый модуль (ESG Web AI) оценивает прозрачность ESG-информации на корпоративных сайтах, второй (ESG News AI) анализирует новостной фон для выявления реальных ESG-событий. Методика апробирована на выборке из 120 региональных компаний и демонстрирует высокую воспроизводимость и сопоставимость результатов. Разработанный подход позволяет преодолеть «эффект ESG-сумрака» и способствует интеграции региональных предприятий в национальную систему устойчивого развития.

Ключевые слова: ESG, региональные компании, малый и средний бизнес, искусственный интеллект, большие языковые модели, открытые данные, устойчивое развитие, цифровая экономика.

Methodology for constructing ESG ratings for regional companies based on open data analysis using artificial intelligence

The article addresses the problem of the lack of accessible and scalable tools for assessing ESG activity for small and medium-sized businesses in Russian regions. The authors propose a two-module methodology based on automated analysis of open data using large language models. The first module (ESG Web AI) assesses the transparency of ESG information on corporate websites, the second (ESG News AI) analyzes the news background to identify real ESG events. The methodology was tested on a sample of 120 regional companies and demonstrates high reproducibility and comparability of results. The developed approach helps to overcome the «ESG twilight effect» and promotes the integration of regional enterprises into the national sustainable development system.

Keywords: ESG, regional companies, small and medium-sized businesses, artificial intelligence, large language models, open data, sustainable development, digital economy.

Введение и постановка проблемы

В условиях глобального перехода к модели устойчивого развития экологические, социальные и управленческие факторы (ESG) становятся ключевыми элементами конкурентоспособности компаний и их инвестиционной привлекательности.[1] Мировая практика демонстрирует, что интеграция ESG-принципов способствует повышению финансовой устойчивости, снижению рисков и укреплению деловой репутации.[2] Однако в российском контексте, особенно на региональном уровне, формирование ESG-институтов остается фрагментарным и методологически несистемным.[3]

Основная проблема заключается в том, что существующие рейтинговые системы (RAEX, AK&M, международные агентства) ориентированы на крупные компании

[1] Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5 (4), 210–233.

[2] Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate sustainability: First evidence on materiality. *The Accounting Review*, 91 (6), 1697–1724.

[3] Дамодаран, А. (2021). ESG-факторы и стоимость компании: обзор теоретических и эмпирических исследований. *Российский журнал менеджмента*, 19 (2), 225–250.

с развитой отчетностью и цифровой инфраструктурой.[4] Для малого и среднего бизнеса (МСБ), составляющего основу региональных экономик и создающего значительную долю рабочих мест, эти инструменты оказываются недоступными из-за высоких требований к данным и стоимости оценки.[5] Возникает феномен, который мы определяем как «эффект ESG-сумрака» — институциональная невидимость реальных усилий региональных компаний в области устойчивого развития для ключевых стейкхолдеров: банков, инвесторов, органов власти.

Таким образом, формируется научно-практическая проблема: противоречие между растущим спросом на объективную, воспроизводимую и масштабируемую ESG-оценку и отсутствием методик, адаптированных к условиям ограниченности данных и цифровых ресурсов региональных предприятий.

Анализ существующих решений

Современные подходы к оценке ESG можно разделить на три основные группы:

1. Экспертные рейтинги (например, RAEX, Sustainalytics), основанные на анализе нефинансовой отчетности и анкетировании. Их главные ограничения — субъективность, высокая стоимость и неприменимость к компаниям без публичной отчетности.[6]
2. Количественные модели, использующие финансовые и операционные метрики (уровень выбросов, текучесть кадров и т. д.). Эти модели требуют структурированных данных, которые часто отсутствуют у МСБ.[7]
3. Анализ текстовой информации (text mining) для выявления ESG-тематики в новостях и отчетах. Этот подход наиболее перспективен для работы с открытыми данными, однако существующие реализации часто ограничиваются ключевыми словами без учета контекста и актуальности.[8]

Сравнительный анализ методов представлен в Таблице 1.

Табл. 1. Сравнительный анализ существующих методов ESG-оценки

Метод	Преимущества	Недостатки	Применимость к региональному МСБ
Экспертные рейтинги	Глубина анализа, учет отраслевой специфики	Субъективность, высокая стоимость, длительность	Низкая
Количественные модели	Объективность, сопоставимость	Требует структурированных данных, сложность верификации	Ограниченная

4 Бердников, Д. В., & Смирнов, А. А. (2022). Развитие ESG-рейтингов в России: проблемы и перспективы. *Финансы и кредит*, 28 (1), 34–52.

5 Всемирный банк. (2021). *Малое и среднее предпринимательство в России в условиях новой реальности*. Аналитический отчет.

6 Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60 (11), 2835–2857.

7 Berg, F., Kölbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, 26 (6), 1315–1344.

8 Li, K., Mai, F., Shen, R., & Yan, X. (2021). Measuring corporate culture using machine learning. *The Review of Financial Studies*, 34 (7), 3265–3315.

Метод	Преимущества	Недостатки	Применимость к региональному МСБ
Анализ текстов (традиционный)	Масштабируемость, работа с открытыми данными	Поверхностность, игнорирование контекста, ложные срабатывания	Умеренная
Предлагаемый подход (AI-driven)	*Масштабируемость, контекстный анализ, воспроизводимость, низкая стоимость*	*Зависимость от качества открытых данных, риски смещения в моделях*	*Высокая*

Источник: составлено авторами на основе анализа литературы. [8][8][4] [9,10]

Как видно из таблицы, ни один из традиционных методов не решает комплексно задачу оценки ESG для регионального МСБ. Это обосновывает необходимость разработки нового подхода, сочетающего масштабируемость анализа открытых данных с контекстным пониманием, обеспечиваемым современным ИИ.

Методология авторского исследования

Для решения обозначенной проблемы разработана двухмодульная методика, основанная на применении больших языковых моделей (Large Language Models, LLM) для анализа открытых источников.

Модуль 1: ESG Web AI — оценка цифровой прозрачности. Данный модуль предназначен для скрининга официальных веб-сайтов компаний. Его цель — оценить наличие и актуальность базовой институциональной инфраструктуры ESG. Разработана система из 10 критериев, охватывающих ключевые аспекты ESG (Таблица 2).

Табл. 2. Критерии оценки веб-сайтов в модуле ESG Web AI

№	Критерий (Переменная)	Описание	Пример артефакта
1	Осознание ESG и связь с миссией	Упоминание ESG/устойчивого развития в миссии или стратегии	Раздел «Устойчивое развитие» на сайте
2	Этика и антикоррупция	Наличие кодекса этики или антикоррупционной политики	Опубликованный PDF-документ «Кодекс корпоративной этики»
3	Горячая линия/жалобы (whistleblowing)	Информация о каналах для сообщений о нарушениях	Форма или email для анонимных сообщений
4	Работники: охрана труда	Информация о политике охраны труда и техники безопасности	Сертификат СОУТ или раздел «Безопасность труда»
5	Работники: благополучие	Программы развития, обучения, социальной поддержки	Описание корпоративных программ, графика обучения
6	Потребители: качество/сервис	Политика качества, гарантии, обслуживание клиентов	Гарантийные условия, стандарты обслуживания
7	Приватность и защита данных	Политика конфиденциальности, обработки персональных данных	Документ «Политика конфиденциальности»
8	Экология: базовые практики	Упоминание экологических инициатив, управления отходами	Информация о сортировке отходов, снижении потребления ресурсов

9 Berg, F., Kölbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, 26 (6), 1315–1344.

10 Li, K., Mai, F., Shen, R., & Yan, X. (2021). Measuring corporate culture using machine learning. *The Review of Financial Studies*, 34 (7), 3265–3315.

№	Критерий (Переменная)	Описание	Пример артефакта
9	Поставщики: требования	Наличие требований к поставщикам в области ESG	Критерии отбора поставщиков, опубликованные на сайте
10	Отчётность и прозрачность	Публикация ESG-отчётности, KPI, целей	Ссылка на ESG-отчёт или список целей в области устойчивого развития

Источник: разработано авторами.

Каждый критерий оценивается по 4-уровневой шкале (0–3):

- 0: Тема отсутствует на сайте.
- 1: Имеется декларативное утверждение без подтверждающих артефактов.
- 2: Присутствуют конкретные документы, процедуры, метрики, ответственные лица.
- 3: Уровень 2 +подтвержденная актуальность (информация обновлена не позднее 24 месяцев от даты оценки).

Итоговый балл по модулю (WebScore) вычисляется как среднее арифметическое по 10 критериям и нормируется к шкале 0–10.

Модуль 2: ESG News AI — оценка ESG-событий в медиапространстве. Модуль анализирует поток новостей из открытых СМИ и отраслевых источников для выявления событий, связанных с деятельностью компании в области ESG. Используются многоязычные LLM (Qwen2.5, DeepSeek-R1) для выполнения задач:

1. Распознавание сущностей (NER): Идентификация компании и связанных с ней событий.
2. Классификация событий: Отнесение события к одному из 9 типов (инициатива, модернизация, награда, инцидент, судебный кейс и др.).
3. Извлечение тональности и контекста: Определение позитивной, негативной или нейтральной окраски события.
4. Оценка по шкалам: Присвоение баллов по двум шкалам:

- ImpactScore (от –3 до+3): Оценивает масштаб и значимость события.
- ResponseScore (0–3): Оценивает открытость и эффективность реакции компании на негативное событие (если применимо).

Итоговый EventScore для события рассчитывается по формуле, агрегирующей обе оценки, что позволяет, например, позитивно оценить эффективное управление кризисом. Новостные оценки агрегируются по компонентам E, S, G за определенный период, формируя NewsScore (также в шкале 0–10).

Интегральный ESG-рейтинг компании является взвешенной суммой двух оценок: Total ESG Score=α * WebScore+β * NewsScore, где α и β — весовые коэффициенты, определяемые значимостью цифровой прозрачности и медиаактивности для конкретного стейкхолдера (по умолчанию α=0.6, β=0.4).

Обоснование и описание данных

Эмпирическая база исследования сформирована из открытых источников:

1. Выборка компаний: 120 предприятий малого и среднего бизнеса из 5 регионов РФ (Нижегородская, Свердловская, Новосибирская области, Краснодарский и Пермский края). Выборка стратифицирована по отраслям (обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, строительство, услуги). Источник

формирования выборки — базы данных СПАРК-Интерфакс и национальный проект «МСП».[11]

2. Веб-данные: Контент официальных доменов компаний (веб-сайты, разделы, прикрепленные документы в форматах PDF, DOC). Сбор осуществлялся с помощью инструментов веб-скрапинга (Python, библиотеки BeautifulSoup, Scrapy) в период с января по март 2024 года.
3. Новостные данные: Выгрузка новостных сообщений за 2022–2023 годы из открытых агрегаторов (Яндекс. Новости, Google News) и баз данных СМИ (Integrum, Public.ru). Отбор производился по упоминаниям названий компаний и ключевых слов ESG-тематики. Исходный массив составил ~15 000 текстов.
4. Используемые модели ИИ: Для обработки текстов использовались дообученные версии многоязычных LLM: Qwen2.5–7B-Instruct (для классификации и извлечения фактов), DeepSeek-R1-Distill (для контекстной оценки тональности и реакций).[12] [13]Модели запускались на локальной инфраструктуре с GPU. Для поиска и первоначальной обработки данных использовался ИИ-помощник DeepSeek, все результаты верифицированы авторами вручную.

Полученные результаты и выводы

Апробация методики на выборке из 120 компаний позволила получить следующие ключевые результаты:

1. Выявление «эффекта ESG-сумрака»: Только 23 % компаний имеют WebScore выше 5.0 (минимальный порог осмысленной прозрачности). Более 60 % компаний получили оценку ниже 3.0, что свидетельствует об практически полном отсутствии структурированной ESG-информации в публичном поле.
2. Структура раскрытия информации: Наиболее часто раскрываемыми аспектами (уровень ≥2) стали «Этика и антикоррупция» (31 % компаний) и «Приватность и защита данных» (28 %). Наименее развитыми — «Требования к поставщикам» (4 %) и «ESG-отчётность» (7 %).
3. Результаты новостного анализа: Алгоритм ESG News AI успешно идентифицировал 347 релевантных ESG-событий. Распределение по тональности: 58 % — нейтральные, 29 % — позитивные, 13 % — негативные. Это указывает на низкую медиаактивность компаний в продвижении своих ESG-инициатив.
4. Валидация методики: Для проверки конвергентной валидности результаты WebScore были сопоставлены с наличием сертификатов (например, ISO 14 001) в открытых реестрах. Выявлена статистически значимая положительная корреляция ($r=0.52$, $p < 0.01$), что подтверждает способность методики измерять реальные практики.
5. Формирование ESG-рейтинга: Интегральный рейтинг позволил ранжировать компании выборки и выделить три кластера:

---

[11] Министерство экономического развития РФ. (2023). *Национальный проект «Малое и среднее предпринимательство»: ключевые показатели*. Статистический бюллетень.

[12] Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Proceedings of NAACL-HLT*, 4171–4186.

[13] Touvron, H., et al. (2023). Llama 2: Open Foundation and Fine-Tuned Chat Models. *arXiv preprint arXiv:2307.09 288*.

- Лидеры (Top 15 %): Компании с развитой цифровой ESG-коммуникацией и позитивным новостным фоном.
- Середняки (65 %): Компании с фрагментарными практиками и низкой медиавидимостью.
- Аутсайдеры (20 %): Компании, практически невидимые в ESG-пространстве.

Выводы

1. Предложенная двухмодульная методика является работоспособным, воспроизводимым и масштабируемым инструментом для оценки ESG-активности региональных компаний в условиях ограниченных данных.

2. Методика эмпирически подтверждает существование «эффекта ESG-сумрака» и позволяет его количественно измерить.

3. Использование LLM для анализа открытых текстовых данных позволяет перейти от оценки намерений (деклараций) к оценке практик и событий.

4. Методика имеет практическую ценность для самих компаний (чек-лист для улучшения прозрачности), инвесторов (инструмент скрининга), органов власти (мониторинг региональной ESG-повестки).

Ограничения и направления будущих исследований

Несмотря на перспективность, предложенный подход имеет ограничения:

1. Зависимость от цифрового следа: Методика не оценивает компании, полностью отсутствующие в интернете, хотя их доля незначительна и продолжает снижаться.

2. Риски смещения (bias) в LLM: Используемые модели могут иметь скрытые смещения, влияющие на классификацию и тональность. В будущих исследованиях необходима более тщательная калибровка и валидация на размеченных экспертами данных.

3. Верификация достоверности данных: Методика оценивает информацию по факту её публикации, но не проверяет её фактическую достоверность. Перспективным направлением является интеграция с данными государственных реестров (проверок, нарушений).

Направления будущих исследований:

1. Разработка отраслевых корректирующих коэффициентов для более справедливого сравнения компаний из разных секторов экономики.

2. Интеграция методики с платформами «зелёного» финансирования для автоматического скоринга заёмщиков.

3. Использование мультимодальных моделей ИИ для анализа не только текста, но и изображений (фото с мероприятий, инфографики) на корпоративных сайтах и в социальных сетях.

4. Проведение лонгитюдных исследований для оценки динамики ESG-показателей региональных компаний под влиянием регуляторных изменений и рыночных стимулов.

Список источников

1. Бердников, Д. В., & Смирнов, А. А. (2022). Развитие ESG-рейтингов в России: проблемы и перспективы. *Финансы и кредит*, 28 (1), 34–52.
2. Всемирный банк. (2021). *Малое и среднее предпринимательство в России в условиях новой реальности*. Аналитический отчет.
3. Дамодаран, А. (2021). ESG-факторы и стоимость компании: обзор теоретических и эмпирических исследований. *Российский журнал менеджмента*, 19 (2), 225–250.
4. Министерство экономического развития РФ. (2023). *Национальный проект «Малое и среднее предпринимательство»: ключевые показатели*. Статистический бюллетень.
5. Berg, F., Kölbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, 26 (6), 1315–1344.
6. Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Proceedings of NAACL-HLT*, 4171–4186.
7. Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5 (4), 210–233.
8. Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate sustainability: First evidence on materiality. *The Accounting Review*, 91 (6), 1697–1724.
9. Li, K., Mai, F., Shen, R., & Yan, X. (2021). Measuring corporate culture using machine learning. *The Review of Financial Studies*, 34 (7), 3265–3315.
10. Touvron, H., et al. (2023). Llama 2: Open Foundation and Fine-Tuned Chat Models. *arXiv preprint arXiv:2307.09288*.
11. RAEX. (2023). *Методика ESG-рейтинга RAEX-Europe*. https://raex-a. eu/ru/ratings/esg (дата обращения: 15.10.2023).

УДК 347.734
ББК 65.05

Илья Михайлович МАКАРОВ
аспирант
Сибирский юридического университета; адвокат (Москва)
E-mail: ilya_mac@mail.ru

Ilya MAKAROV
PhD student
Siberian Federal University; advocate (Moscow)
E-mail: ilya_mac@mail.ru

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМАХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ НЕПРАВОМЕРНОГО БАНКРОТСТВА: СОСТОЯНИЕ, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В статье рассмотрены современные тенденции, связанные с применением ИИ и машинного обучения (МЛ) для управления рисками банкротства компаний и банков. Анализируются точность и ограничения различных моделей, важнейшие переменные-факторы риска, а также приведён систематический обзор публикаций последних лет по банкротству и цифровизации финансового аудита. Обсуждаются вызовы внедрения этих технологий в условиях неоднородных данных, высокой вычислительной сложности и необходимости прозрачности для надзорных органов и пользователей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, неправомерное банкротство, анализ данных, обработка естественного языка.

Artificial Intelligence in Wrongful Bankruptcy Prevention and Diagnostic Systems: Status, Challenges, and Prospects

This article examines current trends related to the use of AI and machine learning (ML) to manage bankruptcy risks for companies and banks. It analyzes the accuracy and limitations of various models and key risk factor variables and provides a systematic review of recent publications on bankruptcy and the digitalization of financial auditing. The challenges of implementing these technologies in the context of heterogeneous data, high computational complexity, and the need for transparency for supervisors and users are discussed.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, wrongful bankruptcy, data analysis, natural language processing.

Современные подходы к применению ИИ для прогноза банкротства

В последние десятилетия предсказание финансовой несостоятельности демонстрирует значительную методологическую эволюцию — от применения классических эконометрических и статистических моделей (дискриминантного анализа, логит-моделей, индекса Z-score) к использованию гибридных аналитических систем, основанных на методах машинного обучения и искусственных нейронных сетях. Современные подходы включают ансамблевые методы (Random Forest, XGBoost, Bagging, Boosting), а также архитектуры глубинного обучения (LSTM, GRU, CNN),

обеспечивающие сложную обработку временных рядов и выявление латентных закономерностей в корпоративных данных.

Традиционные финансовые коэффициенты — показатели ликвидности, рентабельности, долговой нагрузки, оборачиваемости активов — продолжают играть ключевую роль в оценке устойчивости и платежеспособности предприятий. Однако возможности современных моделей машинного обучения позволяют выходить за пределы линейных зависимостей, интегрируя большие объемы структурированных и неструктурированных данных (финансовых, макроэкономических, нефинансовых, поведенческих). Это открывает возможность для более точной, адаптивной и ранней диагностики потенциальных финансовых кризисов.

По результатам многочисленных эмпирических обзоров и сравнительных исследований наибольшую эффективность демонстрируют модели на основе глубоких нейронных сетей (MLP, LSTM), ансамблевые алгоритмы (XGBoost, Random Forest), а также гибридные архитектуры, комбинирующие методы статистического анализа и машинного обучения. Особое внимание в современной литературе уделяется алгоритмам оптимизации и методам балансировки обучающих выборок, в частности применению Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) для устранения диспропорции между классами и улучшения стабильности классификаторов.

Практические исследования подтверждают высокий уровень прогностической способности таких моделей: при корректной предобработке данных, обеспечении репрезентативности и балансировки классов точность предсказаний в задачах бинарной классификации (банкрот — не банкрот) может достигать 95–99%, что существенно превосходит результаты, получаемые с использованием традиционных статистических методов.

Модели прогнозирования финансовой несостоятельности на основе машинного обучения и искусственного интеллекта находят всё более широкое применение в сфере антикризисного управления и судебно-экономической экспертизы. Во-первых, интеграция таких моделей в систему корпоративного управления способствует раннему выявлению признаков преднамеренного или фиктивного банкротства, что значительно расширяет инструментарий арбитражных управляющих, экспертов и правоохранительных органов при анализе финансового состояния предприятий.[14]

В ходе судебных процедур несостоятельности проведение финансово-экономической экспертизы, в том числе с использованием современных аналитических инструментов, становится обязательной и особо значимой стадией. Результаты такой экспертизы обычно используются для оценки платежеспособности, устойчивости, а также для подтверждения или опровержения наличия признаков фиктивного или преднамеренного банкротства, что имеет прямое значение для оспаривания сделок и формирования конкурсной массы должника.

С точки зрения регулятивных аспектов, применение цифровых и машинных моделей требует соблюдения положений Федерального закона РФ № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)», а также процессов, определённых Арбитражным процессуальным кодексом и специальными ведомственными инструкциями.

---

[14] Яровой Д. О. Финансово-экономическая экспертиза в процедурах несостоятельности (банкротства): значение и проблемы // Теоретическая и прикладная юриспруденция. — 2022. — №. 4 (14). — С. 75–79.

Вопросы методологии применения искусственного интеллекта в экспертизе и управлении рисками банкротства пока недостаточно формализованы: отсутствуют единые стандарты и типовые классификации судебных экономических экспертиз, что обусловливает необходимость дальнейшей научной проработки и законодательного закрепления соответствующих процедур.[15]

Внедрение аналитических решений на основе машинного обучения не только повышает точность операционного управления и экспертных выводов, но и требует комплексного развития нормативно-методической базы, включая разработку единого стандарта для судебно-экономических исследований и интеграцию соответствующих инструментов в арбитражную и управленческую практику. [16]

Преимущества применения ИИ-методов в прогнозировании банкротства

Современные методы искусственного интеллекта радикально трансформировали практику анализа и прогнозирования финансовой несостоятельности, предоставив экспертам и управленцам новые инструменты для комплексного мониторинга и раннего обнаружения рисков. Существенным достоинством ИИ-систем выступает их высокая чувствительность к слабым, латентным признакам наступающего финансового кризиса, что позволяет выявлять угрозы на значительно более ранней стадии по сравнению с традиционными эконометрическими моделями. Интеграция методов машинного обучения и глубоких нейронных сетей способствует адаптации прогностических систем к новым данным, формированию сложных паттернов нелинейных взаимосвязей между множеством наблюдаемых и скрытых переменных, включающих различные индикаторы финансовой устойчивости.[17]

ИИ-инструменты демонстрируют гибкость в обработке и анализе больших массивов разнородных данных, объединяя финансовые, нефинансовые, текстовые и даже поведенческие источники (например, ESG-факторы, публичные отчёты, медиасигналы), что обеспечивает многоуровневую диагностическую и прогностическую модель. Подобная мультифакторная интеграция существенно расширяет возможности для комплексной оценки корпоративных рисков, создания индивидуализированных стратегий антикризисного управления и формирования обоснованных решений для арбитражных управляющих, инвесторов и регуляторов.

К числу конкретных преимуществ ИИ-методов относятся:

— Повышенная точность и скорость обработки информации по сравнению с ручными либо классическими статистическими моделями, сокращающая время на идентификацию аномальных транзакций или признаков неплатёжеспособности.

[15] Белякова Е. Г. Судебная финансово-экономическая экспертиза по делам о преднамеренном банкротстве юридических лиц. — 2021.

[16] Савицкий А. А. Актуальные задачи и вопросы судебной финансово-экономической экспертизы по делам о банкротстве в уголовном и арбитражном процессах // Вестник Университета имени ОЕ Кутафина. — 2024. — №. 3 (116). — С. 64–76.

[17] Ломакин Н. И. и др. МОДЕЛЬ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ «RANDOM FOREST REGRESSION» ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ // Управленческий учет. — 2025. — №. 3. — С. 348–359.

— Возможность автоматизированной оптимизации корпоративной структуры, учета капиталов и долговых обязательств; формирование рекомендаций по предупреждению банкротства на основе прогностических сценариев.

— Применение методов кластеризации и аномалий (anomaly detection) для выявления преднамеренных схем дробления активов, нетипичных финансовых поведений, а также для маркировки подозрительных транзакций.

Ограничения и риски применения ИИ в финансовой сфере

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение ИИ-алгоритмов в практику корпоративного анализа сопровождается существенными ограничениями, обусловленными объективными и субъективными факторами. Наиболее значимые барьеры связаны с требованиями к объёму, качеству и структуре используемых данных. Недостаточная репрезентативность, несбалансированность, а также наличие шумов и аномалий в исходных датасетах могут существенно снизить точность и надёжность предсказательных моделей, вплоть до появления ложных или недостоверных сигналов.[18]

Сложные архитектуры глубокого обучения и ансамблевые модели (Random Forest, LSTM, CNN) зачастую обладают низкой степенью интерпретируемости: их прогнозы трудно объяснить управленцам, сторонним экспертам или регулирующим органам без привлечения специалиста по методам машинного обучения, что затрудняет применение результатов в официальных экспертных заключениях и управленческих решениях.

В качестве дополнительных ограничений в литературе выделяются:

— высокая вычислительная нагрузка на инфраструктуру предприятий, связанная с необходимостью регулярной обработки и обучения больших моделей на обновлённых данных;

— неоднородность исходных данных, отсутствие единых отраслевых стандартов для построения и тестирования моделей, что препятствует формированию универсальных инструментов и снижает показатель кросс-валидации;

— необходимость глубокой экспертизы и корпоративного консалтинга при интеграции ИИ-решений в управленческие процессы, что может приводить к дополнительным расходам на обучение кадров и внедрение сопутствующих IT-систем.

Системное использование ИИ-методов в анализе и прогнозировании финансовой несостоятельности способно качественно повысить эффективность, чувствительность и комплексность бизнес-процессов, повысить качество управленческих и экспертных решений. Тем не менее, для достижения устойчивых результатов необходимы стандартизированные протоколы работы с данными, развитие инструментов интерпретируемости моделей и совершенствование нормативной базы для интеграции подобных подходов в отечественную и международную корпоративную практику.

[18] Бойкова Т. К. Использование машинного обучения для прогнозирования банкротства предприятий // Актуальные исследования. — 2024. — №. 12. — С. 35.

Ключевые переменные и роль explainable AI

В современных исследованиях проблематики предсказания финансовой несостоятельности выделяется широкий перечень ключевых переменных, предикторов и интегральных факторов, способных существенно повысить точность и релевантность аналитических моделей. К их числу традиционно относят показатели капитализации предприятия, структуру долга и динамику операционной прибыли, которые отражают базовую финансовую устойчивость и платёжеспособность хозяйствующего субъекта.

Особое место занимают качественные индикаторы, такие как качество и оборачиваемость активов, индексы текущей и абсолютной ликвидности, а также разнообразные финансовые коэффициенты (рентабельности, покрытия, левереджа), позволяющие осуществлять комплексную диагностику состояния предприятия в рамках мультифакторного анализа. Помимо чисто количественных переменных, всё более значимой становится роль качественных характеристик: корпоративное управление, особенности макроэкономической среды, экстрактивные данные из текстовых источников (отчёты, публичные заявления, корпоративные коммуникации), позволяющие учитывать институциональные, поведенческие и рыночные аспекты динамики финансовых рисков.[19]

Важнейшую роль приобретает применение методов объяснимого искусственного интеллекта (explainable AI, XAI), которые обеспечивают прозрачность и воспроизводимость получаемых результатов в ходе оценки рисков банкротства. Наиболее распространённым инструментом выступает алгоритм SHAP (SHapley Additive exPlanations), демонстрирующий способность детально анализировать вклад каждой переменной в итоговый прогноз, распределять весовые коэффициенты и визуализировать степень влияния отдельных факторов на решение модели. Это существенно увеличивает роль интерпретируемости прогностических систем для управленцев, экспертов и регуляторов, создавая предпосылки для их эффективной интеграции в судебно-экономическую экспертизу и корпоративную аналитику.

В совокупности, внедрение explainable AI в практику анализа финансовой несостоятельности позволяет не только формализовать стандартные критерии диагностики риска, но и повысить уровень транспарентности, доверия и методологической сопоставимости отдельных экспертных заключений между заинтересованными сторонами.

Практические аспекты и перспективы

Практические аспекты внедрения и перспективы развития ИИ-методов в анализе финансовой несостоятельности демонстрируют высокий уровень интеграции цифровых технологий в банковском секторе и корпоративной среде. Современные банки и кредитные организации активно используют искусственный интеллект в качестве инструмента непрерывного мониторинга финансового состояния клиентов, проведения регулярных стресс-тестов, а также для раннего выявления девиаций в динамике ключевых финансовых индикаторов (ликвидность, долговая нагрузка, рентабельность, оборачиваемость активов). Эти решения позволяют существенно повысить оперативность и надежность диагностики рисков, автоматизировать обработку большого массива структурированных и неструктурированных данных, а также ускорить процессы принятия управленческих и надзорных решений.

Для компаний, как заёмщиков, так и кредиторов, технологии искусственного интеллекта становятся эффективным инструментом интегрального кредитного скоринга и автоматизированного аудита финансовой отчетности. ИИ-платформы способны проводить комплексную оценку платежеспособности, риск-факторов, корпоративной и отраслевой специфики, что позволяет формировать индивидуализированные тарифные и кредитные предложения, минимизировать потери и неэффективные сделки, а также с высокой точностью выявлять мошеннические или манипулятивные схемы.

Важной тенденцией развития практики является процесс стандартизации подходов: современные аналитические платформы объединяют классические финансовые коэффициенты с передовыми методами машинного обучения, в том числе ансамблевыми и нейросетевыми архитектурами. Это обеспечивает формирование гибридных экспертных систем, способных адаптивно реагировать на изменения внешней макроэкономической среды и структуру корпоративных данных, расширяя спектр рисковых индикаторов и позволяя интегрировать в анализ нестандартные, качественные и текстовые переменные.

К числу приоритетных направлений и задач будущего развития относятся:

— дальнейшая работа с качественными корпоративными характеристиками и макроэкономическими факторами, наращивание использования экстрактивных данных из текстовых источников (отчёты, публикации, медиасигналы);

— расширение применения гибридных моделей, сочетающих статистические и глубокие обучающие методы для многоуровневого анализа риска;

— развитие explainable AI, направленное на повышение прозрачности, интерпретируемости и доверия к результатам ИИ-анализа среди управленцев, акционеров и регуляторов;

— формирование единой базы для стандартизированного сопоставимого тестирования и валидизации ИИ-решений, что позволит обеспечивать устойчивую интеграцию цифровых инструментов в арбитражные, банковские и корпоративные практики, а также гармонизировать процедуры экспертной оценки на межотраслевом и международном уровне.

Перспективы развития ИИ-методов в области финансовой несостоятельности обусловлены синергией технологических инноваций, стандартизации процедур и комплексного подхода к анализу корпоративных и макроэкономических данных, что создает фундамент для более стабильного, прозрачного и эффективного антикризисного управления в современной финансовой системе.[20]

---

[19] Кобринская О. Г. Прогнозирование риска финансовой несостоятельности предприятия на основе оценки качества моделей регрессии. — 2022.

[20] Кричевский Е. и др. Роль искусственного интеллекта в налоговом администрировании процедуры банкротства несостоятельных организаций. // Налоги и налогообложение. — 2024. — №. 6. — С. 34–48.

Заключение

Искусственный интеллект и технологии машинного обучения оказывают комплексное, во многом революционное влияние на современную практику диагностики, прогнозирования и профилактики корпоративных банкротств. Использование интеллектуальных алгоритмов позволяет не только автоматизировать обработку больших и сложноструктурированных массивов данных, но и увеличить точность обнаружения рисков несостоятельности на ранних стадиях жизненного цикла компании. Интеллектуальные системы обеспечивают более высокий уровень прогностической эффективности по сравнению с традиционными статистическими инструментами, что подтверждено результатами прикладных и эмпирических исследований в корпоративном, банковском и государственном секторах.

Достижение высокой точности, скорости и полноты анализа, тем не менее, становится возможным исключительно при условии обеспечения высокого качества и репрезентативности исходных данных, продуманного проектирования процедур валидации, обучения и тестирования моделей, а также постоянного аудита и обновления используемых алгоритмов в соответствии с динамикой рыночных и макроэкономических условий. Важнейшим направлением развития становится формирование прозрачных и интерпретируемых моделей (explainable AI), фокусирующихся на воспроизводимости прогностических результатов и возможности получения экспертно значимых разъяснений относительно причин принятия решений на уровне отдельных переменных и факторов риска. Это существенно повышает степень доверия к системе со стороны управленцев, специалистов отрасли, судебных экспертов и регуляторов.

Интеграция ИИ в систему управления корпоративными рисками выступает сегодня обязательным элементом эффективной экономической стратегии предприятия, а современные цифровые и предиктивные технологии объективно расширяют возможности не только риск-менеджмента, но и судебно-экспертной, надзорной и антикризисной практики на всех этапах жизненного цикла компании. В перспективе именно данные и интеллектуальные алгоритмы становятся фактором конкурентоспособности и устойчивости бизнеса, а дальнейшее совершенствование стандартов в области explainable AI, этики и нормативного регулирования явится ключевой предпосылкой для формирования более устойчивой, прозрачной и эффективно управляемой экономики.

Список источников

1. Белякова Е. Г. Судебная финансово-экономическая экспертиза по делам о преднамеренном банкротстве юридических лиц. — 2021.
2. Бойкова Т. К. Использование машинного обучения для прогнозирования банкротства предприятий // Актуальные исследования. — 2024. — №. 12. — С. 35.
3. Кобринская О. Г. Прогнозирование риска финансовой несостоятельности предприятия на основе оценки качества моделей регрессии. — 2022.
4. Кричевский Е. и др. Роль искусственного интеллекта в налоговом администрировании процедуры банкротства несостоятельных организаций. // Налоги и налогообложение. — 2024. — №. 6. — С. 34–48.
5. Ломакин Н. И. и др. Модель глубокого обучения «random forest regression» для прогнозирования устойчивости банковской системы // Управленческий учет. — 2025. — №. 3. — С. 348–359.
6. Савицкий А. А. Актуальные задачи и вопросы судебной финансово-экономической экспертизы по делам о банкротстве в уголовном и арбитражном процессах // Вестник Университета имени ОЕ Кутафина. — 2024. — №. 3 (116). — С. 64–76.
7. Яровой Д. О. Финансово-экономическая экспертиза в процедурах несостоятельности (банкротства): значение и проблемы // Теоретическая и прикладная юриспруденция. — 2022. — №. 4 (14). — С. 75–79.

УДК 334.021
ББК У29

Ольга Владимировна ВАЛИЕВА

Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, доцент
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ)
(Новосибирск, Росси)
E-mail: o_valieva@mail.ru

Olga VALIEVA

Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Associate Professor
Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk National Research State University (NSU) (Novosibirsk, Russia)
E-mail: o_valieva@mail.ru

СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПАРТНЕРСТВАХ: ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ НТИ

Статья посвящена анализу высокотехнологичных партнерств, формируемых в России вокруг университетов и исследовательских организаций в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) и программ развития кампусов мирового уровня. Цель исследования — выявить и концептуализировать сетевые эффекты таких консорциумов, рассматриваемых как двусторонние и многосторонние платформы открытых инноваций. Теоретическую основу составляют подходы к изучению платформенной экономики, модели «тройной спирали» и исследования knowledge spillovers. Эмпирическая база включает кейсы семи центров компетенций НТИ на рынках высокотехнологичных сегментов. Показано, что индустриальные партнерства генерируют прямые сетевые эффекты (масштаб знаний, рост доходов и внутрисетевых транзакций) и косвенные эффекты (ускорение НИОКР, патентная активность, приток высококвалифицированных кадров, формирование «клубной среды» и распределение рисков). На региональном уровне консорциумы усиливают агломерационные эффекты, способствуют концентрации знаний, развитию «плотного» рынка труда и привлечению венчурного капитала. Сделан вывод о роли университетских партнерств как самоподдерживающихся систем инноваций, критически важных для технологического суверенитета и устойчивости национальной экономики. Выделяются показатели для дальнейшего эмпирического количественного измерения этих эффектов.

Ключевые слова: консорциумы, сетевые эффекты, университетские кампусы

Network effects in high-tech partnerships: an assessment of NTI projects

The article examines high-tech partnerships emerging in Russia around universities and research organizations within the National Technology Initiative (NTI). The aim is to identify and conceptualize the network effects of such consortia, understood as multi-sided open innovation platforms. Theoretical foundations include the platform economy, the Triple Helix and studies of knowledge spillovers. The empirical basis comprises case studies of seven NTI competence centers on high-tech health-related markets. The analysis shows that industrial partnerships generate direct network effects (knowledge scale, growth of partners' revenues and intra-network transactions) and indirect effects (acceleration of R&D, patenting dynamics, attraction of skilled personnel, formation of a «club environment» and distributed risk). At the regional level, consortia strengthen agglomeration effects, foster knowledge concentration, labor markets and investment. The article concludes that university-based partnerships form self-sustaining innovation systems, crucial for technological sovereignty and resilience of the national economy, and outlines indicators for quantitative assessment of these effects.

Keywords: consortium, network effects, university campuses

Высокотехнологичные партнерства — партнерства, которые объединяют акторов инновационной деятельности с целью ускорить процессы коммерциализации и вывода продукта или технологии на рынок, создать и выстроить цепочки создания стоимости, интенсифицировать процессы проведения научных исследований и создания высокотехнологичных продуктов. В России в последнее время процесс формирования подобных партнерств происходит повсеместно и опирается на действующую институциональную базу: индустриальные партнерства в образовании[21], партнерства в Национальной технологической инициативе (НТИ)[22]. Ядро таких партнерств составляют университеты или научные организации, а корпоративный сектор и институты поддержки формируют контур. Подобные консорциумы создают сложную экосистему, работающую по принципам двусторонних и многосторонних платформ, объединяющих знания, технологии, финансы и генерирующие значимые сетевые эффекты.

Теоретические концепции по исследованию университетских консорциумов и экосистем, образующих многосторонние платформы и связанных сетевыми отношения можно разбить на три больших группы. В первую группу входят исследования сетевых эффектов[23, 24, 25, 26], механизмов координации[27, 28] и создания стоимости (монетизации)[29]. Вторая группа исследований объединяет исследования, связанные с концепцией «Тройной спирали» Генри Ицковица и ее более современные варианты [30 31]. Третье направление составляют исследования методов анализа

---

21 Паспорт федерального проекта «Создание сети современных кампусов» (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 2025 г.). Федеральный проект «Создание сети современных кампусов» (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 2025 г.) // https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/412 283 954/ (дата обращения: 25.01.2026)

22 Постановление Правительства РФ от 18 апреля 2016 г. N 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» // https://base.garant.ru/71 380 666/?ysclid=ml0s68t6y4 950 12 1951 (дата обращения: 25.01.2026)

23 Rietveld J., Schilling M. A. Platform competition: a systematic and interdisciplinary review of the literature // Journal of Management. — 2021. — Т. 47. — №. 6. — С. 1528–1563.

24 Katz M. L., Shapiro C. Network externalities, competition, and compatibility // The American economic review. — 1985. — Т. 75. — №. 3. — С. 424–440.

25 Gawer A. Digital platforms and ecosystems: remarks on the dominant organizational forms of the digital age // Innovation. — 2022. — Т. 24. — №. 1. — С. 110–124.

26 Tirole J., Rochet J. C. Platform competition in two-sided markets // Journal of the european economic association. — 2003. — Т. 1. — №. 4. — С. 990–1029.

27 Hein A. et al. Digital platform ecosystems // Electronic markets. — 2020. — Т. 30. — №. 1. — С. 87–98.

28 Powell W. W., Koput K. W., Smith-Doerr L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology // Administrative science quarterly. — 1996. — С. 116–145.

29 Cennamo C. Competing in digital markets: A platform-based perspective // Academy of Management Perspectives. — 2021. — Т. 35. — №. 2. — С. 265–291.

30 Cai Y., Etzkowitz H. Theorizing the Triple Helix model: Past, present, and future // Triple Helix. — 2020. — Т. 7. — №. 2–3. — С. 189–226.

31 Cai Y., Ma J., Chen Q. Higher education in innovation ecosystems // Sustainability. — 2020. — Т. 12. — №. 11. — С. 4376.

сетей и измерения knowledge spillovers. Так, работа Балланда и коллег опирается на концепцию «технологической близости» и на основе патентных данных измеряет пространственное распределение[32]. Одретч и Белицкий используют панельные данные по регионам для оценки влияния spillovers на предпринимательство и экономику[33].

Методология нашего исследования опирается на анализ деятельности образовательных консорциумов, созданных по программе развития кампусов мирового уровня, а также анализ деятельности Инфраструктурных центров, созданных в рамках реализации программы развития НТИ. Национальная технологическая инициатива (НТИ)[34] является примером крупного институционального проекта, сформированного на принципах открытой инновационной экосистемы и нацеленного на достижение лидерства российских компаний и отраслей на перспективных рынках в рамках как имеющихся, так и возникающих приоритетов[35]. НТИ строится как широкое коалиционное движение, предполагающее формирование проектных групп из технологических предпринимателей, представителей ведущих университетов и исследовательских центров, крупных деловых объединений России, институтов развития, экспертных и профессиональных сообществ, профильных министерств и ведомств, а также органов исполнительной власти.

На рис. 1. представлена экосистема НТИ. Экосистема включает:

- Управленческую подсистему: центры компетенций НТИ, инфраструктурные центры, рабочие группы;
- Инфраструктурную подсистему: Платформу НТИ и программу Университет НТИ «2035»;
- Финансовую подсистему: Фонд содействия инновациям (ФСИ) и Фонд НТИ.

Проекты НТИ реализуются на следующих высокотехнологичных рынках: Аэронет, Автонет, Маринет, Нейронет, Хелснет, Энерджинет, Технет. Особенностями этих рынков является их ключевое значения для развития национальной и региональных экономик.

Анализ сетевых эффектов может быть оценен через успешность реализации отдельных проектов.

Ниже представлено описание консорциумов НТИ и наиболее значимых результатов реализации совместных партнерских проектов:

1. Центр компетенций Национальной Технологической Инициативы (НТИ) по направлению «Технологии управления свойствами биологических объектов»

[32] Balland P. A., Rigby D. The geography of complex knowledge // Economic geography. — 2017. — Т. 93. — №. 1. — С. 1–23.

[33] Audretsch D. B., Belitski M. Towards an entrepreneurial ecosystem typology for regional economic development: The role of creative class and entrepreneurship // Regional Studies. — 2021. — Т. 55. — №. 4. — С. 735–756.

[34] Действует в соответствии с утвержденной в 2016 году Президентом РФ Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642), а также Концепцией технологического развития до 2030 г. (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 года № 1315-р)

[35] Национальная технологическая инициатива. Принципы. Матрица НТИ // https://nti2035.ru/nti/ (дата обращения: 25.01.2026)



Рис. 1. Экосистема НТИ

Источник: Составлено автором на основе официального сайта НТИ

на базе ГНЦ РФ «Институт Биоорганической химии имени академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН».

- Основан в 2017 году при Институте биоорганической химии РАН (ИБХ РАН)[36]. Консорциум «Биоорганика» представлен 36 организациями, в числе которых:15 ВУЗов и научных организаций, 20 коммерческих организаций, включая 6 фармацевтических компаний и одну НКО.
- Среди наиболее значимых проектов можно отметить проекты в области платформ для биоимиджинга, сервис для разработки и производства вирусных векторов и иммунобиологических препаратов, платформенное решение в формате ультравысокопроизводительного скрининга клеточных библиотек с использованием технологии микрофлюидики для поиска антимикробной активности, выпуск на рынок технологически значимые сайт-специфические ферменты технической чистоты для биотехнологических и биофармацевтических производств.
- Успешный кейс, описывающий эффективность консорциума — это создание биотехнологии получения АФС лираглутида — российского аналога препарата Виктоза (Novo Nordisk, Дания) для терапии сахарного диабета 2-го типа в сотрудничестве с ГК «Промомед»[37].

[36] Центр компетенций НТИ по направлению «Технологии управления свойствами биологических объектов» // https://nti2035. ru/technology/competence_centers/ibh_ras. php (дата обращения: 25.01.2026)

[37] Догузова В. Отечественные компании регистрируют новые дженерики противодиабетических препаратов. Фармвестник, 19.10.2023 // https://pharmvestnik.ru/content/news/Otechestvennye-kompanii-registriruut-novye-djeneriki-protivodiabeticheskih-preparatov. html (дата обращения: 25.01.2026)

2. Центр Национальной технологической инициативы «Бионическая инженерия в медицине» на базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

- Создан в 2019 году при Самарском государственном медицинском университете (СамГМУ) [38]. Консорциум представлен 39 организациями, в состав которых входят:10 университетов, 3 института РАН, 22 коммерческих организаций, 4 сервисных организаций. В состав индустриальных партнеров входят холдинги «Швабе» и «Термодинамика» (ГК «Ростех»), ООО «Моторика», ООО «МЕДТЭК», ООО НПФ «Реабилитационные технологии» и лаборатория биотехнологических исследований «3D Bioprinting Solutions» и др.
- Среди достижений Центра можно отметить следующие проекты: костные биоимплантаты, которые позволяют снизить инвалидизацию и обеспечить полноценную жизнь пациентам, страдающим от одного из последствий диабета — стопы Шарко, адаптивные керамические и индивидуальные эндопротезы суставов, в том числе телескопических конструкций для онкоортопедии и детской реконструктивной хирургии, приборы и материалы для биопечати хрящей и мягких тканей, «умная одежда» и «умный ортез», телемедицинские комплексы для сопровождения и обеспечения медицинской помощи на промышленных предприятиях и др.[39].

3. Центр компетенций Национальной технологической инициативы по направлению «Сенсорика» на базе Национального исследовательского университета «Московский институт электронной техники» (НИУ МИЭТ).

- Работает с 2018 г. на базе Национального исследовательского университета «Московский институт электронной техники» (НИУ МИЭТ)[40]. В состав Консорциума Центра входит 76 участников, в том числе: 30 ВУЗов и научно-исследовательских организаций, занимающихся разработкой в области электроники, робототехники и медицины; 10 производителей электронной компонентной базы сенсорных систем; 30 производителей приборов и аппаратуры и компаний производителей конечных изделий; 6 организации инфраструктуры поддержки и развития бизнеса. К ключевым индустриальным партнерам в рамках консорциума относятся: АО «Концерн ЦНИИ «Электроприбор» — соинвестор создания Консорциума, АО «НПП «Исток им. Шокина», АО «Оптрон», АО «НПЦ «ЭЛВИС», АО «Российская электроника», АО «Калужский завод электронных изделий «Автоэлектроника», АО «Завод «Компонент», АО «Завод «ПРОТОН», ПАО «КАМАЗ» — соинвестор создания Консорциума, ООО «Нейроботикс», ГЛОНАСС и др.[41]
- К наиболее значимым результатам можно отнести: проект «Разработка сенсорных средств для дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с беспилотных малых и средних летательных и космических аппаратов» совместно с участником консорциума АО «Завод “ПРОТОН”», в рамках которого создается модульная радиолокационная платформа для летательных аппаратов, производится подготовка и освоение серийного производства; проект «Разработка линейки персонализированных телемедицинских приборов» для неинвазивного мониторинга концентрации глюкозы в крови пациентов с сахарным диабетом; проект в области цифровых сенсорных систем «Сенсорная система ландшафтного ориентирования беспилотным летательным аппаратом (БПЛА) без использования данных спутниковых навигационных систем» и др.[42]

4. Центр компетенций Национальной технологической инициативы по направлению «Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности» на базе ДВФУ.

- Создан в 2020 году на базе Дальневосточного федерального университета (ДВФУ)[43]. В консорциум Центра НТИ входит 40 организаций: 14 вузов и научных организации, 24 коммерческих организаций, 2 НКО.
- К достижениям центра по направлению НТИ Хелснет можно отнести разработку программно-аппаратного комплекса диагностики и лечения состояния опорно-двигательного аппарата пациента. В основе комплекса — метод биологической обратной связи с применением сквозных цифровых технологий. Так же Центром был разработан комплекс интраоперационных упражнений для оценки нейрохирургического вмешательства и программное обеспечение трекинга кисти пациента. Программа «Нейровижен» в виде установочных дистрибутивов была предоставлена 6 клиникам по всей России для проведения апробации и сбора данных о пациентах с неврологическими патологиями.

5. Центр компетенций Национальной технологической инициативы (НТИ) по направлению «Технологии беспроводной связи и интернета вещей» (ЦК НТИ БСИВ) на базе Сколтеха (Сколковского института науки и технологий).

- Центр создан на базе Сколтеха в 2018 году[44]. Консорциум Центра компетенций НТИ в 2023 году включает 56 организаций, среди которых:12 вузов, 6 научных организаций, 38 коммерческих компаний. Проекты центра охватывают промышленность, медицину, умный город (подключенный транспорт, городская инфраструктура), сельское и лесное хозяйство и развитие телекоммуникационных сетей: создание инновационных объектов, необходимых

---

38 Центр НТИ «Бионическая инженерия в медицине» // https://nti2035. ru/technology/competence_centers/bim. php (дата обращения: 25.01.2026)

39 СамГМУ начал серийный выпуск эндопротезов. Коммерсант, 30.06.2023 // https://www.kommersant.ru/doc/6 071 305 (дата обращения: 25.01.2026)

40 Центр компетенций НТИ по направлению «Технологии сенсорики» // https://nti2035. ru/technology/competence_centers/miet. php (дата обращения: 25.01.2026)

41 Центр национальной технологической инициативы «Сенсорика» // https://ruitc.ru/projects/center-national-technology-initiative-sensor/ (дата обращения: 25.01.2026)

42 «Сенсорные системы для БПЛА имеют прекрасные рыночные перспективы». — InScience. News, 31 января, 2024 // https://inscience. news/ru/article/nti/15 195 (дата обращения: 25.01.2026)

43 Центр компетенций НТИ по направлению «Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности» // https://nti2035. ru/technology/competence_centers/fefu. php (дата обращения: 25.01.2026)

44 Центр компетенций НТИ по направлению «Технологии беспроводной связи и интернета вещей», https://nti2035. ru/technology/competence_centers/skoltech. php (дата обращения: 25.01.2026)

для пилотирования, тестирования, исследований и разработки, измерения и демонстрации мобильных технологий[45].

- К достижениям центра по направлению НТИ Хелснет можно отнести разработку системы для обработки первичной медицинской информации при диагностировании кардиологических заболеваний посредством носимого устройства для оценки артериального давления по данным фотоплетизмограммы и ЭКГ.

6. Центр компетенций Национальной технологической инициативы (НТИ) «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества» на базе Московского государственного технического университета имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет).

- Основан в 2020 году в рамках национального проекта «Наука» при МГТУ им. Н. Э. Баумана[46]. В состав консорциума входит 15 компаний и организаций, в основном это университеты и НИИ.
- К наиболее значимым результатам в рамках направлений НТИ Хелснет можно отнести разработку алгоритма, который позволил открыть новые двумерные материалы, способные менять свойства своей поверхности. Из них получают наночешуйки — микроскопические отшелушенные листы металлоорганических полимеров, — которые затем можно использовать в качестве оболочки для адресной доставки лекарств от рака. Такие капсулы с легкостью задерживаются в распухших опухолевых тканях, так как межклеточное пространство совпадает по размеру с наночастицами.

7. Центр компетенций Национальной технологической инициативы «Молекулярная инженерия в науках о жизни» на базе «Федерального исследовательского центра “Фундаментальные основы биотехнологии” Российской академии наук».

- Создан в 2021 г. на базе Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук[47]. В состав консорциума Центра НТИ на базе ФИЦ Биотехнологии РАН входит 32 организации, среди которых 9 вузов, 20 коммерческих организаций — индустриальных партнеров, а также 3 экспертные отраслевые организации.
- К наиболее значимым результатам можно отнести разработку метода анализа сцДНК для выявления эпигенетических маркеров злокачественной трансформации для диагностики опухолей человека.

Научно-технологическая инициатива (НТИ) является ярким примером формирования институциональных механизмов взаимодействия ключевых субъектов экономики и может служить ориентиром при оценке сетевых эффектов на уровне страны и регионов, а также разработки векторов технологического развития.

---

[45] «Наши разработки должны быть маяком не только для отечественной индустрии, но и для глобальных игроков». InScience. News, 19 февраля, 2024 // https://inscience. news/ru/article/nti/15 268 (дата обращения: 25.01.2026)

[46] https://nti2035. ru/technology/competence_centers/bmstu. php (дата обращения: 25.01.2026); https://nti.bmstu.ru/ (дата обращения: 25.01.2026)

[47] Центр компетенций НТИ «Молекулярная инженерия в науках о жизни» // https://nti2035. ru/technology/competence_centers/minz. php (дата обращения: 25.01.2026)

Оценка значимости результатов сетевых взаимодействия индустриальных партнерств, созданных на базе университетов и НИИ может также быть осуществлена через прямые сетевые эффекты:

1. Рост числа индустриальных партнеров в составе консорциумов. Возникает эффект «масштаба знаний»: чем больше проектов реализуется совместно с разными партнерами, тем больше знаний и уникальных кейсов накапливает университет. Это улучшает качество образовательных программ и научных исследований, делая университет еще более привлекательным «центром компетенций». Это, в свою очередь, привлекает еще более крупных партнеров (эффект «победитель получает все» или preferential attachment). Развиваясь, сеть начинает быстрее находить бюджетное и внебюджетное финансирование и меньше усилий тратит на поиски новых партнеров. Растет привлекательность университета и в образовательной сфере, снижая издержки привлечения студентов и слушателей.

2. Роста доходов у участников — партнеров сети. Эффект «участия» формируются за счет роста внутрисетевых взаимодействий не только с головной компанией, но и с другими компаний в консорциуме.

3. Усиление внутренних взаимодействий приводит к возникновению косвенных сетевых эффектов: росту патентования и ускорению проведения НИОКР, привлечение высококвалифицированных кадров, создание «клубной среды». Если в консорциуме состоят поставщики, заказчики или конкуренты, то часть компаний может получить доступ к отраслевым стандартам, лоббированию интересов и совместным исследовательским проектам, которые были бы слишком дороги для реализации в одиночку. В результате участие компаний в консорциуме приводит к снижению рисков неудач в проведении НИОКР, поскольку в сети партнеров возникает эффект распределенного риска (shared risk). Успех одной компании в разработке технологии на базе университета может создать технологическую платформу, полезную для других участников консорциума.

4. На региональном уровне сетевые эффекты могут трансформироваться в агломерационные и усилить пространственные взаимодействия. Эффект «перетекания знаний» (Knowledge Spillovers) проявляется в росте концентрации усилий университетов и НИИ с партнерами в одном регионе и создания благоприятной среды для инновационного развития. А эффект «плотного рынка труда» (Labor market pooling) притягивает таланты из других регионов. Сетевой эффект приводит к тому, что регион становится глобальным лидером в узкой нише и становится привлекательным для венчурного капитала и сервисных компаний.

Модели сетевых консорциумов создают самоподдерживающуюся систему инноваций в рамках страны и регионов. Успешные университетские и научные партнерства становятся пилотными площадками для новых национальных стандартов и способствуют ускоренному распространению инноваций из научных центров в реальный сектор экономики. Сильные связи между наукой и бизнесом определяют технологический ландшафт, формируют технологический суверенитет и делают национальную экономику более устойчивой и адаптивной к внешним шокам.

Список источников

1. Audretsch D. B., Belitski M. Towards an entrepreneurial ecosystem typology for regional economic development: The role of creative class and entrepreneurship // Regional Studies. — 2021. — Т. 55. — №. 4. — С. 735–756.
2. Balland P. A., Rigby D. The geography of complex knowledge // Economic geography. — 2017. — Т. 93. — №. 1. — С. 1–23
3. Cai Y., Etzkowitz H. Theorizing the Triple Helix model: Past, present, and future // Triple Helix. — 2020. — Т. 7. — №. 2–3. — С. 189–226.
4. Cai Y., Ma J., Chen Q. Higher education in innovation ecosystems // Sustainability. — 2020. — Т. 12. — №. 11. — С. 4376.
5. Cennamo C. Competing in digital markets: A platform-based perspective // Academy of Management Perspectives. — 2021. — Т. 35. — №. 2. — С. 265–291.
6. Gawer A. Digital platforms and ecosystems: remarks on the dominant organizational forms of the digital age // Innovation. — 2022. — Т. 24. — №. 1. — С. 110–124.
7. Hein A. et al. Digital platform ecosystems // Electronic markets. — 2020. — Т. 30. — №. 1. — С. 87–98.
8. Katz M. L., Shapiro C. Network externalities, competition, and compatibility // The American economic review. — 1985. — Т. 75. — №. 3. — С. 424–440.
9. Rietveld J., Schilling M. A. Platform competition: a systematic and interdisciplinary review of the literature // Journal of Management. — 2021. — Т. 47. — №. 6. — С. 1528–1563.
10. Tirole J., Rochet J. C. Platform competition in two-sided markets // Journal of the European economic association. — 2003. — Т. 1. — №. 4. — С. 990–1029.
11. Powell W. W., Koput K. W., Smith-Doerr L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology // Administrative science quarterly. — 1996. — С. 116–145.

Исследование выполнено по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект Экспертно-аналитические, организационные и методические составляющие системы индикативного планирования научно-технологического и сбалансированного пространственного развития России при реализации крупных инвестиционных проектов, № 124 102 100 603–0

УДК 378.147, 378.146, 004.85
ББК 74.04+32.813.5

Александра Геннадьевна КОВАЛЬ
кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: a.koval@spbu.ru

Ольга Юрьевна ТРОФИМЕНКО
кандидат экономических наук, доцент, и. о. зав. кафедрой мировой экономики
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: o.trofimenko@spbu.ru

Alexandra KOVAL
PhD in Economics, Associate Professor
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: a.koval@spbu.ru

Olga TROFIMENKO
PhD in Economics, Associate Professor, Acting Head of the World Economy Department
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: o.trofimenko@spbu.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ВЫЗОВЫ ГЛОБАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ТОРГОВОЙ ПОЛИТИКИ

Статья представляет критический анализ трансформационного влияния искусственного интеллекта на систему высшего образования и научные исследования в контексте глобального управления и международных экономических отношений. На основе анализа эмпирических данных и регуляторных инициатив международных организаций исследуются возможности персонализации обучения, автоматизации академических процессов и ускорения научных открытий наряду с системными вызовами. Методология исследования включает компаративный анализ институциональных практик ведущих университетов мира и синтез торгово-политических подходов к регулированию ИИ. Результаты демонстрируют, что успешная интеграция ИИ в университетскую среду требует не только технократического, но и гуманистического подхода, основанного на принципах прозрачности и равного доступа. Формулируются практические рекомендации по ответственному внедрению ИИ-технологий с учётом особенностей международной торговой системы и цифрового разрыва между странами.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, академическая честность, цифровое неравенство, международная торговля, глобальное управление, образовательная политика, этика ИИ, ВТО, цифровая трансформация

Transformation of higher education and research in the era of AI: challenges of the global governance and trade policy

This article presents a critical analysis of the transformational impact of artificial intelligence on higher education and scientific research in the context of global governance and international economic relations. Based on empirical data and regulatory initiatives of international organizations, the study examines opportunities for learning personalization, automation of academic processes and acceleration of scientific discoveries alongside systemic risks. The research methodology includes comparative analysis of institutional practices of leading world universities and synthesis of trade policy approaches to AI regulation. The results

demonstrate that successful integration of AI into the university environment requires not only a technocratic but also a humanistic approach based on the principles of transparency and equal access. Practical recommendations are formulated for responsible implementation of AI technologies taking into account the particularities of the international trading system and digital divides between countries.
Keywords: artificial intelligence, higher education, academic integrity, digital inequality, international trade, global governance, educational policy, AI ethics, WTO, digital transformation

Введение

Искусственный интеллект переживает период беспрецедентного развития, проникая во все сферы человеческой деятельности и создавая новые измерения для международного сотрудничества и конкуренции. Согласно отчёту Стэндфордского университета 2025 г., доля значимых ИИ-моделей, созданных промышленностью, достигла 90 %, что свидетельствует о стремительной коммерциализации технологии[48]. Университеты по всему миру активно интегрируют генеративный ИИ в учебный процесс, научные исследования и административные функции, заключая масштабные партнёрства с технологическими компаниями.

Однако стремительное внедрение ИИ-технологий в образовательную среду порождает ряд вызовов, требующих осмысления не только с педагогической, но и с позиций глобального управления и международной торговой политики. ВТО прогнозирует, что ИИ может увеличить глобальный экспорт товаров и услуг на 40 % к 2040 г. при условии принятия правильных политических решений. Вместе с тем утверждается, что доступ к ИИ-технологиям и способность участвовать в цифровой торговле остаются крайне неравномерными[49]. Эта двойственность — огромный потенциал и риск углубления неравенства — особенно остро проявляется в сфере высшего образования, где университеты одновременно являются производителями знаний, потребителями технологий и готовят будущих специалистов. Настоящее исследование призвано систематизировать понимание того, как трансформация образовательной среды под влиянием ИИ пересекается с вопросами глобального управления, международной торговли и цифрового неравенства.

Методология исследования

Исследование строится на компаративном институциональном анализе, который применялся изучения практики внедрения ИИ в ведущих университетах мира и российских вузах. Выявлялись институциональные ИИ-стратегии, политика академической честности и программы, направленные на повышение цифровой грамотности. Анализ регуляторных документов использовался для систематизации инициатив международных экономических организаций. Изучались торгово-политические меры, влияющие на распространение ИИ-технологий: тарифы на товары,

[48] *Maslej N., Fattorini L., Perrault R., Gil Y., Parli V., Kariuki N., Capstick E., Reuel A., Brynjolfsson E.* The AI Index 2025 Annual Report. Stanford, CA: Institute for Human-Centered AI, Stanford University, 2025.

[49] World Trade Report 2025: Making Trade and AI Work Together to the Benefit of All. Geneva: WTO, 2025.

способствующие развитию ИИ, ограничения на трансграничные потоки данных, требования локализации данных. Метод синтеза эмпирических данных применялся к исследованиям, посвященным систематизации данных о масштабах использования ИИ студентами и преподавателями, эффективности ИИ-инструментов в образовании, рисках для академической честности. Университеты рассматриваются как узлы глобальной сети создания и распространения знаний, подверженные одновременно влиянию мер национального регулирования и международных норм. Особое внимание уделяется пересечению образовательной и торговой политики в области цифровых услуг и трансграничных потоков данных.

Технологические возможности ИИ в образовании

Одним из наиболее перспективных применений ИИ в образовании является персонализация учебного опыта через адаптивные обучающие платформы. Метаанализ исследований 2012–2024 гг. показал, что использование адаптивных систем привело к повышению успеваемости и росту вовлечённости студентов в учебный процесс[50]. Университет штата Аризоны продемонстрировал снижение показателя отсева студентов и увеличение доли завершающих курс на 12 % вследствие внедрения ИИ-поддержки[51].

Интеллектуальные обучающие системы (Intelligent Tutoring Systems, ITS) представляют собой более сложный уровень персонализации. Согласно систематическому обзору, они способны достигать эффективности, сопоставимой с индивидуальным обучением у человека-тьютора[52]. Критически важно, что генеративный ИИ значительно снижает издержки разработки тьюторских систем. Современные ИИ-системы оценивания достигают точности при проверке заданий. Система Gradescope, используемая более чем 140 000 преподавателей по всему миру, иллюстрирует масштаб проникновения технологии. Преподаватели сообщают о сокращении времени на проверку работ на 60 %, что высвобождает ресурсы для выполнения других задач[53].

Однако существуют риски нарушения прав интеллектуальной собственности студентов при загрузке их работ в ИИ-системы и потенциальное использование студенческих работ для обучения алгоритмов без согласия. С точки зрения международного права возникает проблема юрисдикции: если ИИ-платформа базируется в одной стране, а студенческие данные загружаются из другой, какие нормы защиты данных применяются? GDPR (General Data Protection Regulation) в Европе и FERPA (Family Educational Rights and Privacy Act) в США создают различные

[50] *Calvino F., Dernis H., Samek L., Ughi A.* A sectoral taxonomy of AI intensity // OECD Artificial Intelligence Papers. 2024. no. 30.

[51] *Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. R.* Generative AI at Work // The Quarterly Journal of Economics. 2025. no. 140 (2). P. 889–942

[52] *Fazlija B.* Intelligent Tutoring Systems in Higher Education // Zeitschrift für Hochschulentwicklung. 2019. no. 14 (3). P. 89–104.

[53] *Tian Z. V.* Implementation Considerations for Automated AI Grading // AIME Conference Proceedings. 2025. P. 112–128.

требования, что усложняет соблюдение требований для глобальных образовательных платформ[54].

Использование ИИ ассистентов может расширить доступ к качественной педагогической поддержке в массовом высшем образовании. Однако возникает вопрос о цифровом неравенстве: если такие системы становятся стандартом в хорошо финансируемых университетах развитых стран, университеты развивающихся стран рискуют оказаться в невыгодном положении.

Массовое распространение генеративного ИИ создало беспрецедентный вызов для академической честности. Критически важно, что ряд студентов регулярно использует ИИ, а часть из них намерены продолжать это делать независимо от запретов. Академическое сообщество выражает обеспокоенность тем, что чрезмерное использование ИИ-инструментов может привести к атрофии критического и творческого мышления, поскольку студенты делегируют когнитивные процессы автоматизированным системам[55]. Проблема усугубляется ограниченной эффективностью детекторов ИИ-контента. Исследования демонстрируют высокий процент ложноположительных результатов, при этом работы студентов-неносителей английского языка непропорционально часто ошибочно классифицируются как ИИ-сгенерированные, что создаёт риск дискриминации по языковому признаку[56]. Более того, появление инструментов маскировки ИИ-происхождения текста создаёт ситуацию технологической гонки.

ИИ рискует не сократить, а углубить цифровой разрыв в высшем образовании. В отличие от традиционных цифровых инструментов, генеративный ИИ часто требует мощных устройств, высокоскоростного интернета и платных подписок для доступа к полному функционалу. Хорошо финансируемые университеты способны приобретать подписки на ИИ-платформы, в то время как многие другие, особенно в развивающихся странах, не могут позволить себе таких инвестиций.

С позиций глобального управления возникает вопрос о неравномерности доступа к этим технологиям. ВТО отмечает, что торговля услугами, интенсивно использующими ИИ, сталкивается со значительными ограничениями: сектора, такие как телекоммуникации, компьютерные, профессиональные услуги, демонстрируют высокие барьеры для трансграничной торговли в режиме первого способа поставки услуг (трансграничная торговля)[57]. Это означает, что университеты в странах с более либеральной торговой политикой имеют преимущественный доступ к передовым адаптивным платформам.

Различные подходы к регулированию трансграничных потоков данных создают серьёзные препятствия для инклюзивного развития ИИ. Согласно базе данных Digital Trade Integration (DTI), в 2023 году в 146 исследуемых странах действовало

54 FERPA/GDPR for AI in education: a practical deployment checklist. 8Allocate, 2026. https://8allocate.com/blog/ferpa-gdpr-for- AI-in-education/ (дата обращения: 01.02.2026).

55 AI in Higher Education: A Revolution or a Risk? Observatory Tec, 2025. https://observatory.tec.mx/edu-bits-2/ AI-in-higher-education-a-revolution-or-a-risk/ (дата обращения: 01.02.2026).

56 *Sinha S.* Ethics of Using AI in Higher Education and Its Impact on Academic Integrity, 2024, https://edtechbooks.org/introduction_to_ AI_and_ethics_in_higher_education/ AI-academic-integrity (дата обращения: 01.02.2026).

57 World Trade Report 2025: Making Trade and AI Work Together to the Benefit of All. Geneva: WTO, 2025.

5033 ограничительные меры торговой политики, регулирующие трансграничные потоки данных, причём количество мер по локализации данных значительно возросло[58]. Страны с высоким уровнем доходов чаще следовали идеи либерализации (обычно в рамках торговых соглашений), в то время как страны со средним доходом демонстрируют более высокие уровни ограничений (средний индекс 0,35–0,36 против 0,25 в развитых странах)[59].

Для университетов это означает, что доступ к глобальным наборам данных для обучения ИИ-моделей или использования облачных ИИ-сервисов зависит от торговой политики страны базирования. Возникает проблема обеспечения доступа студентов к передовым ИИ-инструментам при одновременной защите их данных и соблюдении различных правовых требований.

Международные регуляторные инициативы

В рамках Пекинского консенсуса[60] ЮНЕСКО разработала руководство «Искусственный интеллект и образование: рекомендации для политиков», призванное повысить готовность специалистов в области образовательной политики к использованию искусственного интеллекта. Цель руководства — сформировать общее понимание возможностей и проблем, которые ИИ предоставляет образованию, а также его влияния на ключевые компетенции, необходимые в эпоху ИИ. ЮНЕСКО также опубликовала рамочные концепции компетенций в области ИИ для учащихся и учителей[61]. Критически важно, что ЮНЕСКО подчёркивает необходимость международного сотрудничества для предотвращения ИИ разрыва. Организация призывает страны-члены обеспечить справедливое распределение преимуществ ИИ, в том числе, среди уязвимых групп населения.

Перед органами государственного управления сегодня встает вопрос о необходимости балансирования внедрения инноваций с защитой от рисков, включая алгоритмическую предвзятость и угрозы конфиденциальности пользователей. При этом, страны с более либеральной политикой в области использования цифровых технологий экспортируют относительно больше в отраслях, интенсивно использующих ИИ. Это означает, что торговая политика напрямую влияет на способность национальных образовательных систем получать доступ к передовым ИИ-технологиям.

58 *Ferracane M. F., Gonzalez Ugarte S., Rogaler T.* Global Trends in Digital Trade Policies and Practices: Evidence from the Digital Trade Integration Database // World Trade Review. 2026. no. 25. P. 127–151. doi:10.1017/S147 474 562 510 095

59 World Trade Report 2025: Making Trade and AI Work Together to the Benefit of All. Geneva: WTO, 2025.

60 Пекинский консенсус по искусственному интеллекту и образованию — документ, посвященный развитию мер, направленных на систематическую интеграцию искусственного интеллекта и образования в целях внедрения инноваций в процессы образования, преподавания и обучения, а также на использование потенциала ИИ для ускорения создания открытых и гибких систем образования, предоставляющих всем людям справедливые, надлежащие и качественные возможности обучения на протяжении всей жизни, что будет способствовать достижению ЦУР и общему будущему человечества.

61 AI and education: guidance for policy-makers. Paris: UNESCO, 2025.

Индекс открытости торговой политики в сфере ИИ (AI Trade Policy Openness Index, AI-TPOI), покрывающий 108 стран и агрегирующий данные о барьерах в торговле услугами и товарами, связанными с ИИ, и ограничениях трансграничных потоков данных, показывает, что страны с доходом ниже среднего и выше среднего уровня демонстрируют наибольшее число ограничений. В то же время страны с высоким и низким уровнем доходов более открыты, хотя за этим стоят разные причины (например, меньшее количество формальных барьеров отражает тот факт, что страны с низким уровнем дохода часто имеют ограниченные возможности управления и недостаточно развитую цифровую инфраструктуру)[62]. Университеты в странах с высокими значениями AI-TPOI сталкиваются с более высокими издержками доступа к товарам, способствующим развитию ИИ (серверы, вычислительное оборудование, телекоммуникационное оборудование), более строгими ограничениями на импорт услуг, связанных с ИИ технологиями и более фрагментированными правилами трансграничных потоков данных.

Различные российские вузы готовят специалистов в области ДС (Data Science) для настройки и дообучения моделей, и ТОП ДС (Top Data Science) для научных исследований и создания моделей. Отечественные вузы также активно обсуждают этику использования ИИ в образовании. Разрабатывается концепция «Антиплагиат 2.0», которая должна отразить реальную работу студента с искусственным интеллектом.

Российские университеты сегодня сталкиваются со специфическими вызовами, связанными с ограниченным доступом к некоторым западным ИИ-платформам из-за геополитических факторов. Это стимулирует разработку отечественных ИИ-решений, но также создаёт риск технологического отставания и углубления разрыва в качестве ИИ-инструментов, доступных российским студентам по сравнению с их коллегами в западных университетах. Кроме того, существует набор вызовов, универсальных для всех учреждений высшего образования. Для ответа на них требуется формирование ИИ-политики относительно возможных и неприемлемых вариантов использования ИИ по различным дисциплинам, требованиям к прозрачности использования ИИ, процедурам этической оценки ИИ-инструментов перед внедрением и механизмам действия в случае возникновении проблем. Важно обеспечить, чтобы такая политика была достаточно гибкой, и учитывать стремительную эволюцию технологий. Университеты должны учитывать международные подходы при разработке такой политики для обеспечения совместимости образовательных программ при международной мобильности студентов и преподавателей, а также облегчения международного сотрудничества в области ИИ-исследований. Кроме того, резкий отход от системы «бакалавр-магистр» будет накладывать ограничения на международное сотрудничество.

Университеты должны обеспечивать студентам и преподавателям доступ к ИИ-инструментам, включая устройства, базовое программное обеспечение и бесплатные версии широко используемых платформ генеративного искусственного интеллекта. Особое внимание следует уделять профессиональной переподготовке преподавателей, охватывающей понимание возможностей и ограничений современных ИИ-систем, этических аспектов использования ИИ, распознавания

[62] World Trade Report 2025: Making Trade and AI Work Together to the Benefit of All. Geneva: WTO, 2025.

ИИ-сгенерированного контента, педагогических стратегий интеграции ИИ в образовательный процесс. Международное сотрудничество может позволить преподавателям из университетов с ограниченными ресурсами получить доступ к передовым педагогическим практикам использования ИИ.

При этом для оценивания реального уровня знаний студентов имеет смысл вернуться к формату экзаменов в устной форме, когда современные технологии будут иметь минимальное влияние на ответы студентов. Задания должны быть переосмыслены с фокусом на процесс, критическое мышление и уникальные когнитивные навыки, которые не может воспроизвести ИИ. Такие задания могут включать рефлексивные компоненты, где студенты должны объяснить ход мысли, включать устные презентации и защиты; групповые проекты; креативные задания и др. Политика вузов должна учитывать, что многие студенты будут пытаться использовать ИИ. При этом политика не должна иметь четко рестриктивную функцию: студенты должны не бояться и иметь возможность декларировать, как именно они использовали ИИ-инструменты в своей работе. Университеты должны выработать общие стандарты цитирования использования ИИ, совместимые с международными академическими нормами.

Заключение

Искусственный интеллект представляет собой одновременно беспрецедентную возможность и значимый вызов для системы высшего образования в контексте глобализации и международного экономического сотрудничества. Эмпирические данные демонстрируют, что ИИ-технологии способны радикально улучшить персонализацию обучения, автоматизировать рутинные процессы и ускорить научные открытия. Вместе с тем бесконтрольное внедрение ИИ несёт риски: подрыв академической честности, социальная предвзятость, нарушение конфиденциальности данных и углубление цифрового неравенства между странами.

Успешная интеграция ИИ в университетскую среду требует не только технократического, но и гуманистического подхода. Технологии должна служить педагогическим целям и ценностям академического сообщества, а не наоборот: «инновации в образовании — это не технологическая проблема, а проблема педагогики»[63]. Трансформация образования в эпоху ИИ должна базироваться на следующих ключевых принципах: ИИ должен усиливать, а не заменять человеческое взаимодействие, критическое мышление и творческие способности, базироваться на равном доступе к ИИ-инструментам и прозрачности ИИ-систем.

Торгово-политическое измерение ИИ-трансформации образования также не может игнорироваться. Барьеры в торговле товарами и услугами, связанными с ИИ, фрагментированное регулирование трансграничных потоков данных и неравномерное распределение цифровой инфраструктуры создают структурное неравенство между университетами различных стран. Университеты должны выйти за рамки своей традиционной роли образовательных институтов и активно участвовать в международном диалоге о торговой политике, демонстрируя, как торговые меры влияют на доступ к знаниям и качество образования.

[63] GovInsider Asia: 3 ways Singapore is trialling AI in education, 2025. https://govinsider. asia/intl-en/article/3-ways-Singapore-is-trialling- AI-in-education (дата обращения: 01.02.2026).

Деятельность международных организаций критически важна для создания глобального подхода, обеспечивающего, что ИИ-революция в образовании расширяет, а не сужает доступ к качественному образованию для всех. Регуляторные инициативы должны разрабатываться с активным участием университетов и академического сообщества, а не только правительств и технологических компаний.

Развитие высшего образования в эпоху ИИ будет определяться не технологическими возможностями как таковыми, а нашей способностью интегрировать эти возможности мудро, этично и инклюзивно через международное сотрудничество и гармонизированное глобальное управление. Университеты как институты, исторически призванные служить общественному благу и быть центрами международного обмена знаниями, несут особую ответственность за то, чтобы ИИ-революция служила человечеству в целом, а не только привилегированным странам и организациям. Параллельно они, обеспечивая высокое качество образования, должны выстраивать такую систему обучения, чтобы избегать подмены знаний у студентов/выпускников навыками использования ИИ-инструментов.

Авторы полагают, что будущие исследования должны фокусироваться на долгосрочном влиянии интенсивного использования ИИ на когнитивное развитие студентов; эффективности различных моделей в области развития грамотности в области ИИ в различных культурных контекстах; влиянии торговой политики на доступность ИИ-технологий для образования; разработке международных стандартов этичного использования ИИ в образовании; анализе лучшей практики международного сотрудничества университетов для преодоления цифрового неравенства; изучении потенциала региональных интеграционных объединений (ЕАЭС, АСЕАН, Африканский союз, МЕРКОСУР) для создания общих образовательных ИИ-платформ.

Список источников

1. AI and education: guidance for policy-makers. Paris: UNESCO, 2025.
2. *Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. R.* Generative AI at Work // The Quarterly Journal of Economics. 2025. no. 140 (2). P. 889–942
3. *Calvino F., Dernis H., Samek L., Ughi A.* A sectoral taxonomy of AI intensity // OECD Artificial Intelligence Papers. 2024. no. 30.
4. *Fazlija B.* Intelligent Tutoring Systems in Higher Education // Zeitschrift für Hochschulentwicklung. 2019. no. 14 (3). P. 89–104.
5. *Ferracane M. F., Gonzalez Ugarte S., Rogaler T.* Global Trends in Digital Trade Policies and Practices: Evidence from the Digital Trade Integration Database // World Trade Review. 2026. no. 25. P. 127–151. doi:10.1017/S1 474 745 625 100 955
6. *Tian Z. V.* Implementation Considerations for Automated AI Grading // AIME Conference Proceedings. 2025. P. 112–128.
7. World Trade Report 2025: Making Trade and AI Work Together to the Benefit of All. Geneva: WTO, 2025.
8. AI in Higher Education: A Revolution or a Risk? Observatory Tec, 2025. https://observatory.tec.mx/edu-bits-2/ AI-in-higher-education-a-revolution-or-a-risk/ (дата обращения: 01.02.2026).
9. FERPA/GDPR for AI in education: a practical deployment checklist. 8Allocate, 2026. https://8allocate.com/blog/ferpa-gdpr-for- AI-in-education/ (дата обращения: 01.02.2026).
10. GovInsider Asia: 3 ways Singapore is trialling AI in education, 2025. https://govinsider. asia/intl-en/article/3-ways-Singapore-is-trialling- AI-in-education (дата обращения: 01.02.2026).
11. *Maslej N., Fattorini L., Perrault R., Gil Y., Parli V., Kariuki N., Capstick E., Reuel A., Brynjolfsson E.* The AI Index 2025 Annual Report. Stanford, CA: Institute for Human-Centered AI, Stanford University, 2025.
12. *Sinha S.* Ethics of Using AI in Higher Education and Its Impact on Academic Integrity, 2024, https://edtechbooks.org/introduction_to_ AI_and_ethics_in_higher_education/ AI-academic-integrity (дата обращения: 01.02.2026).

УДК 330.341.1:332.1
ББК 65.050.23

Анна Аркадьевна АЙРИЯНЦ

Руководитель группы экспертизы и финансовой поддержки; аспирант
Фонд «Технопарк Академгородка»; Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, Россия)
E-mail: ayriyants@gmail.com

Anna AYRIYANTS

Head of Expert Review and Financial Support Group; PhD Candidate
Academpark Foundation; Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russia)
E-mail: ayriyants@gmail.com

ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: РОЛЬ РЕГИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОПАРКА НОВОСИБИРСКОГО АКАДЕМГОРОДКА)

В статье рассматривается трансформация инфраструктуры поддержки инноваций в условиях цифровизации. На примере Технопарка Новосибирского Академгородка исследована роль региональных институтов развития в стимулировании предпринимательства и роста. На основе статистики заявок в Фонд содействия инновациям (2012–2025 гг.) доказано, что сформированная экосистема и экспертное сопровождение повышают вероятность и объем финансирования. Рассмотрено институциональное разделение функций регионального представительства Фонда и проектного офиса, а также ограничения применения ИИ при подготовке заявок. Сделан вывод о ключевой роли институциализированного человеческого капитала в обеспечении устойчивости и эффективности региональных институтов развития.
Ключевые слова: инновационное предпринимательство, региональные институты развития, инновационная экосистема, цифровизация, искусственный интеллект, инфраструктура поддержки, экспертное сопровождение, человеческий капитал, экономический рост, технопарки.

Digital transformation of innovation support infrastructure: the role of a regional development institution (a case study of the Novosibirsk Academgorodok technopark)

This paper examines the transformation of innovation support infrastructure in the context of digitalization. Using the Technopark of Novosibirsk Akademgorodok as a case study, the role of regional development institutions in stimulating entrepreneurship and growth is examined. Based on statistics from applications to the Foundation for Assistance to Innovations (2012–2025), it is proven that a well-established ecosystem and expert support increase the likelihood and volume of funding. The institutional separation of functions between the Foundation's regional representative office and the project office for working with residents, as well as the limitations of using AI in preparing applications, are considered. The study concludes that institutionalized human capital plays a key role in ensuring the sustainability and effectiveness of regional development institutions.
Keywords: innovative entrepreneurship, regional development institutions, innovation ecosystem, digitalization, artificial intelligence, support infrastructure, expert advisory support, human capital, economic growth, technoparks.

Современные вызовы, включая санкционное давление, цифровую трансформацию и необходимость формирования новых рынков, усиливают значимость регионального инновационного потенциала и эффективности инфраструктур, способных обеспечивать устойчивый экономический рост. В этих условиях особую роль начинают играть институты, обеспечивающие снижение неопределенности, концентрацию ресурсов и трансляцию знаний в прикладные экономические результаты[64].

Научное осмысление того, как эти институты взаимодействуют между собой и с бизнесом, опирается на концепцию национальных и региональных инновационных систем (РИС), разработанную Кристофером Фрименом и Бенгта-Оке Лундваллом и получившую развитие в современных трудах о взаимодействии между институтами для генерации и диффузии инноваций[65,66]. Инфраструктура поддержки включает как материальную базу (оборудованные помещения, лаборатории, центры прототипирования), так и сервисную составляющую (финансовая поддержка, экспертное сопровождение, менторство, юридические услуги). Синергия этих компонентов создает среду, в которой инновационная идея трансформируется в коммерческий продукт, формируя инновационную экосистему[67].

Одним из ключевых трендов последних лет стало активное внедрение инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в экономическую практику. По оценкам международных организаций, цифровизация и автоматизация способны повысить производительность труда, сократить транзакционные издержки и ускорить процессы принятия решений[68,69,70]. Особенно остро эти риски проявляются в сферах с высокой неопределенностью, включая инновационное предпринимательство, где ключевую роль играют экспертные суждения, междисциплинарные знания и институциональный опыт.

В более широком институциональном контексте инфраструктура поддержки инновационного бизнеса формируется через систему региональных институтов развития (РИР). В научной литературе к РИР относят корпорации развития, фонды поддержки малого и среднего предпринимательства, индустриальные и промышленные парки, технопарки, бизнес-инкубаторы, а также территории и зоны особого

---

64 *Райхлина А. В., Патрушева Е. Г.* Модернизация региональных институтов развития. Экосистемный подход // ЭКО. 2024. № 2. С. 201.

65 *Lundvall B.-A.* The Learning Economy and the Economics of Hope / B.-A. Lundvall. — London; New York: Anthem Press, 2016. — 406 p. — (Anthem Studies in Innovation and Development). — ISBN 978-1-78 308-596-5.

66 *Gomes L. A. de V.* Ecosystem management: Past achievements and future promises / L. A. de V. Gomes, X. A. Flechas, A. L. F. Facin, F. M. Borini // Technological Forecasting and Social Change. — 2021. — Vol. 171. — Article 120 950. — DOI: 10.1016/j. techfore. 2021.120 950.

67 *Sabbatini A.* Innovation ecosystem for sustainability: a systematic review on actors, activities and artifacts: Master's thesis / A. Sabbatini; Politecnico di Milano, School of Industrial and Information Engineering. — Milan, 2025. — 121 p.

68 *Acemoglu D.* Automation and Rent Dissipation: Implications for Wages, Inequality, and Productivity / D. Acemoglu, P. Restrepo // NBER Working Paper Series. — 2024. — No. 32 536. — 79 p.

69 *Acemoglu D.* Capital and Wages / D. Acemoglu // International Economic Review. — 2024. — Vol. 65, No. 4. — P. 1–28.

70 *Restrepo P.* Automation: Theory, Evidence, and Outlook / P. Restrepo // NBER Working Paper Series. — 2023. — No. 31 910. — 58 p.

социально-экономического развития[71]. Их формирование связано со снижением институциональной неопределённости и транзакционных издержек инновационной деятельности. Создавая устойчивые правила взаимодействия между экономическими агентами, РИР обеспечивают предсказуемость и формируют доверие — ключевые условия для инновационного развития.

Специфика технопарков заключается в их интеграционной функции: они объединяют материальную инфраструктуру, предпринимательскую среду и механизмы взаимодействия бизнеса, науки и государства, выступая узловыми элементами региональной инновационной системы. Эффективность такой системы определяется плотностью и качеством связей между её субъектами, что подтверждается современными исследованиями инновационных экосистем и сетевых моделей развития[72].

В российских регионах сохраняются проблемы фрагментарности взаимодействия, недостаточной инвестиционной готовности МИП и дефицита «умных денег» на ранних стадиях, что ограничивает потенциал региональных инновационных систем и усиливает миграцию человеческого капитала в столичные центры[73].

Объектом исследования является Технопарк Новосибирского Академгородка (Академпарк), созданный в рамках Комплексной программы «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий» (распоряжение Правительства РФ от 10.03.2006 № 328-р). Фактическое начало полноценного функционирования относится к 2010 году, когда была сформирована система «жесткой» и «мягкой» инфраструктуры. Ключевыми факторами устойчивости Академпарка выступают наличие сформированной инновационной экосистемы, основанной на связке предпринимательства, науки и производства, а также адекватные модели финансирования. Академпарк расположен в Новосибирском научном центре — одном из крупнейших научных кластеров мира с высокой концентрацией институтов СО РАН и НГУ. Существенная часть инфраструктуры создана за счет средств бенефициаров-инвесторов, что обеспечило высокую вовлеченность резидентов и ориентацию на реальные потребности бизнеса.

Экономические результаты деятельности Академпарка подтверждают эффективность данной институциональной модели. В 2021–2024 гг. совокупная выручка компаний-резидентов увеличилась с 31,8 до 64,1 млрд руб., а объем налоговых отчислений — с 2,9 до 6,8 млрд руб., из которых от 1,4 до 3,1 млрд руб. поступили в региональный бюджет (см. *рис. 1*)[74]. Численность резидентов на конец 2024 года составила 354 компании, а численность занятых — 10 469 человек. В совокупности экосистема Академпарка формирует около 1,5% валового регионального продукта Новосибирской области. Эти данные демонстрируют, что эффективный

[71] *Бахтизилин А. Р., Валентик О. Н., Бухвальд Е. М. и др.* Институты развития как инструмент региональной экономики. М.: Институт экономики РАН, 2015. С. 30.

[72] *Fischer B.* Guest editorial: Innovation ecosystems: new perspectives and the way forward / B. Fischer, L. Gomes, R. C. Bernardes, K. Facin // Innovation & Management Review. — 2022. — Vol. 19, No. 1. — P. 2–11.

[73] *Зубаревич Н. В.* «Регионы стали тупыми, как доска»: интервью // Democracy.ru. 2025.: https://www.democracy.ru/article. php?id=3946 (дата обращения: 22.02.2026).

[74] Годовые отчеты АО «Технопарк Академгородка» (неопубликованные). 2021–2024 гг. Архив автора.

РИР способен не только коммерциализировать разработки и противодействовать «утечке мозгов», но и вносить существенный вклад в экономику региона.

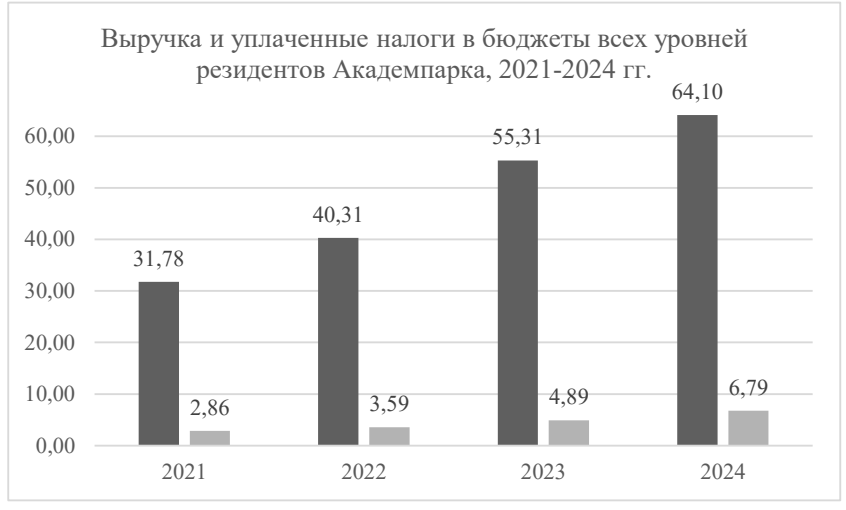


Рис. 1. Показатели деятельности компаний-резидентов Академпарка, 2021–2024 гг.

В этих условиях ведущую роль в преодолении финансовых барьеров на ранних стадиях занял Фонд содействия инновациям (ФСИ). Эволюция взаимодействия ФСИ и Академпарка представлена в таблице 1 ниже по тексту (см. *табл. 1*).

Табл. 1. Эволюция взаимодействия ФСИ и Академпарка

Период	Этап	Ключевые события	Характер взаимодействия
1994–2011	Становление	Создание ФСИ (1994), фокус на коммерциализации НИОКР, стартовый капитал для ученых и инженеров	Отсутствие формализованного присутствия в регионе
2012–2021	Интеграция	Открытие регионального представительства ФСИ на площадке Академпарка, консультирование всех заявителей области	Неформальная глубокая интеграция с резидентами технопарка благодаря плотной коммуникационной среде
2022 — н. в.	Институциональное разделение	Создание Проектного офиса (ПО) для адресной работы с резидентами; представительство ФСИ сохраняет универсальное консультирование региона	Двухуровневая модель: универсальная поддержка (РП ФСИ)+кастомизированное сопровождение (ПО Академпарка)

Для оценки эффективности институтов развития в мировой практике используется система показателей, обобщенная в таблице 2 (см. *табл. 2*) [3,4,9].

Табл. 2. Ключевые показатели эффективности институтов развития.

Категория	Показатель	Единица измерения	Характеристика
Финансовая эффективность	Объем привлеченного финансирования на 1 руб. поддержки	руб./руб.	Мультипликативный эффект
	Доля средств, дошедших до стадии коммерциализации	%	Конверсия грантов в рыночные продукты
	Объем внебюджетных средств, привлеченных проектами	млн руб.	Способность привлекать частные инвестиции

Категория	Показатель	Единица измерения	Характеристика
Результативность проектов	Доля поддержанных заявок	%	Успешность прохождения конкурсных процедур
	Выживаемость компаний через 3/5 лет после гранта	%	Долгосрочная устойчивость
	Количество созданных рабочих мест	ед.	Вклад в занятость
Системное влияние	Количество патентов/лицензий	ед.	Интеллектуальная собственность
	Объем налоговых отчислений от компаний-грантополучателей	млн руб.	Возврат бюджетных инвестиций
	Доля компаний, вышедших на экспорт	%	Международная конкурентоспособность
Качество сопровождения	Доля проектов, прошедших экспертно-консультационную поддержку	%	Охват «мягкой» инфраструктурой
	Соотношение суммы грантов у сопровождаемых vs. несопровождаемых проектов	разы	Добавленная стоимость экспертизы

Эмпирическая часть исследования основана на анализе статистических данных по заявкам резидентов Академпарка в грантовых конкурсах Фонда содействия инновациям. В табл. 3 представлены данные за период 2022–2025 гг. с расчетом эффекта консультационного сопровождения (см. *табл. 3*)[75]

Табл. 3. Результативность работы Проектного офиса Академпарка с ФСИ, 2022–2025 гг.

Показатель	2022	2023	2024	2025	Итого/ Среднее
Общие показатели по региону					
Подано заявок от НСО	473	436	541	682	2 132
Поддержано заявок в НСО	110	88	96	139	433
% поддержанных заявок в НСО	23,3%	20,2%	17,7%	20,4%	20,4%
Сумма поддержки в НСО, млн руб.	488,5	330,8	203,3	370,4	1 393,0
Показатели по резидентам Академпарка					
Поддержано заявок от резидентов	37	29	26	22	114
Доля в поддержанных заявках НСО	33,6%	33,0%	27,1%	15,8%	26,3%
Сумма поддержки резидентов, млн руб.	260,0	92,5	49,0	153,6	555,1
Доля в сумме поддержки НСО	53,2%	28,0%	24,1%	41,5%	39,9%
Эффективность консультационного сопровождения					
Резиденты, получившие консультацию ПО и грант	24	14	7	13	58
Доля среди поддержанных резидентов	64,9%	48,3%	26,9%	59,1%	50,9%
Сумма грантов у консультированных, млн руб.	256,5	69,0	20,0	119,1	464,6
Доля в сумме поддержки резидентов	98,6%	74,6%	40,8%	77,5%	83,7%
Средний грант консультированного, млн руб.	10,7	4,9	2,9	9,2	8,0
Средний грант не консультированного, млн руб.	0,5	3,4	3,6	4,9	2,9
Эффект сопровождения (разы) *	**21,4×**	**1,4×**	**0,8×**	**1,9×**	**2,8×**

* *Прим.: эффект сопровождения рассчитывается как отношение среднего гранта консультированного резидента к среднему гранту не консультированного.*

[75] Данные внутренней статистики Проектного офиса Академпарка за 2022–2025 гг.

На рисунках 2 и 3 (см. *рис. 2, 3*) показано соотношение всех поддержанных заявок в Новосибирской области, поддержанных заявок от резидентов и поддержанных заявок от резидентов, получивших консультацию, в количественном и денежном выражении соответственно.

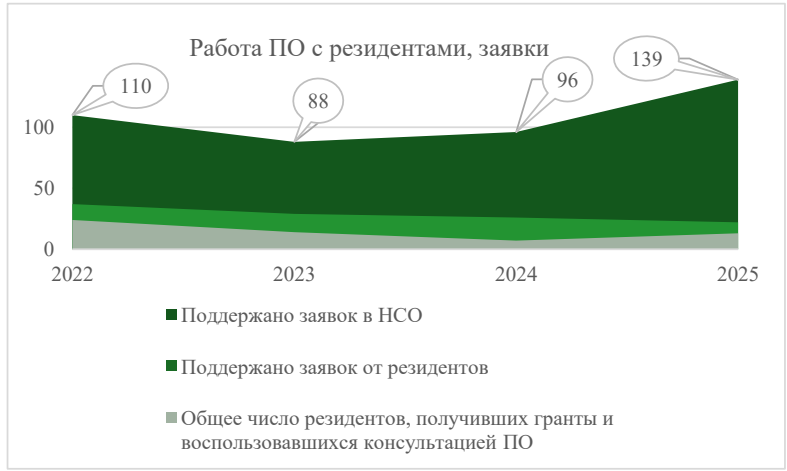


Рис. 2. Статистика по поддержанным заявкам в ФСИ от НСО, 2022–2025 гг. (количество).



Рис. 3. Статистика по поддержанным заявкам в ФСИ от НСО, 2022–2025 гг. (млн руб.).

Анализ данных показывает, что при доле заявок резидентов Академпарка в общем массиве заявок на уровне 8–15%, их вклад в объем поддержанных проектов существенно выше. В отдельные годы доля средств, привлеченных резидентами, достигала 40–46% от общего объема финансирования Фонда в регионе. Более 50 % всего финансового содействия проектам с высокой технологической составляющей в регионе обеспечивается бюджетными ассигнованиями ФСИ. При этом почти половина всех профинансированных Фондом в регионе компаний — резиденты Академпарка.

Особый интерес представляет анализ заявок, подготовленных при консультационном сопровождении Проектного офиса. В среднем за 2022–2025 гг. такие

заявки составляли 50,9% от числа поддержанных проектов резидентов, но аккумулировали 83,7% всех полученных ими средств. Эффект сопровождения (превышение среднего гранта консультированных над не консультированными) составил в среднем 2,8 раза.

Для сопоставления с предыдущим периодом в исследовании использованы агрегированные данные за 2012–2021 гг. (см. *рис. 4*)[76]. За указанный период в регионе было поддержано 345 заявок на сумму 1 968,32 млн руб., из которых 156 заявок от резидентов аккумулировали 937,47 млн руб. Это позволяет выдвинуть гипотезу о том, что даже до формального институционального разделения функций инфраструктура Академпарка обеспечивала более высокую вероятность поддержки проектов резидентов.

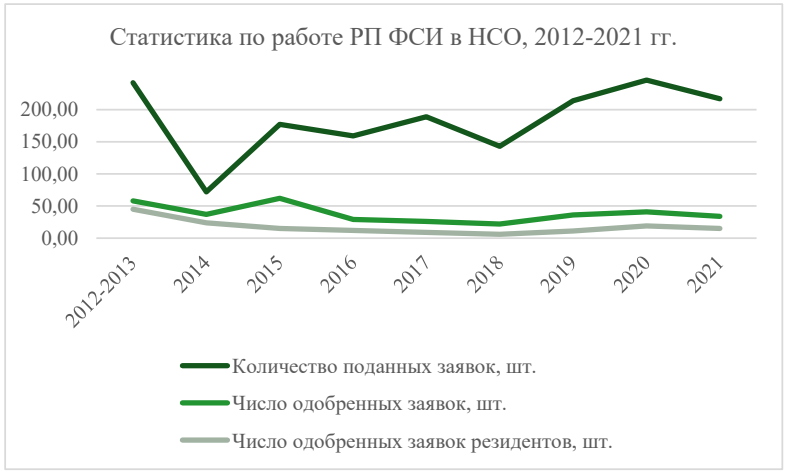


Рис. 4. Статистика по работе регионального представительства ФСИ по НСО, 2012–2021 гг.

Отдельного внимания заслуживает практика 2025 г., когда ряд резидентов отказались от повторных консультаций проектного офиса, предпочитая самостоятельную подготовку заявок с использованием инструментов ИИ. Все такие заявки оказались неподдержанными Фондом. Данный факт указывает на ограниченность ИИ в условиях необходимости глубокой адаптации проектных идей под приоритеты конкурсных программ, стратегического позиционирования и учета неформальных критериев экспертной оценки. ИИ выступает не заменой человеческого капитала, а комплементарным инструментом.

Несмотря на очевидные успехи, исследование выявило и ряд ограничений текущей модели поддержки: жесткие рамки отдельных программ ФСИ, не всегда позволяющие направить средства на приобретение дорогостоящего оборудования; несовершенство автоматизированных систем взаимодействия, затрудняющее выявление недобросовестных заявителей.

Полученные результаты согласуются с теориями человеческого капитала, согласно которым знания, навыки и опыт специалистов являются ключевым фактором экономического роста. В условиях цифровой экономики наибольшую ценность приобретают специалисты, способные интерпретировать информацию, выявлять

[76] Данные внутренней статистики РП ФСИ по НСО за 2012–2021 гг.

причинно-следственные связи и выстраивать эффективную коммуникацию. Данные выводы соотносятся с идеями Йозефа Шумпетера, рассматривавшего инновационную деятельность как результат способности к новаторскому комбинированию ресурсов. Эксперт-консультант выполняет схожую функцию, обеспечивая связку между технологическими возможностями, институциональными требованиями и рыночными ожиданиями.

На основе проведенного исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. Наличие эффективного регионального института развития в субъекте РФ положительно сказывается на развитии инновационного предпринимательства. На примере Академпарка показано, что РИР обеспечивает концентрацию и повышение результативности инновационных проектов.
2. Сформированная инновационная экосистема положительно влияет на вероятность получения финансовой поддержки: резиденты Академпарка чаще других заявителей получают поддержку по грантовым программам и привлекают существенную долю регионального финансирования.
3. Консультационное сопровождение специалистами-экспертами статистически значимо повышает вероятность получения гранта и объем привлекаемого финансирования (в 2,8 раза в среднем), что подтверждает ключевую роль институциализированного человеческого капитала.

Таким образом, Академпарк не только предоставляет инфраструктуру, но и способствует эффективной интеграции резидентов в систему внешней поддержки, выступая связующим звеном для взаимодействия предпринимателей с федеральными институтами. Ключевым механизмом такого взаимодействия является привлечение финансирования через Фонд содействия инновациям. Опыт показывает, что для успеха в этой работе «человеку нужен человек»: глубокое понимание нюансов программ, стратегическая адаптация проекта и выстраивание коммуникации с экспертами требуют квалификации, которую не может заменить машина.

Список источников

1. *Бахтизилин А. Р., Валентик О. Н., Бухвальд Е. М. и др.* Институты развития как инструмент региональной экономики. М.: Институт экономики РАН, 2015. 45 с.
2. Внутренняя статистика Проектного офиса Фонда «Технопарк Академгородка» (архив отдела). 2022–2025 гг.
3. Внутренняя статистика регионального представительства Фонда содействия инновациям по Новосибирской области от группы финансовой поддержки Фонда «Технопарк Академгородка» (архив отдела). 2012–2021 гг.
4. Годовые отчеты АО «Технопарк Академгородка» (неопубликованные). 2021–2024 гг. Архив автора.
5. *Райхлина А. В., Патрушева Е. Г.* Модернизация региональных институтов развития. Экосистемный подход // ЭКО. 2024. № 2. С. 201–215.
6. *Acemoglu D.* Automation and Rent Dissipation: Implications for Wages, Inequality, and Productivity / D. Acemoglu, P. Restrepo // NBER Working Paper Series. — 2024. — No. 32 536. — 79 p.
7. *Acemoglu D.* Capital and Wages / D. Acemoglu // International Economic Review. — 2024. — Vol. 65, No. 4. — P. 1–28.

8. *Fischer B.* Guest editorial: Innovation ecosystems: new perspectives and the way forward / B. Fischer, L. Gomes, R. C. Bernardes, K. Facin // Innovation & Management Review. — 2022. — Vol. 19, No. 1. — P. 2 —
9. *Gomes L. A. de V.* Ecosystem management: Past achievements and future promises / L. A. de V. Gomes, X. A. Flechas, A. L. F. Facin, F. M. Borini // Technological Forecasting and Social Change. — 2021. — Vol. 171. — Article 120 950. — DOI: 10.1016/j. techfore. 2021.120 950.
10. *Lundvall B.-A.* The Learning Economy and the Economics of Hope / B.-A. Lundvall. — London; New York: Anthem Press, 2016. — 406 p. — (Anthem Studies in Innovation and Development). — ISBN 978-1-78 308-596-5.
11. *Restrepo P.* Automation: Theory, Evidence, and Outlook / P. Restrepo // NBER Working Paper Series. — 2023. — No. 31 910. — 58 p.
12. *Sabbatini A.* Innovation ecosystem for sustainability: a systematic review on actors, activities and artifacts: Master's thesis / A. Sabbatini; Politecnico di Milano, School of Industrial and Information Engineering. — Milan, 2025. — 121 p.
13. *Зубаревич Н. В.* «Регионы стали тупыми, как доска»: интервью // Democracy.ru. 2025. https://www.democracy.ru/article. php?id=3946 (дата обращения: 22.02.2026).

УДК 338
ББК 65.05

Мария Владимировна КОЛЬГАН
Доктор экономических наук, доцент, профессор
Донской государственный технический университет (Ростов-на-Дону, Россия)
E-mail: kolgan.m@yandex.ru

Юлия Юрьевна МЕДВЕДЕВА
Доктор экономических наук, доцент, профессор
Донской государственный технический университет (Ростов-на-Дону, Россия)
E-mail: jjmedvet@yandex.ru

Maria KOLGAN
Doctor of Economics, Associate Professor, Professor
Don State Technical University (Rostov-on-Don, Russia)
E-mail: kolgan.m@yandex.ru

Yulia MEDVEDEVA
Doctor of Economics, Associate Professor, Professor
Don State Technical University (Rostov-on-Don, Russia)
E-mail: jjmedvet@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОДЕЛЕЙ ПАРТНЕРСТВА ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ АГРАРНОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА: ОТВЕТ НА ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

Статья посвящена исследованию перспектив формирования эффективной модели взаимодействия вузов и сельскохозяйственных машинопроизводителей посредством организации горизонтального и вертикального платформенного взаимодействия, основанного на принципах со-конкуренции и кооперации. Анализируются ключевые проблемы и возможности совершенствования межвузовских партнёрских связей в условиях современной экономики, предлагаются направления преодоления институциональных вызовов, стоящих перед предприятиями отрасли и вузами. Методологическую базу исследования составили положения теории маркетинга взаимоотношений и концепции кооперации. В статье используются данные опросов Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ и Российский союз промышленников и предпринимателей, а также кейс-стади. Определены проблемы межвузовского взаимодействия с бизнесом в рамках модернизации инженерного образования. Рассмотрен опыт организации платформенного взаимодействия на основе принципа со-конкуренции в России и за рубежом. Определены направления разработка и внедрение институциональных решений для эффективного партнёрства вузов и бизнеса в целях модернизации инженерного образования.
Ключевые слова: взаимоотношения; предприятия; университет; агропромышленный комплекс; взаимодействие; платформа.

Problems and prospects of developing models of partnership between universities and enterprises of the agricultural machine-building complex: responding to institutional challenges

The article is devoted to the study of the prospects for the formation of an effective model of interaction between universities and agricultural machine manufacturers through the organization of horizontal and vertical platform interaction based on the principles of co-competition and cooperation. The key problems and opportunities for improving interuniversity partnerships in the modern economy are analyzed, and

directions for overcoming the institutional challenges facing industry enterprises and universities are proposed. The methodological basis of the research was based on the provisions of the theory of relationship marketing and the concept of cooperation. The article uses survey data from the Institute for Statistical Research and Economics of Knowledge (IIEZ) HSE and the Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs, as well as a case study. The problems of interuniversity cooperation with business in the framework of modernization of engineering education are identified. The experience of organizing platform interaction based on the principle of co-competition in Russia and abroad is considered. The directions of development and implementation of institutional solutions for effective partnership between universities and business in order to modernize engineering education have been identified.
Keywords: relationships; enterprises; university; agro-industrial complex; interaction; platform.

Опыт России по модернизации инженерного образования в рамках стратегии технологического лидерства самобытен и уникален. Это обусловлено спецификой трансформации системы профессионального и высшего образования, учитывающей национальные особенности, экономические условия и приоритеты развития страны.

Отметим, что роль университетов в региональной экономике знаний не сводиться только к получению эффекта в виде новых знаний и технологий, влекущих за собой укрепление промышленного и инвестиционного потенциала региона. Хотя, безусловно, значение этих социально-экономических эффектов велико и определяет благосостояние и качество жизни всего региона. По мнению Терентьевой Т. В., Вертиновой А. А. региональные университеты связаны с территорией и являются основными и долгосрочными «пользователями» ресурсов региона[77]. При этом университет сегодня в рамках парадигмы партнерских взаимоотношений влияет на эффективность освоения региональных земель, изменение стоимости недвижимости, среднюю заработную плату в регионе и т. д.

Сотрудничество между предприятиями, университетами и научно-исследовательскими институтами способствует эффективному сочетанию производственных факторов, необходимых для инновационного технологического развития, обеспечения воспроизводства квалифицированных кадров и конкурентоспособности национальной экономики[78]. Однако, предприятия и научно-образовательные учреждения имеют разные представления о способах организации, целях и результатах такого взаимодействия[79]. Исследователи отмечают такие общие проблемы формирования и реализации модели взаимодействия между бизнесом и университетами как несогласованность ожиданий от взаимодействия, недоверие и отсутствие взаимопонимания, разные точки зрения на оценку эффективности

77 Терентьева, Т. В. Регион и университет как экосистема: барьеры и риски / Т. В. Терентьева, Т. В. Варкулевич, А. А. Вертинова // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2022. — № 9–1. — С. 137–142. — DOI 10.17 513/vaael. 2404

78 Wang Xiandi. Industry-university-research cooperation and enterprise innovation performance: A review and a research agenda // Highlights in Business, Economics and Management. 2023. 18. 126–135. doi:10.54 097/hbem. v18i. 12 524

79 Liu Q., Wan H. and Yu H. Research on the Model of Cooperation between Universities and Enterprises: Its Impact on Business Administration Education // Journal of Education and Educational Research. 2023. 3 (3), pp. 98–101. doi:10.54 097/jeer. v3i3.9561.

взаимодействия, отсутствие законодательной и институциональной поддержки взаимодействия.

Предметом исследования выступают модели организации эффективного сотрудничества между высшими учебными заведениями и бизнесом, включая институциональные решения и перспективы развития таких партнёрств.

Гипотеза исследования состоит в том, что маркетинговая ориентация, положенная в основу модели взаимодействия бизнеса и научно-образовательных организаций, отражается в учете и формировании ценности для каждого участника и является необходимым условием развития эффективной системы коммуникации между субъектами. При этом экосистемный подход к организации моделей взаимодействия является закономерным способом организации платформенной коммуникации в условиях цифровизации экономики.

Литературный обзор

Кооперенция (термин, используемый Брандербургером и Нейлбаффом, составлен из слов конкуренция и кооперация)[80]. Ко-оперенция не исключает продолжение соперничества между производственными предприятиями, но позволяет экономическим субъектам взаимодействовать на основе договорных отношений.

Разделяя мнение Ф. Котлера, отметим, что «конкурентоспособность компаний больше не будет определяться размером, страной происхождения или минувшими преимуществами[81]. У небольших, новых и местных компаний будет шанс конкурировать с более крупными, старыми и всемирными компаниями. В итоге, не будет компаний, сильно доминирующих над другими. Вместо этого компания может быть более конкурентоспособной, если для сотворчества сможет контактировать с покупателями и партнерами, а для кооперативной конкуренции — наладить связи с конкурентами».

Согласно концепции бизнес-инновации C. K. Prahalad трансформации рыночной среды приведут к созданию мира с координатами N=1 и R=G. Данная концепция, на наш взгляд, актуальна для построения сетевой модели взаимодействия на основе со-конкурентной платформы[82]. Равенство N=1 означает ориентированность предприятия на нужды каждого индивидуального покупателя. Тождество R=G описывает ситуации, когда ресурсы компании равны всем ресурсам системы (экономической, социальной). Ни одна компания не может обладать всеми ресурсами, требуемыми для создания уникального индивидуального предложения. Поэтому всем компаниям необходимо получить доступ к специалистам, компонентам, товарам и ресурсам, имеющимся в лучших источниках. Следовательно, поиск интегрированной концепции, удовлетворяющей новым вызовами рыночной среды

80 Brandenburger, A. Co-opetition: Revolutionary Mindset that Redefines Competition and Cooperation: The Game Theory Strategy that's Changing the Game of Business / A. Brandenburger, B. Nalebuff. — New York: Doubleday, 1996. — 290 p.

81 Котлер, Ф. Маркетинг 4.0. Разворот от традиционного к цифровому: технологии продвижения в интернете / Филип Котлер, Хермаван Картаджайа, Айвен Сетиаван; пер. с англ. М. Хорошиловой. — Москва: Эксмо, 2019. –224

82 Prahalad, C. K. and Ramaswamy, Venkat. 2004. The Future of Competition: Co Creating Value with Customers. Boston, MA: Harvard Business School Press.

и ресурсам предприятий сельскохозяйственного машиностроения, является перспективным научно-практическим направлением.

Результаты обзора Bannor, R., Kingsley, A., 2024. по отраслевым пробелам агробизнеса показывают, что за последние 15 лет количество публикаций об эволюции отрасли агробизнеса и ее недостатках увеличилось, при этом большинство журналов расширили свою тематику, уделяя приоритетное внимание экономическому развитию сельскохозяйственного сектора развивающихся стран [83]. Пять основных пробелов характеризовали сектор агробизнеса, включая пробелы в навыках управления бизнесом и предпринимательства, а также в профессиональной подготовке, недостаточные знания и умений молодежи, недостаточные навыки и знания женщин в агробизнесе и пробелы в технологиях и инновациях. В качестве пробелов также были названы барьеры и проблемы, такие как неэффективное управление и институциональные реформы, социальные и культурные нормы, неразвитые рыночные системы и недостаточный поток информации в агробизнесе.

Согласно исследованиям А. В. Федотова, А. Ю. Пилюгина, для аграрных регионов Российской Федерации особую важность представляет процесс развития собственного промышленного производства, так как произведенная продукция находит свое применение в агропромышленном комплексе региона, поставляется в другие регионы России, а также при условии наличия инновационной составляющей и других конкурентных характеристик имеется возможность поставки техники на экспорт в другие страны[84]. Ученые из Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону) О. А. Чернова, М. Н. Николайчук, Федорова А. А., исследуют проблему эффективного управления сельским хозяйством на основе формирования стратегии цифровой сервитизации в сельхозмашиностроении [85].

Результаты исследования

В стратегических планах Российской Федерации обозначены пути достижения технологического и экономического развития. Они включают в себя обширную программу по обновлению промышленного сектора, научно-исследовательской деятельности и образовательной системы. В рамках модернизации инженерного

[83] Bannor, R., Kingsley, A., 2024. A systematic review and bibliometric analysis on agribusiness gaps in emerging markets. Research in Globalization. 8. Adhikari, R. P., Collins, R., Sun, X., 2012. Segmenting Consumers to Inform Agrifood Value Chain Development in Nepal. International Food and Agribusiness Management Review, 15 (4), 93–114.

[84] Федотов, А. В. Региональный потенциал развития инновационного производства и экспорта продукции сельхозмашиностроения / А. В. Федотов, А. Ю. Пилюгин // Вопросы региональной экономики. — 2022. — № 1 (50).

[85] Чернова, О. А. Институциональные предпосылки цифровой сервитизации в сельхозмашиностроении / О. А. Чернова, М. Н. Николайчук // Друкеровский вестник. — 2025. — № 3 (65). — С. 140–151. — DOI 10.17213/2312-6469-2025-3-140-151. — EDN LQHNHX.
Федорова, А. А. Факторы и условия цифровой сервитизации сельхозмашиностроения на Юге России / А. А. Федорова // Региональная экономика. Юг России. — 2025. — Т. 13, № 1. — С. 161–172. — DOI 10.15688/re. volsu. 2025.1.16.
Чернова, О. А. Возможности искусственного интеллекта в продуктово-сервисных системах промышленных компаний / О. А. Чернова // Управленец. — 2025. — Т. 16, № 4. — С. 70–86. — DOI 10.29141/2218-5003-2025-16-4-5.

образования акцент делается на интеграции теоретических знаний и практических навыков, что позволяет выпускникам успешно применять свои компетенции в реальных условиях производства и научных исследований. Особое внимание уделяется междисциплинарному подходу, который способствует развитию комплексного мышления и способности решать сложные технические задачи.

В 2021 г. началась реализация проектов Передовые инженерные школы (ПИШ) — федерального проекта Министерства науки и высшего образования России, курируемого Министерством науки и высшего образования России, который рассматривается исследователями и практиками с одной стороны, как институциональный вызов, а с другой — как способ трансформации инженерного образования в нашей стране. Цель проекта заключается в обеспечении высокопроизводительных секторов экономики страны высококвалифицированными кадрами для достижения технологической независимости, а также создании инновационных видов высокотехнологичной продукции в партнерстве с высокотехнологичными компаниями Российской Федерации. На сегодняшний день в проекте участвуют 50 университетов по все стране и более 150 высокотехнологичных предприятий.

Пространственное размещение ПИШ неоднородно от округа к округу (см. рис. 1). На европейской части России сконцентрировано более 82 % всех инженерных школ. Это обусловлено большим количеством ВУЗов, размещенных на территории федеральных округов, отличием потенциалов вузов от региона к региону, региональной экономической и инфраструктурной составляющей.

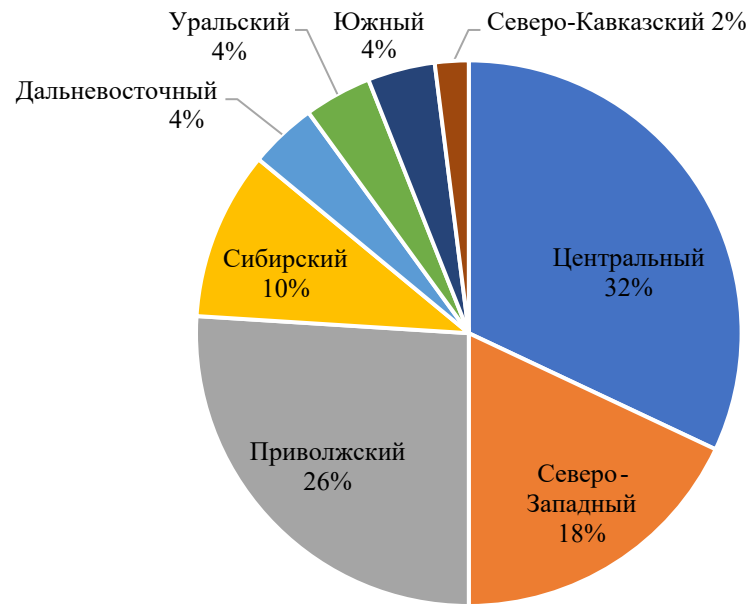


Рис. 1. Распределение передовых инженерных школ по округам в процентах от общего количества

Источник: составлено авторами по данным официального сайта проекта

Дифференция округов по количеству ПИШ является следствием конкурсного отбора университетов, принимающих участие в конкурсе, и необходима для концентрации ресурсов и обеспечения эффективности функционирования и развития

проекта. Однако, регионы, на территории которых функционируют 1–2 ПИШ, имеют и хорошую промышленную базу, и потребность в высококвалифицированных кадрах. Следовательно, в текущих условиях необходимо рассмотреть способы горизонтальной интеграции университетов, как участвующих, так и не участвующих в программе, с целью обеспечения высококвалифицированными кадрами все регионы страны.

Отечественные исследователи выделяют следующие группы проблем, стоящих перед университетами, формирующими собственную экосистему инноваций [86]:

1) финансовые (по самым оптимистичным данным источникам в России промышленность финансирует лишь 30 % разработок ВУЗов);

2) управленческие, заключаются в невозможности организовать эффективное взаимодействие на основе линейной модели управления наукой и инновациями.

Так опрошенные ИСИЭЗ НИУ ВШЭ компании в 86 % случаев имели опыт реализации НИОКР в период с 2021 по 2024 год (рис. 2). При этом 91 % исследуемых организаций проводили разработки за счет собственных средств. Высшие учебные заведения и НИИ привлекались бизнесом к таким разработкам не более 44 % опрошенных предприятий. Реже компании обращались к услугам совместных с университетами и НИИ базовых кафедр и лабораторий (18 %).

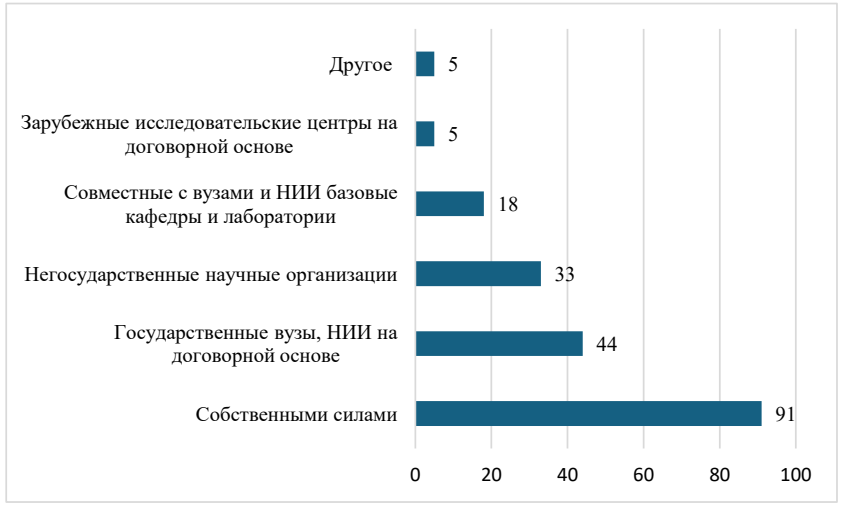


Рис. 2. Ключевые исполнители НИОКР для компаний: 2021–2024 (%)

Источник: составлено авторами по данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ[87]

Примечание: Сумма долей превышает 100 %, поскольку респонденты могли выбрать несколько вариантов ответа.

Исследование ВШЭ «Открытость корпоративной науки в российском хайтеке» отражает высокую заинтересованность высокотехнологичного

[86] Малинин А. М. Взаимодействие университетов и бизнеса как фактор развития инновационной экосистемы // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2025. №. 3. С. 1–16. DOI: https://doi.org/10.24 151/2409-1073-2025-12-3-m08s01a15

[87] Наука, технологии, инновации https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/965 766 739.pdf (дата обращения 01.12.2025)

и среднетехнологичных предприятий в кооперации с научными и исследовательскими организациями. Большинство предприятий в российском высокотехнологичном секторе, занимающихся инновационной деятельностью (93,2%), сотрудничают с внешними организациями для проведения совместных исследований и разработок.

Наиболее распространённой формой кооперации является взаимодействие внутри цепочки поставок, особенно с поставщиками сырья, материалов и комплектующих (76,5%) и клиентами (74,5%), а также с предприятиями-смежниками (74,3%) (см. рис. 3)[88].

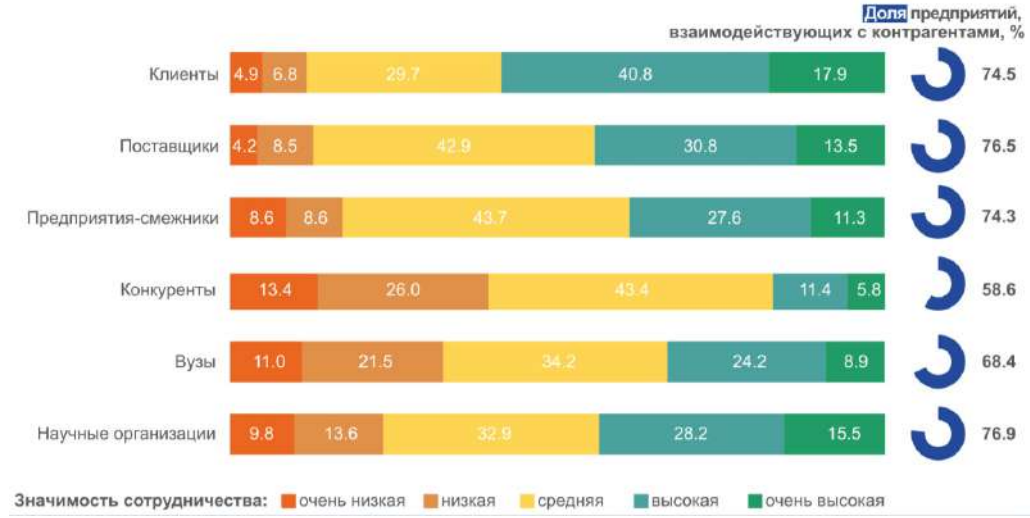


Рис. 3. Взаимодействие высокотехнологичных предприятий с контрагентами в процессе совместных исследований и разработок

Степень вовлечённости в сотрудничество с сектором генерации знаний довольно высока: университеты и научные организации (исследовательские институты, конструкторские бюро и т. д.) играют ключевую роль в развитии высокотехнологичных отраслей российской промышленности, обеспечивая более 65 % от общего объёма работ в каждой из них.

Однако, лишь около трети организаций положительно оценивают значимость совместных проектов по проведению исследований и разработок, в то время как примерно столько же предприятий выражают недовольство сотрудничеством с университетами (32,5%).

Проблема межвузовского взаимодействия с бизнесом в рамках модернизации инженерного образования актуальна по нескольким причинам:

1. Необходимость подготовки квалифицированных инженерных кадров, способных эффективно работать в условиях современного производства и научных исследований на всей территории России.

[88] Власова В. В., Чичканов Н. Ю. (2025) Открытость корпоративной науки в российском хайтеке: https://issek.hse.ru/news/1 050 626 713. html. (дата обращения 01.12.2025)

2. Потребность в интеграции теоретических знаний и практических навыков, что требует сотрудничества между образовательными учреждениями и предприятиями.

3. Важность развития междисциплинарного подхода и комплексного мышления у выпускников, что также невозможно без партнёрства между вузами и бизнесом.

4. Необходимость адаптации образовательных программ к изменяющимся экономическим условиям и приоритетам развития страны.

5. Преодоление пространственной неоднородности в реализации передового инженерного образования.

Применение моделирования для описания системы обмена знаниями и построения сети между пулом заинтересованных сторон исследуют Burlutskaya, Z. V., Gintciak, A. M., Van, L. T. H. [89]. Такие системы отвечают за инновационное развитие компаний, обеспечивая разработку более функциональных и ресурсоемких продуктов. Таким образом, инновационная деятельность, организованная в рамках экосистемного взаимодействия, ведет к устойчивому производству и потреблению, обеспечивая высокую потребительскую ценность товаров.

На сегодняшний день в мире существует множество платформ, каждая из которых имеет свои уникальные направления исследований и взаимодействий с бизнесом. Например, Sago (sago.com) — это международная сеть маркетинговых лабораторий с офисами в США и Европе, которые специализируются на качественных и количественных исследованиях для различных отраслей, включая здравоохранение, финансы и потребительские товары. Они активно используют нейромаркетинг и адаптируются к новым тенденциям, таким как автоматизация исследований и использование искусственного интеллекта для анализа данных. В мировом масштабе существует несколько примеров реализации со-конкурентных платформ в области сельскохозяйственного машиностроения.

Например, в Германии действует платформа «Agri-Tech-Cluster», которая объединяет более 200 компаний в области сельскохозяйственного машиностроения. Участники платформы обмениваются опытом и знаниями, совместно продвигают свою продукцию и участвуют в тендерах. В качестве примера отечественных способов организации коммуникации бизнеса и научного сообщества можно привести Центр научной коммуникации ИТМО, который занимается исследованиями в области научных коммуникаций и маркетинга знаний.

Однако этот центр фокусируется на популяризации науки, исследовании научных коммуникаций и взаимодействии науки с бизнесом. Основное внимание уделяется трансляции научных знаний и развитию цифровых инструментов для взаимодействия науки и общества, что делает его важным элементом маркетинговой экосистемы в России.

Еще один пример — Лаборатория Маркетинга в Высшей школе экономики (ВШЭ), которая занимается исследованием потребительского поведения, цифрового маркетинга и маркетинговой аналитики. Эта лаборатория активно сотрудничает с бизнесом и исследовательскими центрами, фокусируясь на практическом

[89] Butskaya, Z. V., Gintciak, A. M., Van, L. T. H. (2023). Digital Modelling of the System of Knowledge Exchange and Building Within a Network of Industrial Enterprises. In: Bencsik, A., Kulachinskaya, A. (eds) Digital Transformation: What is the Company of Today? Lecture Notes in Networks and Systems, vol 805. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46 594-9_3

применении научных знаний для решения маркетинговых задач в условиях цифровой экономики. При этом сфера сельскохозяйственного машиностроения в условиях влияния негативных геополитических факторов испытывает проблемы эффективной организации производственных процессов, кадровой обеспеченности и нестабильного сыта своей продукции на национальном рынке.

Заключение

Существующие примеры и сложившаяся ситуация с развитием взаимодействия российских ВУЗов говорят об отсутствии сформированного научно-прикладного подхода к решению этих проблем в отечественном исследовательском поле. Отмечая ценность достигнутого на сегодня уровня теоретико-методического обоснования и прикладного применения инструментария взаимодействия в конкурентной среде на основе сотворчества, считаем разработку модели сетевой кооперации для предприятий сельскохозяйственного машиностроения с использованием со-конкурентной платформы важной научно-прикладной задачей, решение которой будет способствовать повышению эффективности и конкурентоспособности российских предприятий на внутреннем рынке.

Конкретная задача в рамках проблемы может быть сформулирована следующим образом: разработка и внедрение институциональных решений для эффективного партнёрства вузов и бизнеса в целях модернизации инженерного образования.

Для решения этой задачи в комплексе необходимо:

- определить основные направления сотрудничества между вузами и предприятиями в области инженерного образования;
- создать платформы и инструменты для обмена опытом и знаниями между преподавателями и практиками;
- разработать совместные межвузовские образовательные программы и проекты, направленные на развитие междисциплинарного подхода и комплексного мышления у студентов.

Масштаб и комплексность задачи требуют участия различных заинтересованных сторон, включая государственные органы, образовательные учреждения, бизнес-сообщества и профессиональные ассоциации. В перспективе интерес представляют анализ существующих практик сотрудничества, разработку методологической основы эффективного партнёрства вузов и бизнеса.

Список источников

1. *Власова В. В., Чичканов Н. Ю.* (2025) Открытость корпоративной науки в российском хайтеке: https://issek.hse.ru/news/1 050 626 713. html. (дата обращения: 29.01.2026).
2. *Котлер, Ф.* Маркетинг 4.0. Разворот от традиционного к цифровому: технологии продвижения в интернете / Филип Котлер, Хермаван Картаджайа, Айвен Сетиаван; пер. с англ. М. Хорошиловой. — Москва: Эксмо, 2019. –224
3. *Малинин А. М.* Взаимодействие университетов и бизнеса как фактор развития инновационной экосистемы // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2025. №. 3. С. 1–16. DOI:
4. *Терентьева, Т. В.* Регион и университет как экосистема: барьеры и риски / Т. В. Терентьева, Т. В. Варкулевич, А. А. Вертинова // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2022. — № 9–1. — С. 137–142. — DOI 10.17 513/vaael. 2404

5. *Федотов, А. В.* Региональный потенциал развития инновационного производства и экспорта продукции сельхозмашиностроения / А. В. Федотов, А. Ю. Пилюгин // Вопросы региональной экономики. — 2022. — № 1 (50).
6. *Федорова, А. А.* Факторы и условия цифровой сервитизации сельхозмашиностроения на Юге России / А. А. Федорова // Региональная экономика. Юг России. — 2025. — Т. 13, № 1. — С. 161–172. — DOI 10.15 688/re. volsu. 2025.1.16.
7. *Чернова, О. А.* Возможности искусственного интеллекта в продуктово-сервисных системах промышленных компаний / О. А. Чернова // Управленец. — 2025. — Т. 16, № 4. — С. 70–86. — DOI 10.29 141/2218-5003-2025-16-4-5.
8. *Чернова, О. А.* Институциональные предпосылки цифровой сервитизации в сельхозмашиностроении / О. А. Чернова, М. Н. Николайчук // Друкеровский вестник. — 2025. — № 3 (65). — С. 140–151. — DOI 10.17 213/2312-6469-2025-3-140-151. — EDN LQHNHX.
9. *Wang Xiandi*. Industry-university-research cooperation and enterprise innovation performance: A review and a research agenda // Highlights in Business, Economics and Management. 2023. 18. 126–135. doi:10.54 097/hbem. v18i. 12 524
10. *Adhikari, R. P., Collins, R., Sun, X.*, 2012. Segmenting Consumers to Inform Agrifood Value Chain Development in Nepal. International Food and Agribusiness Management Review, 15 (4), 93–114.
11. *Bannor, R., Kingsley, A.*, 2024. A systematic review and bibliometric analysis on agribusiness gaps in emerging markets. Research in Globalization.
12. *Brandenburger, A.* Co-opetition: Revolutionary Mindset that Redefines Competition and Cooperation: The Game Theory Strategy that's Changing the Game of Business / A. Brandenburger, B. Nalebuff. — New York: Doubleday, 1996. — 290 p.
13. *Burlutskaya, Z. V., Gintciak, A. M., Van, L. T. H.* (2023). Digital Modelling of the System of Knowledge Exchange and Building Within a Network of Industrial Enterprises. In: Bencsik, A., Kulachinskaya, A. (eds) Digital Transformation: What is the Company of Today? Lecture Notes in Networks and Systems, vol 805. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46 594-9_
14. *Liu Q., Wan H. and Yu H*. Research on the Model of Cooperation between Universities and Enterprises: Its Impact on Business Administration Education // Journal of Education and Educational Research. 2023. 3 (3), pp. 98–101. doi:10.54 097/jeer. v3i3.9561.
15. *Prahalad, C. K. and Ramaswamy, Venkat*. 2004. The Future of Competition: Co Creating Value with Customers. Boston, MA: Harvard Business School Press.

УДК 338
ББК 65.05

CAO Yiran
Student
Cangzhou Normal University (Cangzhou, China)
E-mail: 3526176822@qq.com

RESEARCH ON ACADEMIC ETHICAL DILEMMAS AND MANAGEMENT COUNTERMEASURES OF AI TOOL APPLICATION IN UNIVERSITIES

With the deep integration of generative AI tools (such as ChatGPT and Copilot) into academic scenarios in universities, while significantly improving efficiency in teaching, scientific research, and campus management90, they have also triggered multiple academic ethical dilemmas. This paper sorts out its three-stage development process: «tool assistance» (2010–2018), «in-depth participation» (2019–2022), and «collaborative creation» (2023-present). Combined with data such as the «2025 Insight into College Students' AI Usage Behavior and Mentality», it analyzes the application forms and dependence characteristics of AI in universities. On this basis, it focuses on analyzing three major ethical dilemmas: the blurring of academic integrity boundaries, the alienation of the subjectivity of knowledge production, and the transmission of algorithmic bias in academic fairness. Correspondingly, it proposes management countermeasures of «hierarchical and classified usage standards + process-oriented assessment optimization + balanced allocation of cross-university resources», aiming to provide reference for universities to construct a trinity governance system of AI academic application integrating «technical norms, institutional constraints, and educational guidance», and ensure the healthy development of the academic ecology in higher education.
Keywords: University AI tools; Academic integrity; Subjectivity of knowledge production; Algorithmic bias; Management countermeasures

1. Introduction

As the wave of artificial intelligence technology sweeps the world, the field of higher education is undergoing a profound intelligent transformation. From being auxiliary tools in 2010 to collaborative creation partners today, artificial intelligence has deeply penetrated core links such as teaching, scientific research, and management, becoming the «new infrastructure» supporting the digital transformation of universities[91]. However, while technology empowers educational innovation, it has also triggered in-depth ethical crises such as the blurring of academic integrity boundaries, the alienation of knowledge production subjects, and the lack of algorithmic fairness. This paper aims to systematically sort out the development context and application status of artificial intelligence tools in universities, analyze the academic ethical dilemmas they cause, and construct a comprehensive governance framework integrating «technical norms, institutional constraints, and educational guidance», so as to provide theoretical reference

[90] Zhao Leilei, Wu Xiaofan, Zhao Keyun. Responsibility Ethics: The Era Demand for the Risk Governance of Educational Artificial Intelligence [J]. E-education Research, 2022, 43 (6): 32–38.

[91] Wu Longkai, Cheng Hao, Zhang Shan, et al. The Connotation, Ethical Dilemmas and Countermeasures of Intelligent Technology Empowering Educational Evaluation in the New Era [J]. E-education Research, 2023, 44 (9): 19–25.

and practical paths for promoting the balanced development of «instrumental rationality» and «value rationality» in higher education in the era of artificial intelligence.[92]

2. Literature Review

Existing research on the application of AI tools in universities has primarily focused on the technological development context and practical status. It clarifies the evolutionary stages of AI tools in higher education, from an auxiliary tool-based phase to a stage of deep empowerment. Additionally, it analyzes their application patterns in three core areas: teaching, scientific research, and campus management, confirming that AI has become a crucial pillar supporting the digital transformation of higher education institutions.

Academic ethical dilemmas constitute the core topic of such research. There is a consensus that the in-depth application of AI has significantly impacted the traditional academic ecosystem, particularly posing challenges to academic integrity. Generative AI has blurred the boundaries of «originality,» leading to a lack of unified standards for distinguishing between «appropriate assistance» and «academic misconduct.» Concurrently, there exists a potential risk of weakening the subjective consciousness of researchers and learners through excessive reliance on AI tools.

Regarding risk governance, the research community has reached a consensus on the need to construct a targeted management system. Specific approaches include improving criteria for identifying academic misconduct and introducing AI content detection tools, fostering the AI literacy and critical thinking of faculty and students, and preventing algorithmic bias. All stakeholders endorse the foundational governance approach of combining «technical specifications with institutional management.»

Although research has been conducted from multiple perspectives, notable shortcomings remain. First, research perspectives are fragmented, lacking systematic integration. Second, proposed solutions remain macro-level, lacking specific, operable standards tailored to disciplinary characteristics and academic processes. Third, existing data is outdated, failing to accurately capture the usage patterns and dependency levels of faculty and students. Fourth, the discussion of algorithmic bias's impact on academic equity is superficial, without in-depth analysis of its transmission pathways and specific consequences within the university context. This research precisely addresses these gaps and features distinct innovations: it relies on the latest empirical data to ensure the accuracy and relevance of its conclusions; it constructs a «triple-core» analytical framework for ethical dilemmas to achieve a comprehensive and systematic dissection; it proposes differentiated and implementable solutions to eliminate a «one-size-fits-all» approach; and it establishes a tripartite governance system integrating «technology-institutions-education,» providing a systematic framework for practical reference.

[92] Li Yan, Xu Jie, Jia Chengyuan, et al. The Current Situation and Reflections on College Students' Application of Generative Artificial Intelligence: Based on a Survey of Zhejiang University [J]. Open Education Research, 2024 (1).

3. Development and Overview of AI Tools in Universities

University AI tools are artificial intelligence tools adapted to the field of higher education, which have evolved into three key stages as shown in the following figure with technological iteration and the upgrading of academic needs:

Table 1. Development Process of AI Tools[93]

Development Stage	Tool Assistance Stage	In-depth Participation Stage	Collaborative Creation Stage
Time Frame	2010–2018	2019–2022	2023-Present
Core Goal	Efficiency Improvement	Proactive Empowerment	Full-process Academic Support
Technical Support	Keyword matching, simple algorithms	Machine learning, natural language processing technology	Generative AI technology
Typical Tool Cases	CNKI intelligent retrieval system, SPSS data analysis plug-in	EndNote (AI literature classification), MATLAB (AI experimental data simulation), AI tools for liberal arts corpora	ChatGPT, Copilot, GPT-4, ResearchGPT
Functional Characteristics	Focus on basic academic needs, realize rapid literature positioning and data statistical calculation, and replace manual repetitive labor	Involve in in-depth academic links, can automatically label literature themes, simulate experimental data, analyze text emotions and extract keywords	Cover the entire academic process, can generate literature review frameworks, design experimental schemes, write first drafts of papers, verify the logic of results and optimize formats
Role Positioning	Passive «auxiliary tools» responding to needs, not participating in the core links of academic creation	«Collaborative partners» in academic research, transforming from «auxiliary execution» to «proactive empowerment»	«Collaborative creators» with full-process support, realizing the leap from «functional assistance» to «collaborative creation»

Source: Compiled by the author

4. Application and Dependence Degree of AI Tools in Different Fields of Universities

(1) Application Forms and Characteristics of AI in Different Fields of Universities

AI tools in universities present differentiated application forms and characteristics in teaching, scientific research, and campus management. By accurately matching the needs of each field, they have achieved efficiency improvement. Table 2 sorts out the application forms and core characteristics of AI tools in the above fields, clearly presenting their scenario-based implementation methods and value orientations:

[93] Zhu Yongxin, Yang Fan. ChatGPT/Generative Artificial Intelligence and Educational Innovation: Opportunities, Challenges and the Future [J]. Journal of East China Normal University (Educational Sciences Edition), 2023 (7).

Table 2. Application Forms and Core Characteristics of AI Tools in Three Major Fields of Universities[94]

Field	Application Forms of AI Tools	Core Characteristics
Teaching Field	Student side: BNU Intelligent Teaching Assistant (personalized services) Teacher side: BUCEA Lesson Preparation Platform (improve lesson-prep efficiency)	Interactive scenarioizing (break time/space constraints, 24h response) Service precision (customized learning support via portrait matching)
Scientific Research Field	RUC configuration tools (support data analysis); AI teaching assistants (handle research Qs, literature sorting, support experimental design)	Technical specialization (access exclusive knowledge bases to reduce «hallucinations») Application in-depth (cover core links of the whole research process)
Campus Management Field	Business side: BFSU Platform (real-time answers) Decision-making side: Smart «Cockpit» (assist management)	Strong scenario adaptability (develop special agents for high-frequency affairs) Optimize inter-departmental collaboration efficiency

Source: Compiled by the author.

(2) Analysis of Universities' Dependence on AI

As of 2025, the dependence degree of AI tools in the three major fields of university teaching, scientific research, and campus management presents distinct characteristics of «coexistence of in-depth penetration and normative constraints, and symbiosis of efficiency-driven and risk control». The form of dependence has shifted from «spontaneous tool use» to «systematic ecological binding», becoming the core driving force for the digital transformation of higher education.

In terms of application penetration, AI has become an «infrastructure-level» tool for teachers and students' activities. According to the survey «2025 Insight into College Students' AI Usage Behavior and Mentality», 47.1% of the surveyed college students cannot do without AI, among which 10.5% are «completely inseparable» and 36.5% are «barely inseparable». Most students directly use AI to complete assignments, and some students even form the usage habit of «writing reports like ordering takeout». AI is like a new «organ» — the «AI brain», and calling AI has become a «conditioned reflex». The dependence degree of students of different grades on AI surveyed in 2025 is shown in Figure 1 below. It can be seen that this dependence is essentially an inevitable result of the matching between technological progress and educational needs. However, the healthy development of universities and AI tools still needs to break through academic ethical dilemmas, and the depth and quality of human-machine collaboration will become an important indicator to measure the core competitiveness of universities.

[94] Nordling, L. (2023). How ChatGPT Is Transforming the Postdoc Experience [J]. Nature, 622.

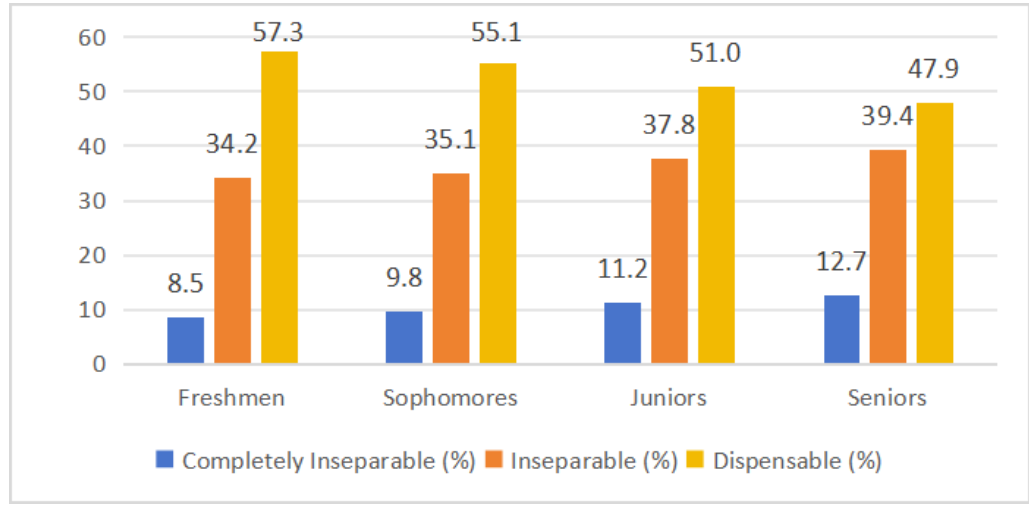


Fig. 1. Proportion of Dependence Degree on AI Among Students of Different Grades in Universities[95]

5. Academic Ethical Dilemmas Caused by Universities' Dependence on AI Tools

With the continuous deepening of universities' dependence on AI tools, their applications have gradually triggered the following three core academic ethical dilemmas:

(1) The Dilemma of «Blurred Boundaries» in Academic Integrity

The «generative capacity» of AI tools directly impacts the foundation of academic integrity, making it difficult to define the boundaries between «originality» and «compliance». On the one hand, when students use AI to generate course papers and experimental reports, there is no unified standard for the boundary between «appropriate assistance» and «full-time ghostwriting» — for example, using AI to optimize the logic of papers is a reasonable assistance, but directly adopting the core arguments and data generated by AI constitutes academic misconduct. On the other hand, when researchers use AI for literature review writing and data processing, they are likely to ignore the traceability and verification of AI output content, leading to «passive academic misconduct» and violating the «traceability» principle of academic research. Currently, the use of AI in academic activities of universities has become quite common. Data from multiple surveys show (Table 3) that a 2024 survey of more than 3,000 university teachers and students in China found that nearly 30 % of the respondents admitted to using AI to assist in paper writing; a survey of undergraduates in the same year further found that about 30 %–40% of students directly copied AI-generated content for assignment submission. An anonymous survey covering 30 universities in 2025 showed that the usage rate of AI in liberal arts (45 %) was significantly higher than that in science and engineering (32 %). It is worth noting that overseas universities are also facing a similar

[95] Li Yan, Xu Jie, Jia Chengyuan, et al. The Current Situation and Reflections on College Students' Application of Generative Artificial Intelligence: Based on a Survey of Zhejiang University [J]. Open Education Research, 2024 (1).

trend. For example, a 2024 survey in the UK showed that more than half of undergraduates had used AI to write papers.

Table 3. Survey Statistics on the Proportion of AI in University Papers and Assignments

Survey Objects/Year	Proportion of Using AI to Write Papers/ Assignments
2024 MyCOS Survey (3000 +university teachers and students)	Nearly 30 %
2024 Joint Research by Nanjing Agricultural University and Zhejiang University (3000 +undergraduates)	About 30 %–40% directly copied AI-generated content for assignments
2025 Anonymous Survey Covering 30 Universities	About 38 % (45 % in liberal arts, 32 % in science and engineering)
2024 Survey by the Higher Education Policy Institute in the UK (1250 undergraduates)	53% used AI to write papers

Source: Compiled by the author

(2) The Dilemma of «Subjectivity Alienation» in Knowledge Production

In traditional university academic activities, «humans» are the absolute subjects of knowledge production. However, the in-depth application of AI tools is weakening this subjectivity, leading to the alienation of the logic of knowledge production. In teaching scenarios, students over-rely on AI to obtain answers, losing the ability of independent thinking and critical thinking, and only focusing on results rather than processes, which violates the educational goal of universities to «cultivate innovative thinking»[7]. In scientific research scenarios, some researchers regard AI as an «academic shortcut», abandoning the in-depth deconstruction of research issues, and relying on AI to generate research frameworks and conclusions, which weakens the «innovation» and «ideological» core of academic research. The statistical data of alienation dimensions caused by AI use are shown in Table 4 below.

Table 4. Indicators and Statistical Data of Alienation Dimensions Caused by AI Use

Alienation Dimension	Indicators	Statistical Data
Thinking Laziness	Over-reliance on AI inhibits creativity	40%
Decline in Adaptability	Reduced response speed to unexpected problems	37%
Weakened Exploration Willingness	AI weakens the courage to explore unknown fields	83%
Ambiguous Self-Cognition	Lower clarity of self-cognition among algorithm dependents	41%

Source: Compiled by the author

(3) The Dilemma of «Algorithmic Bias» Transmission in Academic Fairness

The «data dependence» of AI tools makes them potential destroyers of academic fairness, transmitting biases at the social level to academic scenarios in universities. Firstly, the issue of «fairness in resource acquisition»: there are differences in the AI tool access capabilities of different universities. Key universities can introduce customized academic AI platforms, while students from ordinary universities mostly rely on free public AI tools. Their functional limitations may lead to an expansion of the gap in the quality of academic achievements[96]. Secondly, the issue of «fairness in evaluation»: currently, some universities attempt to use AI that has biases, leading to excellent achievements being misjudged as «non-compliant», which violates the «objectivity» principle of academic evaluation[97].

[96] Baker, R. S., & Hawn, A. (2022). Algorithmic bias in education [J]. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32 (4): 1052–1092. https://doi.org/10.1007/s40 593-021-00 285-9

6. Management Countermeasures for the Application of AI Tools in Universities

In response to the above academic ethical dilemmas caused by the application of AI tools in universities, combined with relevant surveys and analyses, this study proposes the following management optimization strategies:

(1) Management Countermeasures for the Dilemma of «Blurred Boundaries» in Academic Integrity

Formulate hierarchical and classified AI usage standards, abandon the «one-size-fits-all» model, and clarify the boundaries of AI use according to disciplinary characteristics and academic links. It can be stipulated that the proportion of AI assistance in liberal arts papers is less than 20 % and that in science and engineering papers is less than 40 %. At the same time, implement a «transparent AI use» system, requiring academic achievements to indicate the name of the AI tool, the scope of use, and the degree of contribution, clarify the boundaries of «what can be done» and «what cannot be done» in AI use, as well as the criteria for judging «appropriate assistance» and «academic misconduct», and include the direct adoption of core research conclusions and experimental data generated by AI into the scope of academic misconduct. Similarly, for scientific research, we can learn from the regulations of Fudan University, prohibit AI from participating in key links such as research design, introduce AI-generated content detection tools for preliminary screening, and implement manual review for controversial cases[98].

(2) Management Countermeasures for the Dilemma of «Subjectivity Alienation» in Knowledge Production

Optimize the design of teaching assessment and evaluation and reconstruct a «process-oriented» assessment system. For example, mathematics courses require students to handwrite derivation processes and record idea explanation videos in combination with AI output results; liberal arts courses adopt the submission mode of «first draft+revision log+final draft». In scientific research project applications, require the submission of an «AI Usage Specification», clarifying evidence of human leadership. At the same time, offer general courses on AI ethics, combine typical case teaching, guide students to compare the differences between AI conclusions and independent thinking, and strengthen students' critical thinking and independent research capabilities at a deep level.

(3) Management Countermeasures for the Dilemma of «Algorithmic Bias» Transmission in Academic Fairness

Promote the balanced allocation of AI academic resources, and the competent education departments should coordinate the establishment of a cross-university AI resource sharing platform to open up customized resources of key universities; refer to the idea

[97] Zhao Leilei, Wu Xiaofan, Zhao Keyun. Responsibility Ethics: The Era Demand for the Risk Governance of Educational Artificial Intelligence [J]. E-education Research, 2022, 43 (6): 32–38.

[98] Wang Shao. ChatGPT and the Governance of Academic Misconduct: Challenges and Responses [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2023 (23).

of the BEATS test system, establish an «algorithmic bias test mechanism» for AI systems used in paper duplicate checking and assignment scoring, focusing on verifying their compatibility with interdisciplinary research and non-standard academic expressions; at the same time, retain manual intervention and appeal channels, clarify that AI evaluation is only for preliminary reference, allow researchers to raise objections to misjudgments caused by algorithmic bias, and finally conduct re-adjudication by multi-disciplinary experts, and teachers manually review the final scoring and achievement recognition. The process is shown in the following figure:



Fig. 2. Workflow of Research Achievement Recognition

Source: Compiled by the author.

7. Conclusion

This paper systematically sorts out the three-stage evolution of AI tools in universities, ranging from «Tool-Assistance» to «Collaborative Creation.» Based on the latest empirical data from 2025, it clarifies the application patterns and dependency characteristics of AI tools in the fields of teaching, scientific research, and management. It analyzes three core ethical dilemmas: the erosion of boundaries in academic integrity, the alienation of subjectivity in knowledge production, and the transmission of algorithmic bias in academic equity. Furthermore, it proposes a combination of countermeasures, including hierarchical and categorized usage norms, the optimization of process-oriented assessment, and the balanced allocation of cross-institutional resources. This study provides a reference for universities to establish a trilateral AI academic governance system integrating «technical specifications, institutional constraints, and educational guidance,» aiming to promote the transition of AI tools from «functional dependence» to «competitive collaboration» and uphold the bottom line of academic ethics.

Compared with existing studies, the advantages and contributions of this paper are reflected in the following aspects. First, it leverages the latest 2025 survey data on AI usage behaviors in universities to analyze usage differences across grade levels and disciplines (humanities, social sciences, science, and engineering), thereby remedying the deficiency of outdated data in some current studies. Second, it constructs a framework for analyzing triple ethical dilemmas, breaking through the limitations of a single research perspective and clarifying the internal connections among the ethical issues surrounding AI applications. Third, it abandons a macro-oriented policy approach by formulating actionable standards such as differentiated AI assistance ratios for liberal arts and science disciplines and the transparency of AI usage, and integrates a tripartite governance system of technology, institutions, and education.

Nevertheless, this study still has certain limitations. First, the research data does not disaggregate different types of universities such as Double First-Class institutions, ordinary undergraduate colleges, and vocational colleges, making it difficult to capture differentiated application dilemmas and needs. Second, the discussion on the technical generation logic of algorithmic bias and the deep mechanism of subjectivity reconstruction in knowledge production under human-machine collaboration is relatively superficial. Third, the proposed management countermeasures have not yet been implemented in university practice, so their practical adaptability and feasibility lack empirical validation.

In the future, we can conduct targeted surveys of different types of universities to formulate differentiated governance countermeasures. Meanwhile, we can integrate interdisciplinary theories to deeply analyze the deep mechanisms of ethical dilemmas, form a closed loop of theory and practice, and dynamically improve the ethical governance system for the academic application of AI in universities.

References

1. Baker, R. S., & Hawn, A. (2022). Algorithmic bias in education [J]. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32 (4): 1052–1092. https://doi.org/10.1007/s40 593-021-00 285-9
2. Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Mitchell, M. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? [C] // Proceedings of the 2021 ACM
3. Conference on Fairness, Accountability, and Transparency: 610–623. https://doi.org/10.1145/3 442 188.3 445 922
4. Li Yan, Xu Jie, Jia Chengyuan, et al. The Current Situation and Reflections on College Students' Application of Generative Artificial Intelligence: Based on a Survey of Zhejiang University [J]. Open Education Research, 2024 (1).
5. Nordling, L. (2023). How ChatGPT Is Transforming the Postdoc Experience [J]. Nature, 622.
6. Wang Shao. ChatGPT and the Governance of Academic Misconduct: Challenges and Responses [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2023 (23).
7. Wu Longkai, Cheng Hao, Zhang Shan, et al. The Connotation, Ethical Dilemmas and Countermeasures of Intelligent Technology Empowering Educational Evaluation in the New Era [J]. E-education Research, 2023, 44 (9): 19–25.
8. Zhao Leilei, Wu Xiaofan, Zhao Keyun. Responsibility Ethics: The Era Demand for the Risk Governance of Educational Artificial Intelligence [J]. E-education Research, 2022, 43 (6): 32–38.
9. Zhu Yongxin, Yang Fan. ChatGPT/Generative Artificial Intelligence and Educational Innovation: Opportunities, Challenges and the Future [J]. Journal of East China Normal University (Educational Sciences Edition), 2023 (7).

УДК 338:004.8
ББК 65.05:16.6

Анна Валериевна САРГИНА
Кандидат экономических наук, ассистент
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова (Москва, Россия)
E-mail: anna.sargina@mail.ru

Anna SARGINA
PhD in Economics, Lecturer
Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia)
E-mail: anna.sargina@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВНУТРЕННИХ ИИ-ПРОДУКТОВ: ПОДХОД К РАСЧЕТУ ROI И ОЦЕНКЕ БИЗНЕС-ЭФФЕКТОВ В КОРПОРАТИВНОЙ СРЕДЕ

Актуальность исследования обусловлена стремительным ростом корпоративных инвестиций в разработку и внедрение внутренних ИИ-продуктов при отсутствии устоявшихся подходов к оценке их экономической эффективности. Цель статьи — разработка методического подхода к расчету ROI и комплексной оценке бизнес-эффектов внутренних ИИ-продуктов в корпоративной среде. В рамках исследования рассмотрены подходы к идентификации и монетизации эффектов, разработана модель учета прямых и косвенных выгод, а также описан подход к формированию базового сценария «без ИИ» для корректного сравнения. В статье использованы методы финансового моделирования, ABC-костинга, юнит-экономики, сценарного анализа, а также системный анализ и кейс-стади на материалах российских и зарубежных компаний из различных отраслей. В выводах представлены типовые метрики эффективности для внутренних ИИ-продуктов, предложен пошаговый подход к расчету ROI и выделены ключевые организационные факторы, влияющие на успешную экономическую реализацию ИИ-продуктов в корпоративной среде.

Ключевые слова: внутренние ИИ-продукты, экономическая оценка, выгоды, ROI, сценарное моделирование, бизнес-эффекты, оценка эффективности.

Economic evaluation of internal AI products: an approach to calculating ROI and assessing business effects in a corporate environment

The relevance of the study is due to the rapid growth of corporate investment in the development and implementation of internal AI products in the absence of established approaches to assessing their economic efficiency. The purpose of the article is to develop a methodological approach to calculating ROI and comprehensively assessing the business effects of internal AI products in a corporate environment. The study examines approaches to identifying and monetising effects, develops a model for accounting for direct and indirect benefits, and describes an approach to forming a baseline 'without AI' scenario for accurate comparison. The article uses financial modelling, ABC costing, unit economics, scenario analysis, as well as system analysis and case studies based on materials from Russian and foreign companies from various industries. The conclusions present typical performance metrics for internal AI products, propose a step-by-step approach to calculating ROI, and highlight key organisational factors that influence the successful economic implementation of AI products in a corporate environment.

Keywords: internal AI products, economic evaluation, benefits, ROI, scenario modeling, business effects, economic assessment.

1. Введение и постановка проблемы

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта привело к росту корпоративных инвестиций в разработку внутренних ИИ-продуктов, таких как интеллектуальные ассистенты, системы поддержки решений, автоматизированная обработка документов, прогнозные модели[99]. Однако на практике отсутствуют устоявшиеся методы оценки их экономической эффективности. Часто расчеты сводятся к фиксации локальных эффектов (например, снижение трудозатрат) или опираются на упрощенные оценки без учета допущений, косвенных выгод и рисков.

В отличие от клиентских ИИ-решений, внутренние ИИ-продукты редко генерируют прямую выручку. Они создают ценность через трансформацию операционных и управленческих процессов, поэтому эффекты носят косвенный или нематериальный характер. Отсутствие формализованного базового сценария «без ИИ», сравнение «до и после» внедрения без учета естественной динамики процессов, изменения нагрузки или параллельных инициатив приводят к искажению оценок ROI и снижают доверие к ним.

Таким образом, возникает необходимость в методическом подходе к расчету ROI, который:

- учитывает прямые и косвенные выгоды;
- опирается на воспроизводимый сценарий «без ИИ»;
- интегрируется с привычными финансовыми инструментами;
- позволяет сравнивать разнородные ИИ-инициативы в рамках портфеля.

Цель статьи — предложить подход, объединяющий методы финансового моделирования, ABC-костинга, юнит-экономики, сценарного и системного анализа, который может быть применим для компаний из разных отраслей. Это должно повысить обоснованность инвестиционных решений и способствовать зрелости практик оценки ИИ-трансформации.

2. Анализ теоретических и практических решений проблемы

2.1. Классические подходы к оценке ИТ- и инвестиционных проектов

Экономическая оценка ИТ-проектов традиционно опирается на инструменты инвестиционного анализа, разработанные в рамках корпоративных финансов: чистая приведенная стоимость (NPV), внутренняя норма доходности (IRR), срок окупаемости (Payback Period), совокупная стоимость владения (Total Cost of Ownership, TCO) и др. Эти методы подробно описаны в фундаментальных работах по корпоративным финансам и позволяют сопоставлять альтернативные проекты по ожидаемой доходности с учетом временной стоимости денег и стоимости капитала.

В области управления ИТ-инвестициями и портфелем ИТ-проектов указанные инструменты адаптируются через стандарты и руководства по управлению IT,

[99] McKinsey Global Institute. The State of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation. 2025. https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai (дата обращения: 10.01.2026).

такие как COBIT[100] и ISO/IEC 38 500[101], а также через прикладные подходы к оценке «ценности ИТ» для бизнеса[102]. В таких работах подчеркивается необходимость учитывать не только прямые затраты на внедрение и эксплуатацию ИТ-решений, но и эффекты, влияющие на производительность, качество процессов и управленческое принятие решений[103].

Однако при применении этих классических подходов к внутренним ИИ-продуктам проявляется ряд ограничений. Во-первых, финансовые методы сами по себе не задают процедуры выявления и структурирования эффектов на уровне операций и бизнес-процессов: они предполагают, что денежные потоки уже оценены и агрегированы. Во-вторых, многие нематериальные и косвенные эффекты, такие как улучшение качества управленческих решений, снижение операционных рисков, рост удовлетворенности сотрудников, либо вообще не попадают в расчеты, либо учитываются в виде грубых экспертных поправок. В-третьих, в рамках стандартных инвестиционных методик, как правило, отсутствует формализованный акцент на построении контрфактического сценария «без внедрения», что особенно критично для проектов, связанных с изменением внутренних процессов в условиях параллельных трансформаций.

В результате оценка внутренних ИИ-инициатив в корпоративной практике нередко сводится к упрощенным расчетам ожидаемой экономии затрат, построенным на частичных предположениях и без достаточной прозрачности в части допущений и механики возникновения эффекта.

2.2. Подходы к оценке эффектов ИИ- и аналитических решений

С распространением искусственного интеллекта и продвинутой аналитики в 2010-е годы в фокусе исследователей и консалтинговых компаний оказалась проблема оценки экономической ценности ИИ-продуктов. В ряде аналитических отчетов, выпускаемых консалтинговыми компаниями McKinsey[1], Boston consulting Group[104], выделяются ключевые источники ценности от ИИ: автоматизация рутинных операций, повышение точности прогнозов, персонализация предложений, оптимизация цепочек поставок и др. Работы Т. Давенпорта и Р. Ронанки[105] вводят понятие «конкуренции на основе аналитики» и описывают, как аналитические и ИИ-продукты трансформируют управленческие практики и операционные процессы.

---

[100] IT Governance Institute. COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. Rolling Meadows, IL: ISACA, 2012.

[101] ISO/IEC 38 500:2015. Information Technology — Governance of IT for the Organization. Geneva: ISO, 2015.

[102] *Parker M. M., Benson R. J., Trainor H. E.* Information Economics: Linking Business Performance to Information Technology. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1988.

[103] *Weill P., Aral S.* IT Savvy: What Top Executives Must Know to Go from Pain to Gain. Boston: Harvard Business School Press, 2009.

[104] McKinsey Global Institute. The State of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation. 2025. https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai (дата обращения: 10.01.2026). Boston consulting group. Where is value in AI? 2024. https://www.bcg.com/publications/2024/wheres-value-in-ai (дата обращения: 10.01.2026).

[105] *Davenport T. H., Ronanki R.* Artificial Intelligence for the Real World // Harvard Business Review. 2018. Vol. 96, no. 1. P. 108–116.

Типичные элементы предлагаемых рамок включают:

- классификацию эффектов по основным направлениям влияния (рост выручки, снижение операционных затрат, сокращение капитальных затрат, снижение рисков)
- декомпозицию источников ценности на уровне конкретных бизнес-процессов и функций (продажи, маркетинг, управление цепочками поставок, сервис)
- рекомендации по использованию пилотных проектов, A/B-тестов и пошагового масштабирования решений для эмпирического измерения эффекта.

Однако существенная часть этих работ ориентирована на внешние, клиентские ИИ-продукты, непосредственно влияющие на выручку и рыночное поведение (например, персонализированные рекомендации, динамическое ценообразование, таргетированный маркетинг). В отношении внутренних ИИ-продуктов, таких как интеллектуальные ассистенты для сотрудников, системы поддержки решений, сервисы интеллектуального документооборота, существующие рамки оказываются менее конкретными.

Кроме того, несмотря на признание важности нематериальных и косвенных эффектов (повышение качества решений, снижение рисков, улучшение клиентского опыта), процедуры их количественной оценки и интеграции в финансовые модели во многих случаях остаются на уровне общих рекомендаций. Вопрос построения базового сценария «без ИИ» в большинстве аналитических материалов решается в упрощенном виде путем сравнения показателей «до» и «после» внедрения, без явной фиксации альтернативной траектории развития процессов при отсутствии ИИ-продуктов.

Существующие подходы к оценке эффектов ИИ и аналитических решений задают полезную понятийную рамку, но требуют существенной детализации и адаптации для задач экономической оценки внутренних ИИ-продуктов.

2.3. Корпоративные практики оценки внутренних ИИ-инициатив

Практические подходы к оценке внутренних ИИ-инициатив формируются в рамках корпоративных систем управления портфелем цифровизации и ИТ-проектов. Анализ публично доступных кейсов и опросов компаний позволяет выделить несколько типичных черт.

Во-первых, наиболее распространенным подходом является оценка через сокращение трудозатрат: экономический эффект рассчитывается как произведение высвобожденного времени сотрудников на среднюю стоимость человеко-часа или долю фонда оплаты труда. При этом часто не анализируется, трансформируется ли высвобожденное время в дополнительные ценностные результаты (обработка большего объема операций, повышение качества сервиса и т. п.) или фактически остается скрытым резервом.

Во-вторых, фокус оценки нередко ограничивается прямыми издержками: сокращением ручной работы, затрат на подрядчиков, времени простоя систем и т. д. Косвенные эффекты (снижение операционных рисков, улучшение управленческого контроля, рост удовлетворенности сотрудников и клиентов) либо

вообще не учитываются, либо описываются качественно без формализованной монетизации[106].

В-третьих, во многих компаниях используется укрупненный нормативный подход, при котором эффекты автоматизации и внедрения ИИ оцениваются по типовым нормам экономии (например, «автоматизация одного шага процесса=X рублей / долларов экономии в год»), что упрощает расчеты, но снижает их точность и воспроизводимость, а также затрудняет перенос результатов между разными контекстами.

В-четвертых, расчеты часто ведутся на ограниченном горизонте (1–2 года) и без полноценного сценарного анализа: допущения о росте нагрузки, изменении внешней среды, развитии самого ИИ-продукта формулируются неявно, что снижает устойчивость и интерпретируемость результатов.

Ключевой проблемой, выявляемой в обзорах корпоративных практик[1], является отсутствие формализованного контрфактического сценария «без ИИ». Чаще всего в качестве такового де-факто принимается текущее состояние процесса, экстраполированное в будущее без явного учета естественного роста объемов, планируемых организационных изменений, альтернативных технологий автоматизации без использования ИИ. Это приводит к искажению оценки эффекта, приписываемого именно ИИ-продукту, и подрывает доверие к расчетам ROI у ключевых стейкхолдеров.

2.4. Выводы и выявленные пробелы

Обзор теоретических и практических решений позволяет сформулировать ряд выводов, определяющих постановку задачи настоящего исследования.

Во-первых, классические инструменты инвестиционного анализа (NPV, IRR, ROI, TCO), широко используемые для оценки ИТ-проектов, не обеспечивают сами по себе методику выявления и структурирования эффектов внутренних ИИ-продуктов. Они требуют детальной декомпозиции влияния ИИ на процессы и показатели, а также прозрачной фиксации допущений, чего в реальной практике зачастую нет.

Во-вторых, существующие рамки оценки ценности ИИ и аналитики ориентированы на внешние решения, направленные на рост выручки, и остаются недостаточно конкретными применительно к внутренним продуктам, создающим ценность за счет трансформации внутренних операций и управленческих практик.

В-третьих, распространенные корпоративные практики оценки внутренних ИИ-инициатив, по данным отраслевых опросов и кейсов, характеризуются узким фокусом на сокращении трудозатрат и прямых издержек, фрагментарным учетом косвенных и нематериальных эффектов, а также отсутствием формализованной процедуры построения базового сценария «без ИИ».

В совокупности это указывает на наличие методического разрыва: необходим интегрированный подход, который, с одной стороны, опирался бы

[106] Accenture. AI: Built to Scale. Accenture, 2019. https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/thought-leadership-assets/accenture-built-to-scale-pdf-report.pdf (дата обращения: 30.12.2025).
McKinsey Global Institute. The State of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation. 2025. https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai (дата обращения: 10.01.2026).

на признанные в корпоративных финансах инструменты финансового моделирования, а с другой — включал бы:

- детализированные методы учета затрат и эффектов на уровне операций и единиц продукта/услуги (ABC-костинг, юнит-экономика);
- формализованную процедуру построения базового сценария «без ИИ»;
- использование сценарного анализа для учета неопределенности[107].

Выявленные пробелы, узкий фокус на прямых эффектах, отсутствие сценария «без ИИ», фрагментарный учет косвенных выгод, подтверждаются анализом 63 кейсов внедрения внутренних ИИ-продуктов в российских и зарубежных компаниях, представленных в разделе 4.

3. Методология авторского исследования

Методология настоящего исследования направлена на синтез обобщенного методического подхода к оценке экономической эффективности внутренних ИИ-продуктов и опирается на сочетание теоретического анализа и эмпирического обобщения практики.

На первом этапе был проведен системный обзор академической и прикладной литературы по оценке ИТ- и ИИ-инициатив. Целью было выявить существующие инструменты (NPV, ROI, TCO, ABC-костинг, юнит-экономика), а также зафиксировать ключевые методические пробелы: фрагментарный учет косвенных эффектов, отсутствие формализованного базового сценария «без ИИ», слабая интеграция операционных метрик в финансовые модели.

На втором этапе была сформирована эмпирическая база из 63 публично доступных кейсов внедрения внутренних ИИ-продуктов в российских и зарубежных компаниях. Отбор кейсов осуществлялся по трем критериям:

1) решение ориентировано на внутренние бизнес-процессы (HR, документооборот, ТОиР, финансы, управление знаниями);
2) в описании присутствуют количественные показатели «до» и «после» внедрения;
3) указаны тип технологии и функциональная область применения.

Для каждого кейса была проведена атомарная декомпозиция выгод: все заявленные эффекты были разложены на минимальные измеримые единицы (всего выявлено 186 атомарных выгод) и классифицированы по типу: прямая, косвенная, стратегическая. Такой подход позволил выявить повторяющиеся паттерны: типовые метрики по направлениям, характерные масштабы эффектов, способы монетизации. Все кейсы содержали количественные или качественно оцененные эффекты, что позволило провести их системную классификацию.

На третьем этапе на основе сопоставления теоретических требований и эмпирических инсайтов был синтезирован целостный методический подход, включающий:

- процедуру идентификации и классификации выгод,
- параметрическую модель монетизации с явным учетом объема операций, изменения метрики и стоимости ресурса,
- описание компонентов TCO с учетом ABC-костинга,

[107] *Schoemaker P. J. H.* Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking // Sloan Management Review. 1995. Vol. 36, no. 2. P. 25–40.

- формализованный способ построения сценария «без ИИ» через фиксацию исходных показателей,
- интеграцию полученных эффектов в стандартные финансовые метрики (ROI, payback, NPV).

Таким образом, методология исследования носит индуктивно-синтетический характер: модель не предполагалась априори, а была выведена из анализа реальной практики и дополнена элементами, рекомендованными в теории, но недостаточно реализованными на практике.

4. Обоснование и описание данных

Эмпирической основой исследования послужили 63 кейса внедрения внутренних ИИ-продуктов, собранные из публичных источников[108], включая отчет АНО «Цифровая экономика» (2024)[109] и корпоративные публикации[110].

Выборка охватывает 10 отраслей: металлургию, машиностроение, горнодобывающую промышленность, энергетику, нефтегазовую отрасль, химическую, пищевую промышленность, целлюлозно-бумажное производство, IT и электротехнику. Все кейсы относятся к крупным компаниям с высокой цифровой зрелостью.

В результате атомарной декомпозиции было выявлено 186 выгод, из которых:

- 167 — прямые (сокращение времени, затрат, ошибок),
- 16 — косвенные (улучшение качества решений, снижение рисков, рост удовлетворенности),
- 3 — стратегические (новые бизнес-модели, коммерциализация ИИ-продукта).

Анализ этой базы позволил выявить типовые метрики эффективности по функциональным направлениям, характерные масштабы эффектов и ключевые организационные факторы успеха.

5. Полученные результаты и выводы

На основе системного анализа теоретических подходов и эмпирической базы из 63 кейсов был синтезирован целостный методический подход к расчету ROI и комплексной оценке бизнес-эффектов внутренних ИИ-продуктов.

Центральным результатом исследования является предлагаемая модель оценки экономической эффективности внутренних ИИ-продуктов, структура которой отражает логику перехода от операционных изменений к финансовым метрикам (см. *рис. 1*).

[108] Фонд «Сколково». GenAI в промышленности. Тренды. Сценарии. Кейсы. 2025. https://progenai.sk.ru/files/110/gen2.pdf (дата обращения: 30.12.2025).

[109] АНО «Цифровая экономика». Эффективные отечественные практики применения технологий искусственного интеллекта в промышленности. 2024 https://files.data-economy.ru/Docs/AI-prom--2.pdf (дата обращения: 30.12.2025).

[110] Как ИИ меняет HR процессы в «Северсталь ЦЕС». https://sscclub.ru/article/kak-ii-menjaet-hr-processy-v-severstal-ces/ (дата обращения: 14.01.2026).

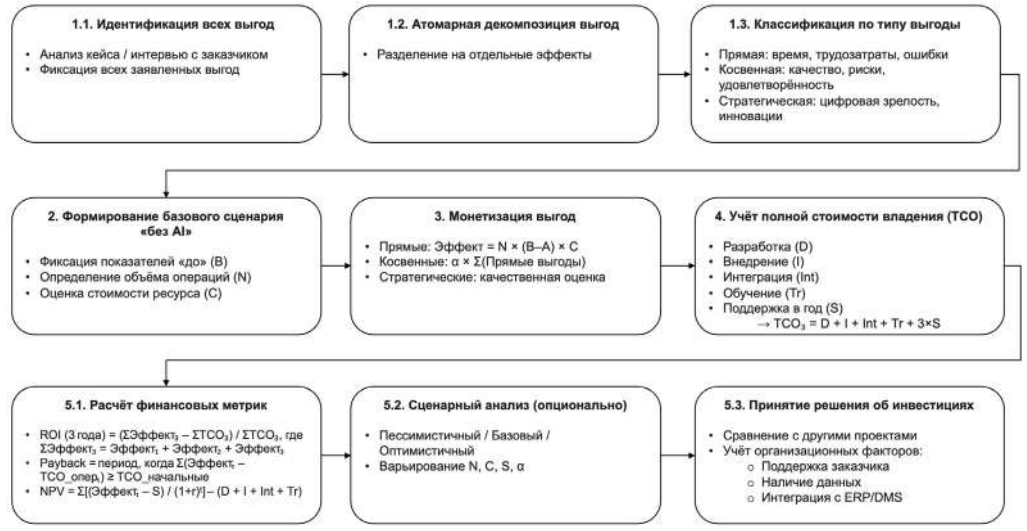


Рис. 1. Предлагаемая модель оценки экономической эффективности внутренних ИИ-продуктов

Модель включает следующие ключевые компоненты:

1. Атомарная идентификация и классификация выгод. Все эффекты от внедрения внутреннего ИИ-продукта декомпозируются на минимальные измеримые единицы («атомарные выгоды») и классифицируются по типу:

- Прямые: количественная экономия ресурсов (время, трудозатраты, ошибки);
- Косвенные: улучшение качества решений, снижение рисков, рост удовлетворенности;
- Стратегические: влияние на долгосрочные цели (цифровая зрелость, инновационность).

Такой подход обеспечивает прозрачность источников ценности.

2. Формализованный базовый сценарий «без ИИ». Для каждой выгоды явно фиксируются показатели «до внедрения» (B), «после внедрения» (A), годовой объем операций (N) и стоимость единицы ресурса (C). Это создает воспроизводимую основу для сравнения и исключает неявные допущения о динамике процессов. Базовый сценарий корректируется на прогнозируемый рост объема операций (ΔN) и индексацию стоимости ресурсов (ΔC) за горизонт расчета, что исключает завышение эффекта за счет внешних факторов.

3. Параметрическая модель монетизации. Годовой эффект рассчитывается по формуле:

$$Эффект = N * (B - A) * C,$$

где N — годовой объем операций, B — базовый показатель «до внедрения», A — показатель «после внедрения», C — стоимость единицы ресурса. Годовые эффекты дисконтируются в соответствии с WACC компании при расчете NPV.

Косвенные выгоды монетизируются через коэффициент α (0,1–0,5), умножаемый на совокупный прямой эффект, при этом α определяется экспертно в зависимости

от критичности процесса. Рекомендуется фиксировать α в матрице рисков/ценности и пересматривать по итогам пилотной эксплуатации.

4. Учет полной стоимости владения (TCO). Затраты разделяются на этапы жизненного цикла: разработка (D), внедрение (I), интеграция (Int), обучение (Tr), годовая поддержка (S). Затраты на поддержку (S) и обучение (Tr) распределяются по видам деятельности (activity drivers) пропорционально объему обрабатываемых операций N, что соответствует логике ABC-костинга.

5. Интеграция в стандартные финансовые метрики. На основе монетизированных выгод и TCO рассчитываются:

- ROI (за 3 года),
- Срок окупаемости (Payback Period),
- Чистая приведенная стоимость (NPV).

Модель также предусматривает сценарный анализ (пессимистичный, базовый, оптимистичный) для оценки чувствительности результатов к изменениям ключевых параметров.

На основе анализа кейсов были выведены типовые метрики эффективности по функциональным направлениям:

- HR: средний срок закрытия вакансии (дни), доля релевантных кандидатов (%);
- Документооборот: время распознавания документа (мин), доля автоматизированных операций (%);
- ТОиР и закупки: трудозатраты на аудит/проверку (чел.-дни), частота ошибок (%);
- Финансы: время на распознавание выписки (мин), точность проставления аналитик (%);
- Производство: потребление энергоресурсов (%), уровень брака (%).

Кроме того, из кейсов были выделены ключевые организационные факторы, способствующие успешной экономической реализации ИИ-продуктов:

- четкое определение процесса и метрики до запуска проекта;
- поддержка со стороны бизнес-заказчика на всех этапах;
- наличие качественных и структурированных данных;
- интеграция внутреннего ИИ-продукта с существующими системами.

Таким образом, предложенный подход закрывает выявленные в литературе пробелы: он обеспечивает прозрачную связь между операционными изменениями и финансовыми результатами, формализует учет косвенных выгод и воспроизводимый базовый сценарий «без ИИ», что повышает обоснованность управленческих решений по инвестициям во внутренние ИИ-продукты.

6. Ограничения и возможные направления будущих исследований

Ограничения исследования связаны, во-первых, с составом эмпирической базы: 63 кейса охватывают преимущественно крупные коммерческие компании с высокой цифровой зрелостью; госсектор, здравоохранение и малый бизнес не представлены, что снижает переносимость подхода. Во-вторых, косвенные выгоды (например, снижение риска поломки оборудования) в большинстве случаев не имеют количественной оценки в исходных данных, что требует экспертных допущений при монетизации. В-третьих, фокус на внутренних ИИ-продуктах исключает прямое применение модели к клиентским решениям, ориентированным на выручку.

Перспективные направления: расширение выборки по отраслям и странам, уточнение методик монетизации косвенных выгод, разработка отраслевых шаблонов и их интеграция в системы управления портфелем проектов, а также проведение пост-проектной оценки реализованных внутренних ИИ-продуктов.

Список источников

1. *Davenport T. H., Ronanki R.* Artificial Intelligence for the Real World // Harvard Business Review. 2018. Vol. 96, no. 1. P. 108–116.
2. McKinsey Global Institute. The State of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation. 2025. https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai (дата обращения: 10.01.2026).
3. ISO/IEC 38 500:2015. Information Technology — Governance of IT for the Organization. Geneva: ISO, 2015.
4. IT Governance Institute. COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. Rolling Meadows, IL: ISACA, 2012.
5. *Parker M. M., Benson R. J., Trainor H. E.* Information Economics: Linking Business Performance to Information Technology. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1988.
6. *Schoemaker P. J. H.* Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking // Sloan Management Review. 1995. Vol. 36, no. 2. P. 25–40.
7. *Weill P., Aral S.* IT Savvy: What Top Executives Must Know to Go from Pain to Gain. Boston: Harvard Business School Press, 2009.
8. Фонд «Сколково». GenAI в промышленности. Тренды. Сценарии. Кейсы. 2025. https://progenai.sk.ru/files/110/gen2.pdf (дата обращения: 30.12.2025).
9. АНО «Цифровая экономика». Эффективные отечественные практики применения технологий искусственного интеллекта в промышленности. 2024 https://files.data-economy.ru/Docs/AI-prom-–2.pdf (дата обращения: 30.12.2025).
10. Как ИИ меняет HR-процессы в «Северсталь ЦЕС». https://sscclub.ru/article/kak-ii-menjaet-hr-processy-v-severstal-ces/ (дата обращения: 14.01.2026).
11. Accenture. AI: Built to Scale. Accenture, 2019. https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/thought-leadership-assets/accenture-built-to-scale-pdf-report.pdf (дата обращения: 30.12.2025).
12. Boston consulting group. Where is value in AI? 2024. https://www.bcg.com/publications/2024/wheres-value-in-ai (дата обращения: 10.01.2026).

УДК 331.5
ББК 65.050+32.973.26

Анастасия Андреевна ФЕДОРОВА

Магистрант, программы «Педагогический дизайн: теория и практика обучения», Институт образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)
Инженер учебно-научной лаборатории «Проект MAX», экономический факультет, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: fedoro985@yandex.ru

Anastasiya FEDOROVA

Master's student, program «Pedagogical Design: Theory and Practice of Education», Institute of Education, National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)
Engineer of the educational and scientific laboratory «Project MAX», Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
E-mail: fedoro985@yandex.ru

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ИЛИ ВЕРНЫЙ ПОМОЩНИК? ДИЛЕММА СОВРЕМЕННОГО РАБОТАЮЩЕГО СТУДЕНТА

В статье исследуется феномен совмещения учебы и работы студентами в условиях цифровой трансформации экономики. Анализируется влияние нейросетевых технологий на профессиональное развитие работающих студентов, выявляются различия в использовании искусственного интеллекта между студентами с трудовым опытом и без него. На основе эмпирических данных экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова и рекрутинговой компании Future Today обосновывается гипотеза о большей мотивированности работающих студентов к освоению ИИ-инструментов как инструмента повышения конкурентоспособности. Предложена концептуальная модель интеграции цифровых технологий в стратегию управления карьерой студентов.

Ключевые слова: работающие студенты, нейросети, искусственный интеллект, цифровая трансформация, карьерное развитие, молодежный рынок труда

A digital double or a true assistant? The dilemma of a modern working student

The article investigates the phenomenon of combining work and study by students in the context of digital transformation of the economy. The impact of neural network technologies on the professional development of working students is analyzed, and differences in the use of artificial intelligence between students with and without work experience are identified. Based on empirical data from the Faculty of Economics of Lomonosov Moscow State University and the recruiting company Future Today, the hypothesis of greater motivation of working students to master AI tools as a means of increasing competitiveness is substantiated. A conceptual model for integrating digital technologies into students' career management strategy is proposed.

Keywords: working students, neural networks, artificial intelligence, digital transformation, career development, youth labor market

Современный этап развития российского рынка труда характеризуется парадоксальным сочетанием двух тенденций: увеличение количества студентов, совмещающих работу и учебу при одновременном росте кадрового голода в экономике. Согласно данным Росстата, если в период 2010–2015 гг. 45 % выпускников высших

учебных заведений совмещали работу и учебу, то к 2016–2020 гг. этот показатель вырос до 47 %, а по оценкам Российского государственного социального университета, в 2024 г. достиг 51 %[111]. Исследование агрегатора стажировок Future Today «Лучшие работодатели FTR2025» демонстрирует еще более впечатляющую динамику: свыше 63 % студентов в той или иной форме совмещают обучение с работой [112].

Эти изменения отражают трансформацию модели российского высшего образования от «совмещения учебы с работой» к «совмещению работы с учебой»[113]. Студенты все раньше выходят на рынок труда, рассматривая трудовую деятельность не как вынужденную необходимость, а как стратегический этап управления карьерой. При этом современная реальность предъявляет новые требования: работодатели ожидают от молодых специалистов не только профессиональных компетенций, но и умения работать с цифровыми технологиями, включая инструменты искусственного интеллекта.

Параллельно наблюдается экспоненциальное развитие нейросетевых технологий, трансформирующих подходы к работе и обучению. Студенты и молодые специалисты все чаще используют ИИ-инструменты для повышения собственной эффективности, автоматизации рутинных задач, создания контента и анализа информации. Однако остается неясным, как именно работающие студенты интегрируют цифровые технологии в свою профессиональную деятельность по сравнению с их сверстниками, не имеющими трудового опыта.

Представляется, что совмещающие работу и учебу молодые люди более мотивированы к освоению и применению ИИ-инструментов, поскольку им необходимо быстро адаптироваться к требованиям рынка и повышать свою конкурентоспособность. Они применяют нейросети для решения практических задач на рабочем месте, тогда как студенты без опыта чаще используют ИИ в учебных целях или для личного развития. Эта дилемма — использовать цифровые технологии как «двойника», заменяющего собственные усилия, или как «верного помощника», усиливающего профессиональные компетенции, — становится ключевой для понимания механизмов формирования нового поколения кадров.

Цель данной статьи — исследовать особенности использования нейросетевых технологий работающими студентами, выявить различия в цифровых практиках между студентами с трудовым опытом и без него, а также обосновать концептуальную модель интеграции искусственного интеллекта в стратегию управления карьерой.

Теоретическое осмысление феномена совмещения учебы и работы студентами имеет значительную историю в отечественной и зарубежной науке. Основополагающими являются работы Рощина С. Ю., систематизирующие влияние различных факторов (престижность вуза, финансовые, демографические

---

[111] *Бронникова Е. М., Васютина Е. С., Виноградова М. В. и др.* Анализ различных аспектов трудоустройства выпускников — 2021: статистический бюллетень. — М.: Российский государственный социальный университет, 2022. — 179 с.

[112] Лучшие работодатели FTR2025 // Future Today: https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=121 443&p=attachment (дата обращения: 02.04.2025).

[113] *Рожкова К. В., Рощин С. Ю., Травкин П. В.* От совмещения учебы с работой к совмещению работы с учебой? Изменение модели российского высшего образования // Вопросы образования. 2024. № 2.

и социально-экономические условия) на успешность совмещения студентами учебы и работы[114]. Исследователи выделяют переход от «сглаженной» модели начала трудовой карьеры, когда адаптация происходила после получения диплома, к новой модели, характеризующейся полноценным выходом на рынок труда еще до окончания вуза.

В контексте карьерного развития совмещение учебы и работы рассматривается как стратегия управления карьерой, фокусирующаяся на управлении статусом сотрудника в организации и его продвижении. Различные типы карьерных стратегий — властная, квалификационная, статусная, монетарная — определяют выбор студентами формата трудовой занятости. При этом современные студенты-представители поколения Z характеризуются самостоятельностью в обучении, ориентацией на практические навыки, использованием передовых технологий и участием в коллективной деятельности[115].

Цифровая трансформация профессиональной деятельности привела к переосмыслению роли технологий в карьерном развитии. Исследования демонстрируют, что студенты характеризуются постоянно возрастающим уровнем владения цифровыми технологиями, практически все владеют навыками цифровой коммуникации на уровне выше базового[116]. Однако специфика использования нейросетевых технологий работающими студентами остается недостаточно изученной.

Международная организация труда в докладе «Глобальные тенденции занятости молодежи в 2024 году» отмечает, что цифровые навыки становятся критически важными для успешной интеграции молодых специалистов на рынок труда[117]. При этом исследователи подчеркивают риск цифрового неравенства, когда часть молодежи оказывается не готова к требованиям цифровой экономики.

Для достижения поставленной цели использовался комплексный методологический подход, включающий анализ вторичных данных и сравнительный анализ эмпирических данных.

Источники данных:

1. Данные рекрутинговой компании Future Today по результатам исследования «Лучшие работодатели FTR2025» (выборка студентов экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова: 162 респондента в 2024 г., 146 респондентов в 2025 г.).
2. Данные ежегодного анкетирования выпускников Службы содействия трудоустройству экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (выборка 2015–2024 годов, 6267 ответов).
3. Данные мониторинга прохождения производственной практики студентами 3 курса бакалавриата направления «Менеджмент» (2023–2024 учебные гг.).

Методы анализа:

— дескриптивный статистический анализ для выявления структурных характеристик совмещения учебы и работы;

[114] *Рощин С. Ю., Рудаков В. Н.* Совмещение учебы и работы студентами российских вузов // Вопросы образования. 2014. № 2.

[115] ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2024.

[116] Современные студенты: кто они? // НИУ ВШЭ.: https://www.hse.ru/teaching_skills/students (дата обращения: 02.02.2025).

[117] *Elder S., Charpe M., Kim K., Hu H., O'Higgins N.* Global Employment Trends for Youth 2024. Geneva: International Labour Office, 2024.

— сравнительный анализ для выявления различий между работающими и неработающими студентами;

Анализ данных Future Today позволяет констатировать, что на экономическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова более 50 % студентов имеют трудовой опыт во время обучения. При этом структура занятости демонстрирует следующую динамику (рис. 1).

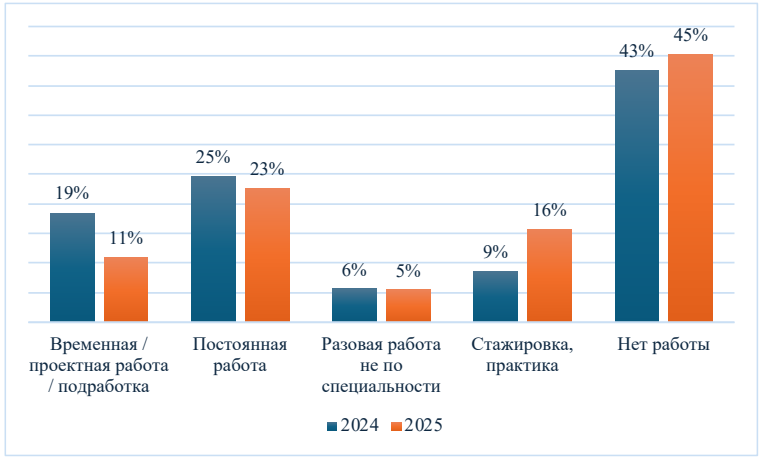


Рис. 1. Доля студентов, совмещающих учебу и работу в 2024–2025 годах по видам совмещения, %

Источник: составлено автором на основании данных опроса рекрутинговой компании Future Today

Ключевое отличие работающих студентов заключается в их карьерных ориентациях. Если среди неработающих студентов 42 % рассматривают стажировку как наиболее привлекательный формат трудоустройства, то среди работающих 50 % ориентированы на обычную вакансию — позицию в штате компании (рис. 2):

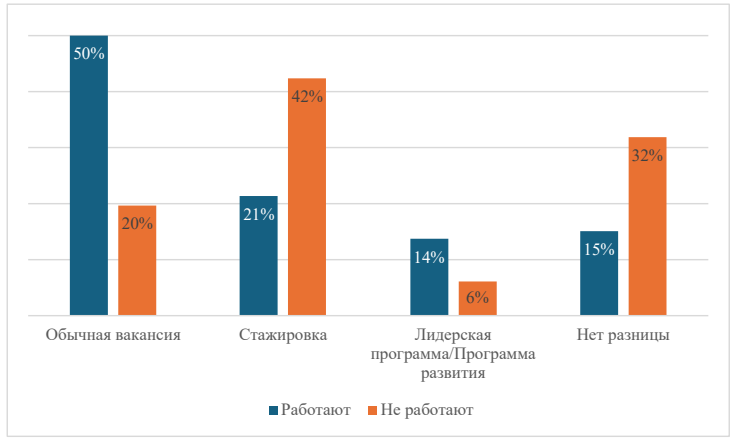


Рис. 2. Предпочтительный формат трудоустройства среди работающих и не работающих студентов, %

Источник: составлено автором на основании данных опроса рекрутинговой компании Future Today

Это свидетельствует о более высоком уровне профессиональной адаптации и уверенности в своих компетенциях.

Анализ данных за 10 лет (2015–2024 гг.) демонстрирует устойчивую тенденцию: доля работающих студентов в магистратуре значительно превышает аналогичный показатель в бакалавриате. В 2024 году 49 % магистрантов совмещали учебу и работу против 21 % бакалавров (рис. 3):

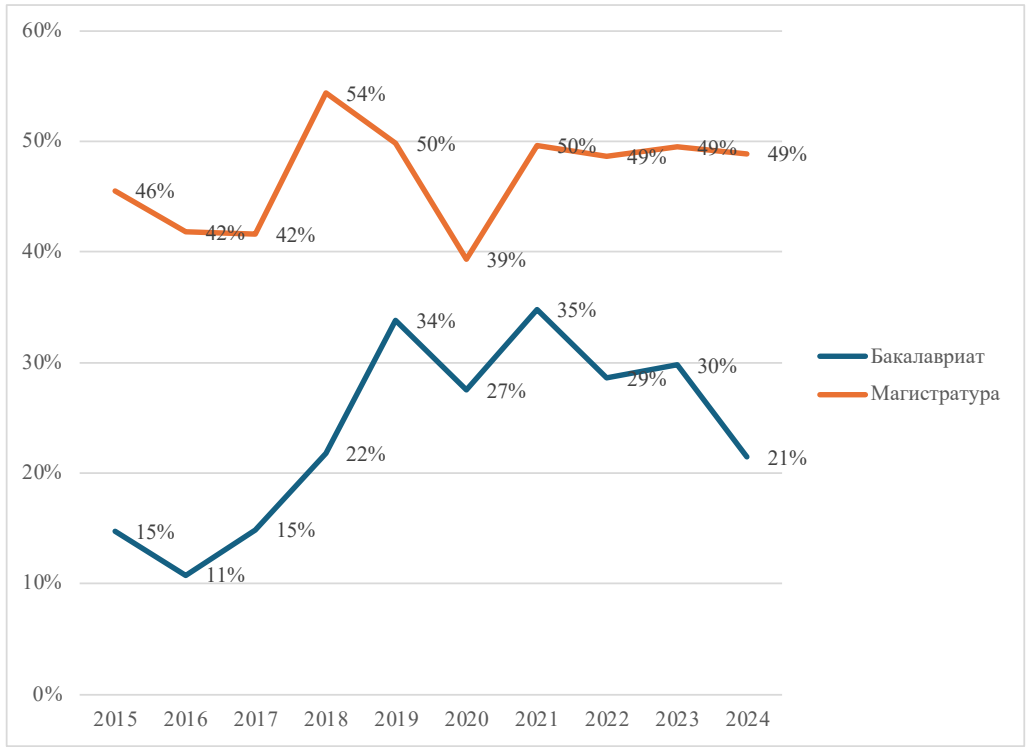


Рис. 3. Доля студентов, совмещающих учебу и работу за последние 10 лет, %

Источник: составлено автором на основании данных Службы содействия трудоустройству экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова

Это соответствует общероссийской тенденции: чем выше ступень образования, тем больше превалирует желание получения профессионального опыта над финансовой мотивацией.

Интересным индикатором профессионального развития является наличие подчиненных у работающих студентов. Данные показывают, что 11 % студентов-бакалавров и 22 % студентов-магистров, совмещающих учебу и работу, имеют подчиненных (рис. 4).

Это свидетельствует о развитии управленческих компетенций и лидерских качеств, что особенно значимо в контексте цифровой трансформации, требующей новых форм управленческого взаимодействия.

Проведенный анализ позволяет выделить несколько ключевых результатов, характеризующих использование цифровых технологий работающими студентами.

Работающие студенты демонстрируют более частое использование ИИ-инструментов, с высокой долей вероятности обусловленное практической

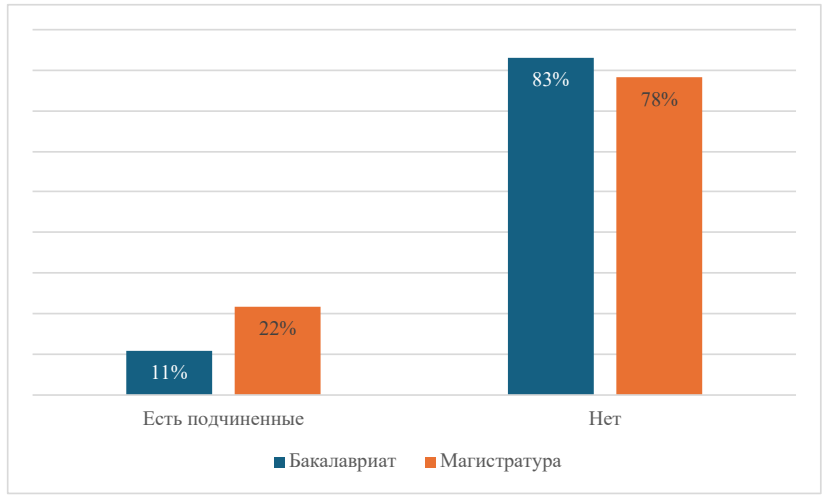


Рис. 4. Наличие подчиненных у студентов, совмещающих работу с учебой, %

Источник: составлено автором на основании данных Службы содействия трудоустройству экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова

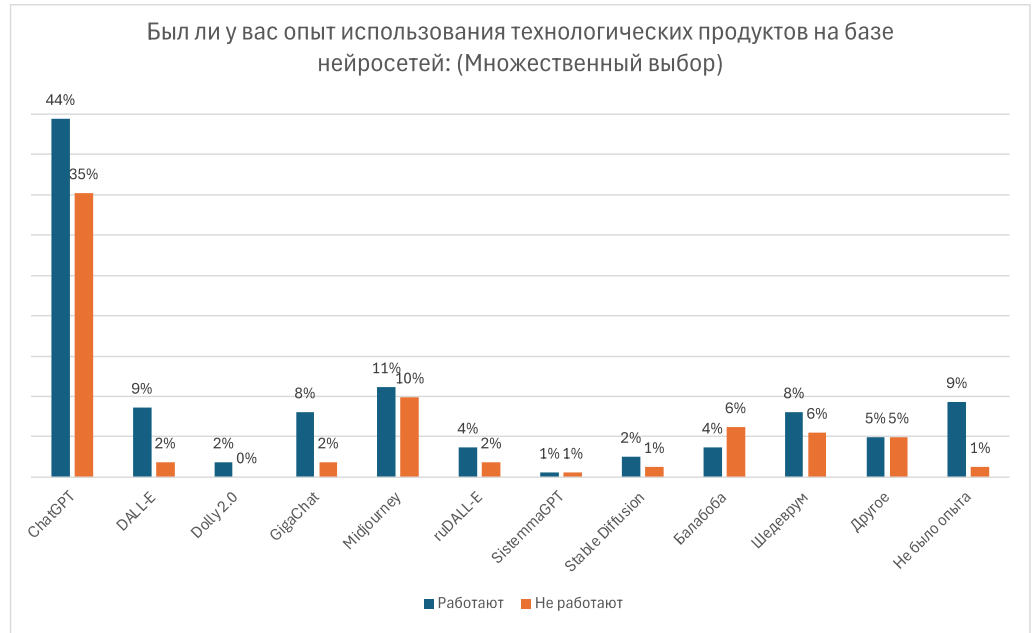


Рис. 5. Опыт использования нейросетей, %

Источник: составлено автором на основании данных опроса рекрутинговой компании Future Today

необходимостью решения реальных профессиональных задач. Их трудовая деятельность требует непрерывного повышения эффективности, что стимулирует поиск и внедрение цифровых решений. Это соответствует выявленной в исследовании тенденции: работающие студенты чаще имеют опыт использования технологических продуктов на базе нейросетей (рис. 5).

Кроме того, зачастую работающие студенты используют искусственный интеллект для выполнения учебных заданий, курсовых, дипломных и иных учебных работ (рис. 6 и 7). При этом критически важным остается развитие способности к рефлексии и осознанному выбору — использовать цифровые технологии как «двойника», заменяющего собственное развитие, или как «верного помощника», усиливающего профессиональный потенциал.

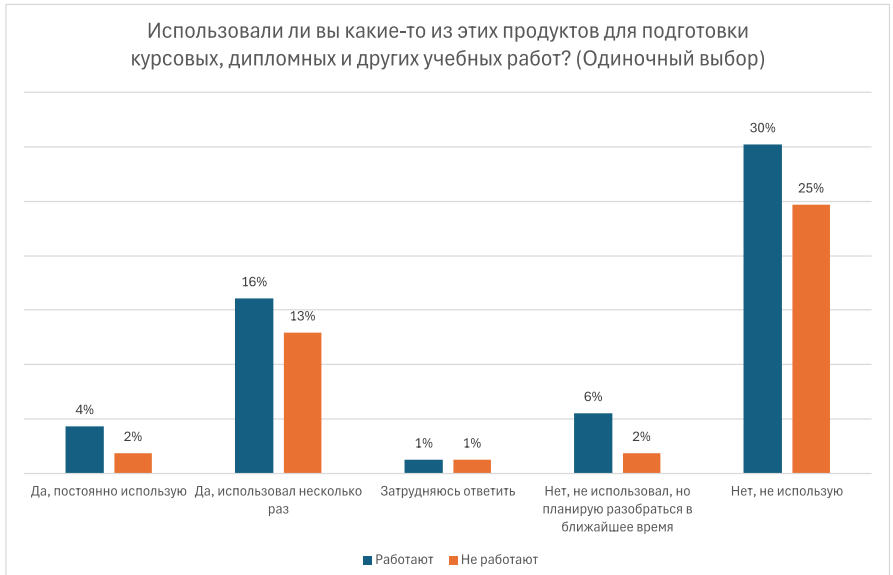


Рис. 6. Опыт использования нейросетей, %

Источник: составлено автором на основании данных опроса рекрутинговой компании Future Today

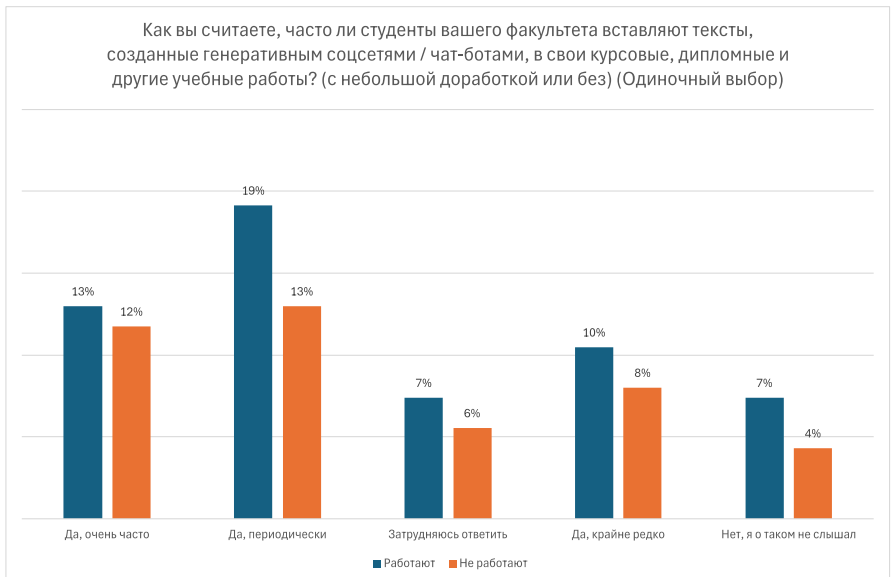


Рис. 7. Опыт использования нейросетей, %

Источник: составлено автором на основании данных опроса рекрутинговой компании Future Today

Важно понимать, что разница между этими двумя сценариями проявится не в момент сдачи сессии, а через 3–5 лет, когда вчерашние студенты столкнутся с реальными рабочими задачами. Работодателю не нужен «двойник», копирующий шаблонные решения, — ему нужен специалист, способный решать нетипичные проблемы.

Если студент использует ИИ как костыль, его критическое мышление атрофируется, и в сложной нестандартной ситуации он окажется беспомощным. Если же он использует нейросети как тренажер для наработки экспертизы (проверяя свои гипотезы через запросы к ИИ и оспаривая их), он формирует навык, который останется с ним навсегда, даже если конкретный цифровой инструмент устареет. Таким образом, осознанный выбор сегодня — это инвестиция в свою будущую востребованность на рынке труда, где человек будет оцениваться по способности ставить задачи машине и нести ответственность за результат. Закономерно, что эта формирующаяся цифровая зрелость и понимание собственных карьерных перспектив напрямую влияют и на критерии выбора будущего места работы.

Факторы выбора работодателя различаются у работающих и неработающих студентов, что отражает различия в цифровой зрелости. В 2024 г. работающих студентов больше интересовали баланс работы и личной жизни, быстрый карьерный рост, высокая зарплата на стартовой позиции. В 2025 г. к этим факторам добавился интерес к «масштабным, вызывающим задачам» (рис. 8 и 9):

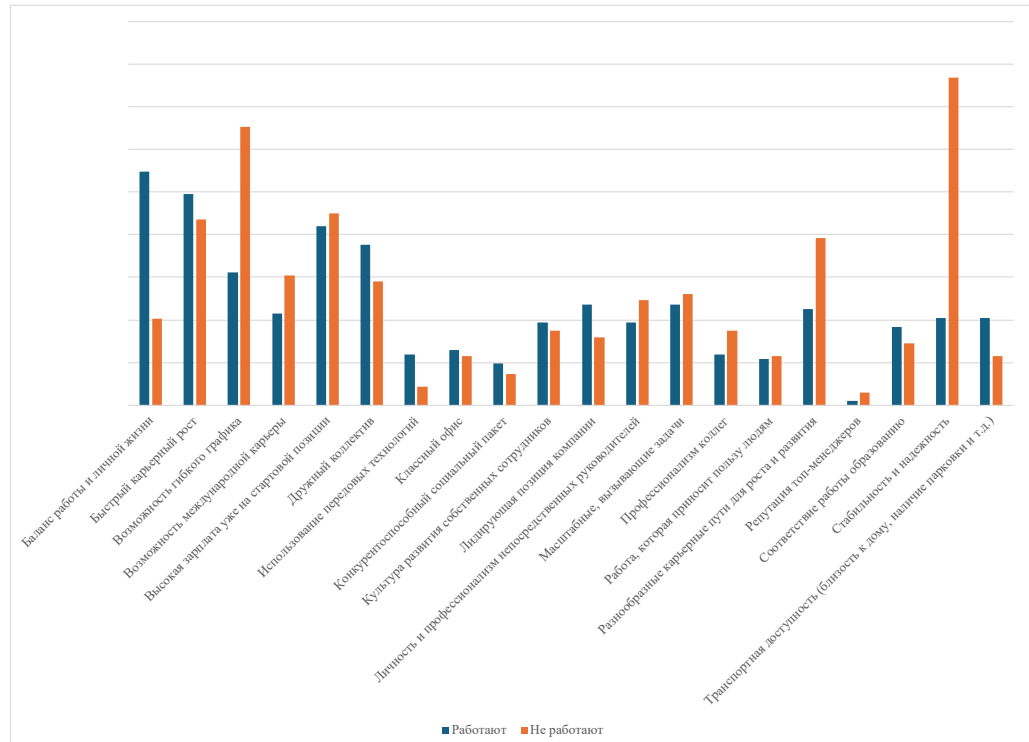


Рис. 8. Факторы, наиболее важные при выборе работы в 2024 г.

Источник: составлено автором на основании данных рекрутинговой компании Future Today

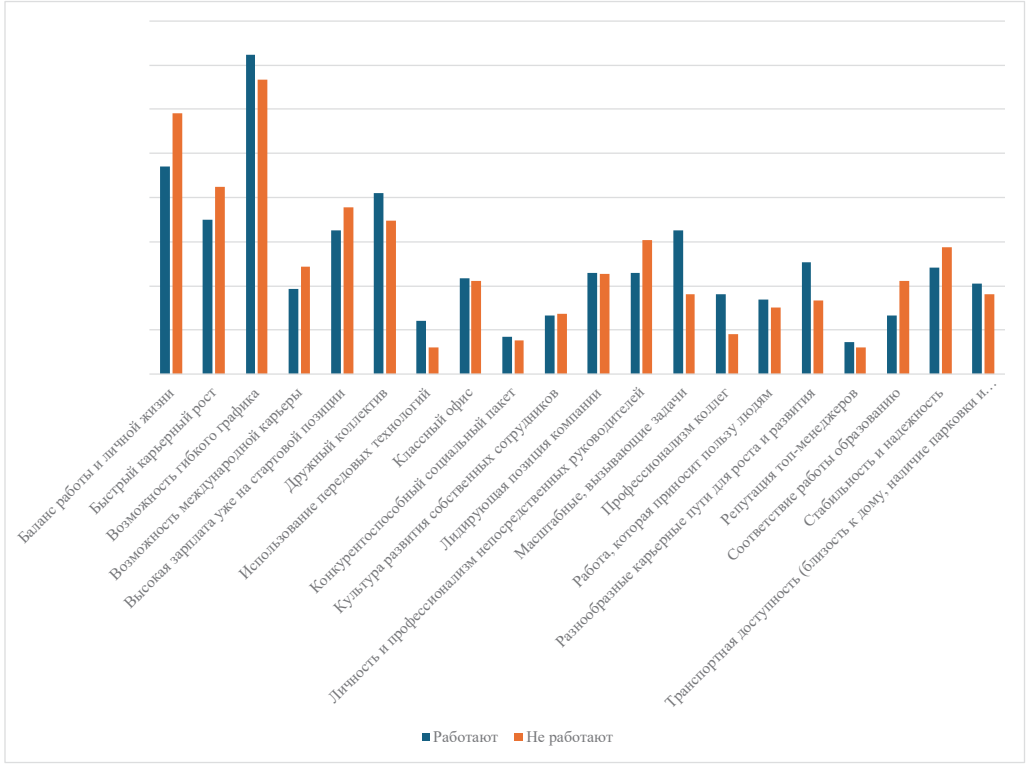


Рис. 9. Факторы, наиболее важные при выборе работы в 2025 году

Источник: составлено автором на основании данных рекрутинговой компании Future Today

Эволюция приоритетов свидетельствует о переходе от адаптации к активному формированию профессиональной среды, где цифровые технологии выступают инструментом решения комплексных задач.

Производственная практика выступает эффективным механизмом интеграции цифровых компетенций. В среднем 24 % студентов бакалавриата и 39 % студентов магистратуры находят работу благодаря производственной практике (рис. 10):



Рис. 10. Доля студентов, трудоустроившихся по месту практики за 10 лет, %

Источник: составлено автором на основании данных Службы содействия трудоустройству экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова

При этом практика, проходимая в компаниях-партнерах факультета, предполагает работу с реальными кейсами, требующими применения современных цифровых инструментов.

Работающие студенты демонстрируют более высокую академическую успешность. Более 46 % работающих студентов учатся без оценок «удовлетворительно», что выше, чем среди неработающих (рис. 11 и 12):

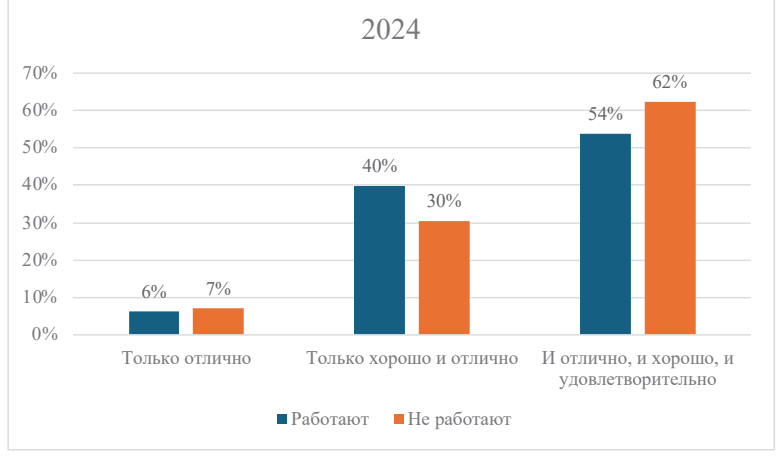


Рис. 11. Академическая успешность студентов, 2024 г.

Источник: составлено автором на основании данных рекрутинговой компании Future Today

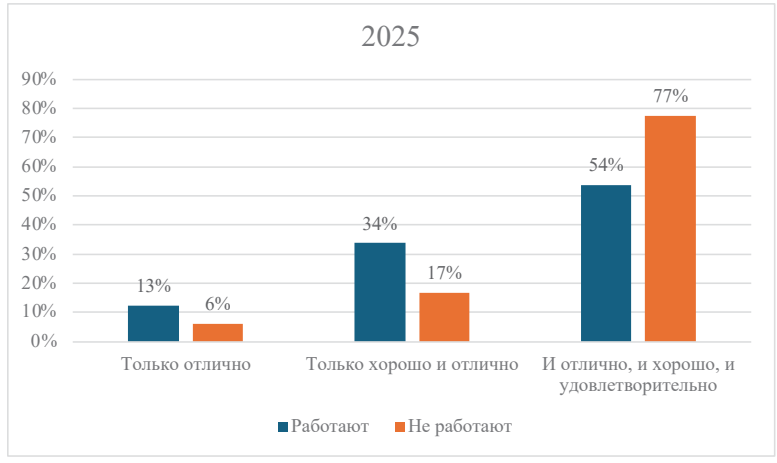


Рис. 12. Академическая успешность студентов, 2025 г.

Источник: составлено автором на основании данных рекрутинговой компании Future Today

Это объясняется применением практических знаний в учебной деятельности и развитием навыков тайм-менеджмента, критически важных в условиях информационной перегрузки.

На основании выявленных закономерностей предлагается концептуальная модель интеграции цифровых технологий в стратегию управления карьерой работающего студента.

Модель предполагает три уровня использования нейросетевых технологий:

- Адаптивный уровень — использование ИИ для автоматизации рутинных задач, освобождения времени для учебы и работы. Характерен для студентов, начинающих трудовую деятельность.
- Интегративный уровень — применение ИИ для решения профессиональных задач, дополнение компетенций, приобретаемых в вузе. Характерен для студентов с устоявшейся трудовой занятостью.
- Трансформационный уровень — использование ИИ для создания новых продуктов, услуг, форм организации труда. Характерен для студентов-предпринимателей и лидеров проектных команд.

Переход между уровнями определяется накоплением профессионального опыта и развитием метакогнитивных навыков — способности критически оценивать возможности и ограничения цифровых технологий.

Проведенное исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, выборка ограничена студентами экономического факультета одного вуза, что накладывает отпечаток специфики экономического образования и престижности МГУ. Во-вторых, отсутствуют количественные данные о непосредственном использовании нейросетевых технологий — анализ опирается на косвенные индикаторы мотивации и карьерных ориентаций. В-третьих, динамика изменений в 2024–2025 гг. требует более длительного периода наблюдения для выявления устойчивых тенденций.

Направлениями будущих исследований представляются:

- Количественное измерение интенсивности и способов использования ИИ-инструментов работающими студентами различных специальностей.
- Исследование влияния использования нейросетей на развитие «мягких» компетенций и профессиональную идентичность студентов.
- Анализ роли университетов в формировании цифровых компетенций, адекватных требованиям рынка труда.
- Международное сравнительное исследование практик совмещения учебы и работы в условиях цифровой трансформации.

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в профессиональную и учебную деятельность становится ключевым фактором формирования нового поколения кадров. Работающие студенты, осваивая цифровые технологии в контексте реальной профессиональной деятельности, формируют компетенции, востребованные в условиях цифровой трансформации экономики. При этом критически важным остается развитие способности к рефлексии и осознанному выбору — использовать цифровые технологии как «двойника», заменяющего собственное развитие, или как «верного помощника», усиливающего профессиональный потенциал.

Список источников

1. *Бронникова Е. М., Васютина Е. С., Виноградова М. В. и др.* Анализ различных аспектов трудоустройства выпускников — 2021: статистический бюллетень. — М.: Российский государственный социальный университет, 2022. — 179 с.
2. *Галкина В. С.* Обоснование выбора карьерной стратегии в зависимости от типа личности // Форум молодых ученых. 2019. № 1–1 (29).
3. Данные Службы содействия трудоустройству экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.
4. *Золотина О. А., Лозина О. И., Серпухова М. А.* Производственная практика в ВУЗе как инструмент подготовки студентов к выходу на рынок труда // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2024.
5. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2024.
6. *Лызь Н. А., Истратова О. Н., Голубева Е. В.* Работающие студенты: образовательная успешность и субъективное благополучие? // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 2. С. 80–96. DOI: 10.31 992/0869-3617-2023-32-2-80-96.
7. *Рожкова К. В., Рощин С. Ю., Травкин П. В.* От совмещения учебы с работой к совмещению работы с учебой? Изменение модели российского высшего образования // Вопросы образования. 2024. № 2.
8. *Рощин С. Ю., Рудаков В. Н.* Совмещение учебы и работы студентами российских вузов // Вопросы образования. 2014. № 2.
9. *Elder S., Charpe M., Kim K., Hu H., O'Higgins N.* Global Employment Trends for Youth 2024. Geneva: International Labour Office, 2024.
10. Лучшие работодатели FTR2025 // Future Today. https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=121 443&p=attachment (дата обращения: 02.04.2025).
11. Современные студенты: кто они? // НИУ ВШЭ. https://www.hse.ru/teaching_skills/students (дата обращения: 02.02.2025).

УДК 004.89
ББК 65.050.2

Арина Дмитриевна КАРАМОВА
Аспирант, Старший специалист по взаимодействию с индустрией
Сколковский институт науки и технологий (г. Москва, Россия)
E-mail: Arina.Karamova@skoltech.ru

Алексей Владимирович НИКОЛАЕВ
К. ф.-м. н., Профессор практики
Сколковский институт науки и технологий (г. Москва, Россия)
E-mail: A. Nikolaev@skoltech.ru

Arina KARAMOVA
PhD Student, Senior Specialist for Industry Relations
Skolkovo Institute of Science and Technology (Moscow, Russia)
E-mail: Arina.Karamova@skoltech.ru

Alexei NIKOLAEV
PhD, Professor of Practice
Skolkovo Institute of Science and Technology (Moscow, Russia)
E-mail: A. Nikolaev@skoltech.ru

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В УНИВЕРСИТЕТАХ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Статья посвящена изучению существующих подходов и практик к управлению знаниями (УЗ) в университетской среде, анализу ожиданий и требований различных групп сотрудников университета к возможной новой интеллектуальной системе управления знаниями, предложению концепции «оркестратора знаний» на базе технологий искусственного интеллекта (ИИ). В частности, представлены результаты качественного исследования (N = 18), включающего глубинные интервью с исследователями, руководителями лабораторий и специалистами по стратегическому развитию. Исследование выявляет структурный парадокс: формальные системы игнорируются из-за неактуальности данных, а обновление данных саботируется из-за отсутствия стимулов. В качестве решения предлагается концепция «оркестратора знаний» на базе ИИ-агентной системы, работающей по принципу дополнения, а не замены человеческих сетей. Показано, что ключевыми выгодоприобретателями внедрения ИИ являются не рядовые исследователи, а специалисты по трансферу технологий и развитию партнерств, для которых автоматизация профилирования компетенций и «семантический перевод» научных результатов на язык бизнеса становятся критическим фактором успеха. Статья определяет функциональные требования к таким системам и условия их интеграции в академическую среду.

Ключевые слова: управление знаниями, искусственный интеллект, университет, научная экосистема, информационные барьеры, трансфер технологий, оркестратор знаний, управление компетенциями.

The crisis of knowledge management systems in universities and its overcoming through artificial intelligence

This paper examines existing Knowledge Management (KM) practices in universities, analyzes staff requirements for intelligent systems, and proposes an AI-based «Knowledge Orchestrator.» It presents results from a qualitative study (N = 18) involving in-depth interviews with researchers, laboratory heads, and strategic development specialists. The study reveals a structural paradox: formal systems are ignored due to outdated data, while data updates are sabotaged due to a lack of incentives. The proposed solution is an AI «Knowledge Orchestrator» — an agentic system designed to augment rather than replace human networks. The findings show that key beneficiaries are not researchers, but technology transfer and partnership specialists, for whom automated competence profiling and the «semantic translation» of scientific results into business language are critical success factors. The paper defines functional requirements for such systems and conditions for their integration into the academic environment.

Keywords: knowledge management, artificial intelligence, university, research ecosystem, information barriers, technology transfer, knowledge orchestration, competency management.

Введение

Успешное выполнение современным университетом своих задач в таких сферах, как генерация новых знаний и инноваций, подготовка квалифицированных специалистов, партнерство с индустрией в выполнении интеллектуально-ёмких НИР (научно-исследовательских работ) требует активной и эффективной работы в сфере управления знаниями (УЗ). В то же время отмечается «информационный парадокс». Несмотря на такие факторы, как повышение доступности информации за счет цифровизации, появление выделенных данных о компетенциях, выполненных проектах и экспертизе, способность организации эффективно управлять доступными данными системно не улучшается[118]. Традиционные методы управления знаниями не справляются с объемом информации и, что критически важно, не могут зафиксировать неявные (tacit) знания: опыт и экспертизу ведущих ученых и инноваторов[119].

Практическая проблема заключается в том, что процессы поиска экспертизы в академической среде в значительной степени опираются на неформальные, человеко-ориентированные сети. Такая зависимость от личных связей делает управление знаниями непрозрачным и не масштабируемым, критически зависимым от конкретных сотрудников, что напрямую снижает инновационный потенциал и скорость реакции университета на внешние запросы.

Теоретический аспект проблемы состоит в том, что классические модели УЗ показывают свою неэффективность в динамичной университетской среде. Возникает разрыв между технологическим потенциалом, который предлагает современный ИИ[120] (автоматический сбор данных, построение графов знаний), и реальными

[118] Gaviria-Marin, M. Knowledge management: A global examination based on bibliometric analysis / M. Gaviria-Marin, J. M. Merigó, H. Baier-Fuentes // Technological Forecasting and Social Change. — 2019. — Т. 140. — Knowledge management. — С. 194–220.

[119] Integrating artificial intelligence for knowledge management systems — synergy among people and technology: a systematic review of the evidence / R. Y. Pai, A. Shetty, A. D. Shetty [и др.] // Economic Research-Ekonomska Istraživanja. — 2022. — Т. 35. — Integrating artificial intelligence for knowledge management systems — synergy among people and technology. — № 1. — С. 7043–7065.

[120] Knowledge Extraction from Technical Reports Based on Large Language Models: An Exploratory Study / P. Bakhtiari, H. Bashiri, A. Khalilipour [и др.] // 2024 15th International Conference on Information and Knowledge Technology (IKT) 2024 15th International Conference on Information and Knowledge Technology (IKT). — Isfahan, Iran, Islamic Republic of: IEEE, 2024. — Knowledge Extraction from Technical Reports Based on Large Language Models. — С. 265–271. https://ieeexplore.ieee.org/document/10 892 757/ (дата обращения: 30.01.2026).

организационными практиками, основанными на недоверии к формальным инструментам[121]. Цель данного исследования — изучить стратегическую природу этой проблемы и определить, каким образом интеллектуальные системы на базе ИИ могут быть эффективно интегрированы в рабочие процессы университета с учетом реальных потребностей ключевых участников.

Методология

В рамках данной работы применялась качественная исследовательская методология. Основным инструментом был тематический анализ полуструктурированных интервью, проведенных с вовлеченными в работу со знаниями представителями ВУЗов и индустриальных партнеров (см. ниже данные по эмпирической выборке). Согласно литературе[122], данный подход позволяет индуктивно выявить ключевые темы из опыта респондентов. Отчетность основана на критериях COREQ[123].

Эмпирическую базу составили 18 интервью с представителями ключевых групп университетской экосистемы: исследователями, руководителями академических программ и научных центров, а также руководителями направлений стратегического развития (см. *табл. 1*). Несколько участников из индустрии были включены для понимания специфики университетско-промышленных взаимодействий. Такая выборка обеспечила всесторонний взгляд на проблему. Анализ данных включал транскрибирование, открытое кодирование и последующую группировку кодов в содержательные темы.

Табл. 1. Категоризация участников исследования

Категория участников	Описание роли и функционала	Идентификатор участников
Научные сотрудники и инженеры	Специалисты, непосредственно занимающиеся исследовательской деятельностью, проведением экспериментов и прототипированием.	P09, P10, P14
Руководители научных подразделений и программ	Лидеры, определяющие научную повестку, управляющие крупными исследовательскими коллективами (лабораториями, центрами).	P02, P06, P07, P11, P12, P16
Специалисты по стратегическому развитию и трансферу технологий	Эксперты, отвечающие за коммерциализацию разработок, управление знаниями, привлечение финансирования и выстраивание институциональных партнерств между университетом и индустрией.	P01, P04, P05, P08, P17, P18
Представители индустриального R&D	Руководители и консультанты со стороны промышленных компаний, управляющие портфелями R&D-проектов (НИОКР) и имеющие опыт заказной разработки в вузах.	P03, P13, P15

Источник: составлено авторами

[121] Liu, F. Why Knowledge Sharing in Scientific Research Teams Is Difficult to Sustain: An Interpretation From the Interactive Perspective of Knowledge Hiding Behavior / F. Liu, Y. Lu, P. Wang // Frontiers in Psychology. — 2020. — T. 11. — Why Knowledge Sharing in Scientific Research Teams Is Difficult to Sustain. — C. 537 833.

[122] Braun, V. Using thematic analysis in psychology / V. Braun, V. Clarke // Qualitative Research in Psychology. — 2006. — T. 3. — № 2. — C. 77–101.

[123] Tong, A. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups / A. Tong, P. Sainsbury, J. Craig // International Journal for Quality in Health Care. — 2007. — T. 19. — Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ). — № 6. — C. 349–357.

Результаты и обсуждение

Тематический анализ интервью позволил выявить три центральные темы: проблему фрагментации знаний и недоверия к существующим формальным системам хранения информации (таким как, например, интернет-страницы университета, факультета, лаборатории и т. д.), дифференцированные потребности различных групп пользователей и формирующийся запрос на интеллектуальное решение в виде «оркестратора знаний» на базе ИИ.

Тема 1. Многоуровневая фрагментация знаний и недоверие к формальным системам

Исследование показало, что неэффективное управление знаниями в среде университета — это не просто технический недостаток, а глубокая стратегическая проблема, проявляющаяся на нескольких уровнях.

Во-первых, знания изолированы в рамках отдельных научных центров и лабораторий. Например, программный директор (P02) говорит о «существенной внутренней изоляции знаний», из-за которой появление новых точек соприкосновения и возможной синергии между центрами или исследовательскими коллективами происходит случайно.

Во-вторых, существует иерархическая фрагментация: информация о компетенциях команды сконцентрирована на уровне руководителей (P04), что делает потенциал рядовых сотрудников «невидимым» на других уровнях и в организации в целом.

В-третьих, значительная часть экспертизы остается скрытой на внутриличностном уровне (P10) из-за отсутствия инструментов для ее фиксации.

Участники выразили глубокий скептицизм в отношении формальных систем, таких как вебсайты факультетов или внутренние базы данных, описывая их как «неполные» и «ненадежные». Это недоверие приводит к полному отказу от их использования и опоре на неформальные личные сети. Вся система поиска экспертизы держится на «ручном» труде и личных связях.

Это порождает замкнутый круг: пользователи не находят актуальной информации в системе → перестают ею пользоваться → перестают обновлять свои профили → система теряет актуальность и деградирует. В результате центральным каналом получения, уточнения, проверки информации становятся личные звонки и встречи, что ограничивает пропускную способность университета в работе с партнерами.

Тема 2. Дифференцированные потребности как ключ к внедрению интеллектуальных систем

Наиболее значимый результат исследования заключается в том, что потребность в надежной и эффективной системе управления знаниями не является однородной. Разные группы сотрудников в университете имеют принципиально разные задачи и мотивацию. Анализ потребностей выявил четкую градацию (см. *табл. 2*).

К примеру, специалисты по трансферу технологий и стратегическому развитию работают в «экономике возможностей». Для них отсутствие актуальной карты компетенций является критическим барьером, блокирующим возможные новые проекты, коммерциализацию разработок, создание консорциумов.

Табл. 2. Сравнительный анализ потребностей различных групп пользователей в университете

Параметр	Исследователи	Руководители лабораторий и программ	Руководители направлений стратегического развития
Характер задач	Тактический (поиск оборудования, локальная экспертиза)	Операционный (снижение рисков проекта, кадровый состав)	Стратегический (проактивный поиск рыночных возможностей)
Основные барьеры	1. Информационная изоляция в рамках своей группы («эффект силоса»). 2. Высокие затраты времени на поиск ресурсов через личные связи. 3. Отсутствие мотивации для ручного заполнения профилей в системах.	1. Вероятность ошибки при подборе междисциплинарной команды. 2. Сложность демонстрации актуального потенциала лаборатории индустриальным партнерам. 3. Сложность поддержания данных о результатах группы в реальном времени.	1. Невозможность эффективного поиска технологий в «ручном режиме» 2. Семантический разрыв: трудность трансляции языка научных публикаций на язык бизнес-потребностей. 3. Потеря возможных контрактов из-за низкой скорости реакции на запросы рынка
Острота потребности	Средняя / Низкая	Высокая	Критическая

Источник: составлено авторами.

Учет характера выявленных потребностей и дифференциации их остроты для разных категорий потенциальных пользователей нового поколения системы управления знаниями должен быть положен в основу как функционально-технической стороны данной системы, так и стратегии ее внедрения на уровне организации. Например, согласно полученным результатам, главными выгодоприобретателями внедрения новой системы являются администраторы, представители отделов развития, разработки стратегии и т. п. Для данных категорий новая система УЗ может стать рабочим инструментом ежедневного применения. В то же время в среде рядовых исследователей и инженеров система может быть воспринята как дополнительная бюрократическая нагрузка. Понимание этой асимметрии требует от системы, в том числе, минимизацию или исключение необходимости ручного ввода данных учеными.

Перечисленные выше выводы имеют прямое практическое значение: проекты по внедрению систем управления знаниями в университетах должны быть ориентированы в первую очередь на специалистов по развитию, по разработке стратегии, выстраиванию академических и индустриальных партнерств. Такой подход обеспечит не только поддержку ключевых заинтересованных лиц, но и быстрый и измеримый возврат на инвестиции за счет сокращения времени на подготовку грантовых заявок и коммерческих предложений, а также повышения процента полученных индустриальных контрактов.

Тема 3. Концепция «оркестратора знаний на базе ИИ»

Третья тема, выявленная и сформулированная в ходе исследования связана с формирующимся в среде пользователей систем УЗ запросом на новое интеллектуальное решение в виде «оркестратора знаний» на базе технологий ИИ

и генеративного ИИ. При этом респонденты подчеркивают, что ИИ не должен пытаться заменить социальные связи («человеческий фактор незаменим», P12), но должен взять на себя рутинные когнитивные операции и являться ассистирующим решением.

Такая система, по мнению респондентов, должна выполнять функции автоматического профилирования компетенций, их динамического отслеживания и интеллектуального поиска. Что особенно важно, интеллектуальный «оркестратор знаний» должен выступать в роли «цифрового переводчика» для преодоления «*терминологического разрыва*» (P08) между наукой и бизнесом, а также между различными научными дисциплинами внутри самого университета. Функциональные требования, определенные в ходе интервью, представлены в *табл. 3*.

Табл. 3. Функциональные требования к системе «оркестратор знаний на базе ИИ»

Функция	Описание и ценность для университета
Автоматическое профилирование компетенций	Функция на базе ИИ для автоматического сбора данных из различных источников (публикации, патенты, проекты, гранты) для создания полных и актуальных профилей компетенций сотрудников.
Динамическое отслеживание знаний	Система способна постоянно и автоматически обновлять карты знаний и профили компетенций, учитывать новые события (публикации, завершение проектов), предотвращать устаревание данных.
Интеллектуальный поиск	Расширенные возможности поиска, позволяющие пользователям находить релевантных экспертов для новых исследовательских тем или выявлять потенциальных внутренних коллаборатоpов с комплементарными навыками. Поиск неочевидных связей. Например, сопоставление запроса индустрии на «оптимизацию логистики» с научными статьями по «алгоритмам роевого интеллекта», которые не содержат бизнес-терминов или прямого упоминания возможной сферы применения.

Источник: составлено авторами.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в системах менеджмента знаний в университетах имеет большой потенциал в выстраивании взаимодействия между различными научными коллективами, компетенции которых дополняют друг друга и могут привести к образованию новых научно-технологических траекторий развития.

Концептуальная модель «оркестратора знаний» на базе технологий ИИ

С учетом выявленных выше типичных задач различных групп представителей университетской среды в сфере управления знаниями, их потребностей и ожиданий от новой интеллектуальной системы, а также опираясь на текущие представления о возможностях ИИ, предлагается следующая концептуальная модель «оркестратора знаний» (см. *рис 1*).

Система функционирует как интеллектуальный интегратор разнородных информационных потоков. На вход в автоматическом режиме поступают данные внешнего контура (научные публикации, патенты) и закрытого внутреннего контура организации (отчеты по НИР, заявки на гранты, внутренняя документация и реестры оборудования). Интеллектуальное ядро системы обрабатывает этот массив, выстраивая семантические и фактические связи (графы знаний) между разрозненными данными. Это позволяет нивелировать терминологическую разницу между наукой и бизнесом. В ответ на запрос индустриального партнера (например,

о возможности выполнения НИР) система генерирует обоснованное предложение. Оно включает не просто перечень экспертов, но и подтвержденные ссылками компетенции, релевантный опыт и доступное оборудование. Для исключения риска «смысловых галлюцинаций» перед отправкой ответа предусмотрен механизм валидации профиля самим исследователем (Human-in-the-loop).

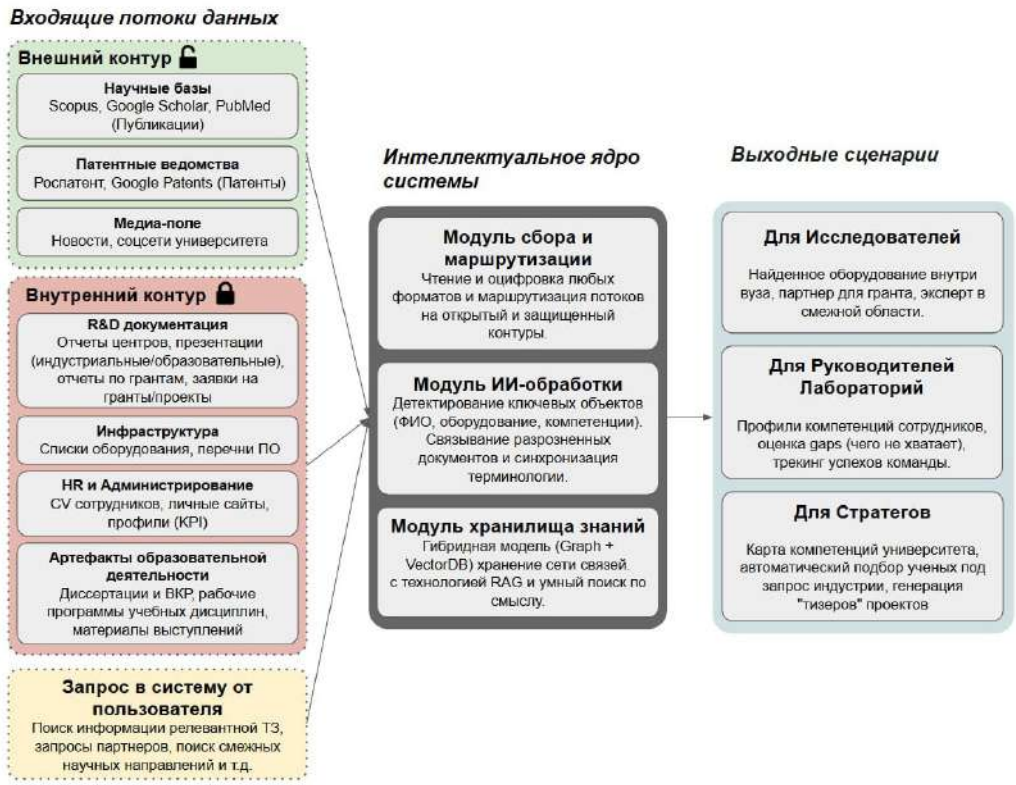


Рис. 1. Концептуальная модель «оркестратора знаний» на базе технологий ИИ.

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует, что фрагментация знаний в университетах — это стратегическая проблема, требующая соответствующего подхода к решению. Ключевым выводом является то, что успешное внедрение интеллектуальных систем управления знаниями возможно только при четком понимании дифференцированных потребностей пользователей. Наиболее острая и осознанная потребность была зафиксирована не у рядовых исследователей, а у специалистов по развитию, трансферу технологий, менеджеров по стратегии.

Концепция «оркестратора знаний» на базе ИИ, дополняющего, а не заменяющего человеческие сети, представляется наиболее реалистичным и перспективным решением. Критические факторы успеха для внедрения такой системы подчеркивают необходимость минимальной нагрузки на пользователя, бесшовной интеграции в рабочий процесс и точности данных. Такой подход представляется достижимым именно в научной сфере, где огромные общедоступные данные публикаций

и патентов, а также внутренние данные университетов о проведенных НИР, выполненных грантах, доступном оборудовании, научных траекториях сотрудников и т. д. предоставляют необходимый материал для эффективного картирования R&D-ландшафта компетенций и ресурсов университета с помощью ИИ.

Ограничением данной работы является ее качественный характер. Для валидации выводов необходимо проведение масштабного количественного исследования. Также необходимым направлением дальнейших работ является также создание прототипа ИИ-агента и его пилотное внедрение с проверкой его эффективности и практической применимости.

Список источников

1. Braun, V. Using thematic analysis in psychology / V. Braun, V. Clarke // Qualitative Research in Psychology. — 2006. — Т. 3. — № 2. — С. 77–101.
2. Gaviria-Marin, M. Knowledge management: A global examination based on bibliometric analysis / M. Gaviria-Marin, J. M. Merigó, H. Baier-Fuentes // Technological Forecasting and Social Change. — 2019. — Т. 140. — Knowledge management. — С. 194–220.
3. Integrating artificial intelligence for knowledge management systems — synergy among people and technology: a systematic review of the evidence / R. Y. Pai, A. Shetty, A. D. Shetty [и др.] // Economic Research-Ekonomska Istraživanja. — 2022. — Т. 35. — Integrating artificial intelligence for knowledge management systems — synergy among people and technology. — № 1. — С. 7043–7065.
4. Knowledge Extraction from Technical Reports Based on Large Language Models: An Exploratory Study / P. Bakhtiari, H. Bashiri, A. Khalilipour [и др.]. — Текст: электронный // 2024 15th International Conference on Information and Knowledge Technology (IKT) 2024 15th International Conference on Information and Knowledge Technology (IKT). — Isfahan, Iran, Islamic Republic of: IEEE, 2024. — Knowledge Extraction from Technical Reports Based on Large Language Models. — С. 265–271. — https://ieeexplore.ieee.org/document/10892757/ (дата обращения: 30.01.2026).
5. Liu, F. Why Knowledge Sharing in Scientific Research Teams Is Difficult to Sustain: An Interpretation From the Interactive Perspective of Knowledge Hiding Behavior / F. Liu, Y. Lu, P. Wang // Frontiers in Psychology. — 2020. — Т. 11. — Why Knowledge Sharing in Scientific Research Teams Is Difficult to Sustain. — С. 537 833.
6. Tong, A. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups / A. Tong, P. Sainsbury, J. Craig // International Journal for Quality in Health Care. — 2007. — Т. 19. — Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ). — № 6. — С. 349–357.

УДК 334; 339
ББК 65.05

Павел Максимович САМОЙЛОВ

Магистрант кафедры менеджмента
Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: samoylov-pm@ranepa.ru

Мария Николаевна КОНЯГИНА

Доктор экономических наук, профессор
Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: a070 278@yandex.ru

Pavel SAMOILOV

Master's student at Department of Management
The North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Saint-Petersburg, Russia)
E-mail: samoylov-pm@ranepa.ru

Mariia KONIAGINA

Doctor of Economics, Professor
The North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Saint-Petersburg, Russia)
E-mail: a070 278@yandex.ru

МЕДИАКОММУНИКАЦИИ И ВНЕШНИЕ СВЯЗИ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Статья посвящена организации медиакоммуникаций современного вуза в Российской Федерации и изменениям в связи с широким внедрением информационных технологий и появления инструментария, формируемого при помощи искусственного интеллекта. На основе анализа, систематизации и обобщения подходов к пониманию сущности, функций, классификации и регулирования медиакоммуникаций и внешних связей современного вуза авторам удалось выявить текущие проблемы их регулирования, разработать и предложить современные подходы к их решению и развитию медиакоммуникаций вуза, применяя технологии формирования имиджа, налаживания позитивных связей с широкой аудиторией и абитуриентами, закладывая в них принципы системного менеджмента. Особое внимание уделено нормативному регулированию медиакоммуникаций вуза, что задает правовые и нравственные рамки общению вуза и общества.

Ключевые слова: абитуриенты, внешние связи, имидж, искусственный интеллект, медиакоммуникации вуза, организационная структура, функции медиакоммуникаций, регулирование, PR-подразделение.

Media Communications and External Relations of a Modern University: A Systems Approach in the Context of Digitalization

The article examines the organization of media communications at a modern university in the Russian Federation and the changes associated with the widespread adoption of information technology and the emergence of tools developed using artificial intelligence. By analyzing, systematizing, and summarizing approaches to understanding the nature, functions, classification, and regulation of media communications and external relations at a modern university, the authors identified current regulatory challenges, developed, and proposed modern approaches to addressing them, and developed university media communications using image-building technologies, establishing positive relationships with a broad audience and applicants, and embedding principles of systems management. Attention is paid to the regulatory framework for university media communications, which establishes the legal and ethical framework for communication between the university and society.

Keywords: applicants, external relations, image, artificial intelligence, university media communications, organizational structure, media communications functions, regulation, PR department.

Введение

В условиях цифровизации и обострения конкуренции на рынке образовательных услуг медиакоммуникации и внешние связи становятся стратегически важным инструментом привлечения абитуриентов для высших учебных заведений. Эффективное взаимодействие с аудиторией, прежде всего с абитуриентами, является важным фактором стабильного развития вуза. Современные абитуриенты сталкиваются с проблемой информационного шума и необходимостью критической оценки множества источников. В этой связи задача вуза — не только информировать, но и выстраивать доверительные, долгосрочные отношения, формируя положительный имидж и уникальное конкурентное предложение. Эта задача решается специализированными структурными подразделениями, деятельность которых требует научного осмысления и методологического обеспечения. *Научная проблема*, исследуемая в статье, заключается в отсутствии унифицированной базовой методологии формирования и функционирования механизма медиакоммуникаций и внешних связей вуза, которая могла бы быть адаптирована к конкретным условиям его работы. Особую актуальность эта проблема приобретает в контексте стремительного внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ), которые изменяют форматы и логику медиакоммуникаций, требуя актуализации как функциональных моделей, так и подходов к регулированию ИИ.

Целью статьи является разработка и предложение актуальных подходов к решению выявленных проблем медиакоммуникаций современного вуза и развитию последних через применение технологии формирования имиджа, налаживания позитивных связей с широкой аудиторией и абитуриентами на основе принципов системного менеджмента.

Задачи исследования:

1. раскрыть сущность, функции и факторы эффективности медиакоммуникаций современного вуза;
2. систематизировать подходы к классификации медиакоммуникаций в контексте организационной структуры ответственного подразделения;
3. проанализировать многоуровневую систему регулирования деятельности подразделений медиакоммуникаций и выявить ее проблемные аспекты;
4. проанализировать две системы медиакоммуникаций вузов.
5. на основе системного подхода разработать рекомендации для решения выявленных проблем регулирования.

Объектом исследования выступает современный российский вуз, а предметом — система его медиакоммуникаций и внешних связей, которая при правильном

построении и функционировании может стать одним из высокоэффективных стратегических инструментов развития учебного заведения.

Теоретическая основа медиакоммуникаций вуза: сущность, функции и факторы эффективности

Медиакоммуникации современного вуза обладают двойственной природой: с одной стороны, они выступают как каналы передачи информации, с другой — как инструменты формирования репутации и управления восприятием. Согласно А. В. Фаюстову, медиакоммуникации вуза представляют собой «систему целенаправленных сообщений, распространяемых через различные медиаканалы для достижения стратегических целей образовательной организации»[124]. Внешние связи при этом являются расширением данного понятия, включая не только информационный обмен, но и построение долгосрочных партнерских отношений со стейкхолдерами.

В научной литературе представлены различные классификации функций медиакоммуникаций. Е. И. Никулина выделяет четыре ключевые функции[125]:

- информационная — обеспечение доступа к актуальным данным о деятельности вуза;
- имиджевая — формирование положительного образа учебного заведения;
- маркетинговая — продвижение образовательных программ и услуг;
- коммуникативная — поддержание диалога с целевыми аудиториями.

Н. А. Архипова предлагает более детализированную классификацию, дополняя ее такими функциями, как[126]:

- профориентационная (например, виртуальные экскурсии по кампусу);
- научно-просветительская (публичные лекции на видеоплощадках);
- кризис-коммуникационная (оперативное информирование в кризисных ситуациях).

Различия в подходах объясняются разной степенью детализации и акцентами: маркетинговым у Никулиной и социально-ориентированным у Архиповой (табл. 1).

[124] *Фаюстов А. В., Бенеманский Д. А., Краснова А. В.* Медиастратегия вуза: связь целей, структурных решений и деятельности // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25, № 4. С. 134.

[125] *Никулина Е. И.* Особенности использования рекламных и PR-технологий для формирования имиджа вуза в интернет-пространстве // Научный электронный журнал Меридиан. 2021. № 2 (55). С. 36.

[126] *Архипова Н. А., Голова А. Г., Гуриева М. Т.* Коммуникационные задачи вуза в условиях трансформации современного медиаполя // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. 2022. № 1. С. 8.

Табл. 1. Классификация функций медиакоммуникаций вуза (синтез подходов Е. И. Никулиной[127] и Н. А. Архиповой[128])

КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИЙ	
Подход Е. И. Никулиной	**Подход Н. А. Архиповой**
• Информационная • Имиджевая • Маркетинговая • Коммуникативная	• Информационная • Имиджевая • Маркетинговая • Коммуникативная • Профориентационная • Научно-просветительская • Кризис-коммуникационная

Источник: составлено авторами.

Факторы эффективности медиакоммуникаций также интерпретируются поразному. Н. К. Розова с соавторами выделяет четыре группы факторов: технические, контентные, организационные и аудиторные[129]. А. Н. Минеев дополняет эту классификацию внешними факторами: регуляторными, рыночными и технологическими[130]. Обобщенная система факторов эффективности представлена в таблице 2.

Табл. 2. Факторы эффективности медиакоммуникаций вуза[131, 132]

	Группа факторов	Содержание	Пример
Внутренние	Технические	Качество технологической инфраструктуры	Адаптивность мобильной версии сайта
	Контентные	Качество, релевантность и форма подачи информации	Использование инфографики для представления статистики
	Организационные	Наличие и структура ответственных подразделений	Наличие медиацентра или департамента маркетинга
	Аудиторные	Учет характеристик и поведения целевых аудиторий	Вертикальный формат видео для поколения Z (TikTok, Reels)

[127] *Никулина Е. И.* Особенности использования рекламных и PR-технологий для формирования имиджа вуза в интернет-пространстве // Научный электронный журнал Меридиан. 2021. № 2 (55). С. 36–38.

[128] *Архипова Н. А., Голова А. Г., Гуриева М. Т.* Коммуникационные задачи вуза в условиях трансформации современного медиаполя // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. 2022. № 1. С. 8–21.

[129] *Розова Н. К., Абабкова М. Ю., Танова А. Г.* Методика айтрекинга при оценке восприятия главной страницы сайта вуза // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 3. С. 175–176.

[130] *Минеев А. Н.* Пути и механизмы повышения эффективности коммуникационной политики образовательной организации в сети Интернет // Социальные и экономические системы. 2024. № 8 (58). С. 112.

[131] *Минеев А. Н.* Пути и механизмы повышения эффективности коммуникационной политики образовательной организации в сети Интернет // Социальные и экономические системы. 2024. № 8 (58). С. 111–132.

[132] *Розова Н. К., Абабкова М. Ю., Танова А. Г.* Методика айтрекинга при оценке восприятия главной страницы сайта вуза // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 3. С. 174–179.

	Группа факторов	Содержание	Пример
Внешние	Регуляторные	Требования законодательства и ведомственных актов	Требования Минобрнауки к размещению информации на сайте
	Рыночные	Уровень конкуренции на рынке образовательных услуг	Конкуренция между вузами за абитуриентов
	Технологические	Необходимость освоения новых цифровых платформ и инструментов	Использование ИИ -технологий для создания контента или анализа больших данных.

Источник: составлено авторами.

Таким образом, содержание функций и факторов эффективности медиакоммуникаций варьируются в зависимости от стратегических целей вуза, особенностей аудиторий и внешних условий, что требует гибкости в выборе и реализации коммуникационных стратегий.

Классификация медиакоммуникаций в контексте организационной структуры

Организационная структура подразделения, ответственного за коммуникации, является ключевым детерминирующим фактором их классификации и управления. В практике российских вузов сложились три основные модели (рис. 1).

1. **Централизованная модель,** характерная для классических университетов, например МГУ им. М. В. Ломоносова, СПбГУ. Все коммуникационные процессы управляются единым подразделением: Управление по связям с общественностью, Управление маркетинга и медиакоммуникаций, — что обеспечивает целостность политики, но может ограничивать оперативность[133]. Классификация коммуникаций в рамках такой модели строится по каналам распространения, целевым аудиториям и функциональному назначению.
2. **Децентрализованная модель,** применяемая в крупных университетах с разветвленной структурой, например НИУ ВШЭ. Каждое подразделение (факультет, институт) имеет собственный PR-отдел, что повышает релевантность коммуникаций, но усложняет контроль над единым имиджем[134]. Классификация строится по уровням управления, тематическим направлениям и географическому принципу.
3. **Гибридная модель,** сочетающая элементы централизации и децентрализации (используется в РАНХиГС). Центральное подразделение разрабатывает стратегию, а локальные отделы адаптируют ее для своих направлений[135]. Классификация включает стратегические и тактические, внутренние и внешние, а также цифровые и традиционные коммуникации.

[133] *Чекомазова Е. Г.* Корпоративные сайты российских вузов как инструмент PR-деятельности // Modern Science. 2024. № 6–1. С. 33–34.

[134] *Фаюстов А. В., Бенеманский Д. А., Краснова А. В.* Медиастратегия вуза: связь целей, структурных решений и деятельности // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25, № 4. С. 136.

[135] *Рубцова Н. В., Ильина А. Р.* Особенности организации PR-кампании вуза в социальных сетях // Вестник Академии знаний. 2024. № 1 (60). С. 580.

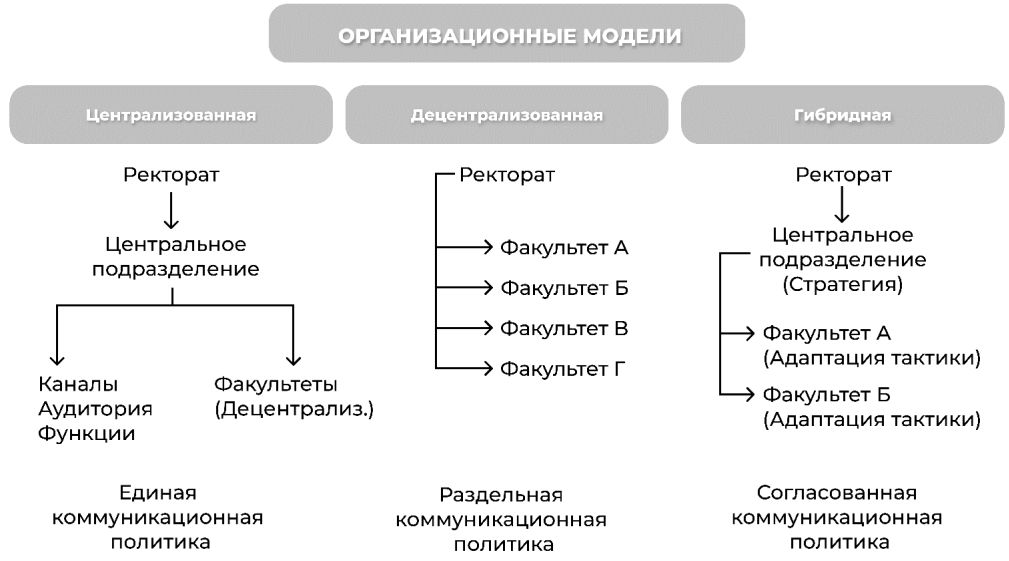


Рис. 1. Модели организационных структур подразделений медиакоммуникаций вуза

Особое значение имеет классификация внешних связей вуза, которая в организационном контексте включает:

- **академические связи —** международные и межвузовские, — курируемые отделом международного сотрудничества[136];
- **промышленные и бизнес-партнерства**, которые все чаще реализуются через цифровые платформы[137];
- **взаимодействие с государственными структурами**, регулируемое нормативными документами.

Эффективность работы требует четкого распределения функций между подразделениями. Как показало исследование Н. К. Розовой, ключевые функции распределяются между контент-производством (пресс-служба), канальным менеджментом (отдел digital-коммуникаций) и аналитикой (маркетинговая служба)[138]. Современным трендом является создание кросс-функциональных команд для комплексных проектов[139].

[136] *Иванова Л. А., Данилова А. М.* Роль PR-компании в системе продвижения образовательных услуг вуза // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020. № 3 (181). С. 170.

[137] *Матузенко Е. В., Чугаева В. С.* Связи с общественностью (PR) как значимое коммуникативно-управленческое направление деятельности образовательной организации // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2023. № 3 (100). С. 209–210.

[138] *Розова Н. К., Абабкова М. Ю., Танова А. Г.* Методика айтрекинга при оценке восприятия главной страницы сайта вуза // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 3. С. 176–177.

[139] *Степанов В. Н., Иванов С. В.* Коммуникационный аудит «присутствия» (веб-презенс) образовательной организации в интернете // Вопросы теории и практики журналистики. 2022. Т. 11, № 2. С. 348.

Воздействие технологий искусственного интеллекта на систему медиакоммуникаций вуза

Использование искусственного интеллекта не обходит стороной вузы. Активно развиваются ИИ-помощники в различных сферах медиакоммуникаций[140].

Приведем примеры использования ИИ-моделей под различные функции медиакоммуникаций, в соответствии с классификацией по табл. 1. Для информационной и маркетинговой функций могут подойти генеративные ИИ (ChatGPT, GigaChat от «Сбера» и YandexGPT от «Яндекса», нейросети для изображений) которые хорошо умеют создавать и визуализировать контент. Для коммуникативной функции отлично подойдут диалоговые агенты (чат-боты, в основном создаются самостоятельно с нуля) и системы персонализации коммуникаций (это комплекс технологий, которые собирают цифровой след пользователя: что он смотрел на сайте, на какие вебинары записывался, какие программы искал, — и на основе этого формируют персонализированные коммуникации. Это трансформирует диалог от массовой рассылки к сегментам из одного человека. Для имиджевой и кризис-коммуникационной функций могут быть системы медиамониторинга и анализа репутации на базе NLP в реальном времени (IQBuzz, Медиалогия, Brand Analytics). Такие модели помогут быстрее реагировать на негативные посты, отзывы и комментарии в сторону вузов.

Внедрение ИИ в работу подразделения, ответственного за медиакоммуникации, не просто добавляет инструменты в арсенал существующих PR-менеджеров. Из-за новых процессов возникает потребность в организационных изменениях структурного подразделения: найм новых сотрудников или переподготовка действующих сотрудников и изменение должностных инструкций. Отдельной темой стоит важность разработки и регламентации этических аспектов в работе с искусственным интеллектом. Здесь вуз как образовательное и научное учреждение должен задавать высокие этические стандарты.

У активного использования ИИ в общении с абитуриентами есть серьёзные минусы. Во-первых, общение может стать бездушным. Если живой диалог заменят шаблонные ответы бота, у абитуриента исчезнет ощущение личного контакта и понимания. Во-вторых, ИИ иногда ошибается или галлюцинирует, т. е. «выдумывает» факты. Если бот сообщит неверные сроки подачи документов или проходные баллы, доверие к вузу будет подорвано, а абитуриенты перестанут верить официальной информации. В-третьих, не все абитуриенты и их родители легко пользуются новыми технологиями. Если сделать чат-боты и умные рассылки единственным способом связи, часть аудитории окажется «за бортом» просто потому, что им неудобно или непривычно так общаться.

ИИ — это мощный инструмент, но его использование должно быть взвешенным и рациональным, всегда оставляя место для участия человека и проверки. Иначе технология не улучшит, а испортит отношения с теми, ради кого всё создается.

[140] *Рогалев М. А., Силин С. А.* Внедрение искусственного интеллекта в процесс формирования коммуникаций с клиентом в цифровой среде // Коммуникации в условиях цифровой трансформации: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 29–30 нояб. 2022 г.). СПб., 2022. — С. 110.

Перспективы развития исследуемой системы неразрывно связаны с процессом её интеллектуализации. Внедрение инструментов искусственного интеллекта становится следующим этапом эволюции медиакоммуникаций, требуя от вузов не только технологических инвестиций, но и глубокой трансформации управленческих моделей, регламентов, а главное — формирования новых этических и профессиональных компетенций у сотрудников. Будущая эффективность внешних связей вуза может определиться синергией между стратегическим мышлением человека — сотрудниками института и операционными возможностями ИИ-помощников.

Регулирование деятельности подразделения медиакоммуникаций

Деятельность подразделений, отвечающих за медиакоммуникации, осуществляется в рамках сложной многоуровневой системы регулирования:

1. **Нормативно-правовая база федерального уровня**. Включает Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», устанавливающий требования к информационной открытости, и государственные программы развития образования, определяющие стратегические ориентиры[141].

2. **Ведомственные регламенты.** Особую роль играют приказы и методические рекомендации Минобрнауки, требования к официальным сайтам и стандарты антикризисных коммуникаций[142].

3. **Локальные нормативные акты вуза.** К ним относятся Положение о подразделении, регламенты работы и должностные инструкции, качество которых напрямую влияет на эффективность работы[143].

К ключевым аспектам регулирования относятся[144]:

- разграничение полномочий между центром и филиалами;
- бюджетное планирование, увязанное со стратегией вуза;
- контроль качества (мониторинг эффективности, аудит веб-присутствия);
- соблюдение этических норм и корпоративных стандартов.

Среди современных тенденций регулирования можно выделить[145]:

- цифровизацию управленческих процессов (внедрение CRM-систем, BI-систем);
- внедрение гибких методов управления (agile-методологии);

[141] *Шадова З. Х., Афова З. А., Хаев Т. Б.* Коммуникационная политика вуза и ее развитие // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–1. С. 319.

[142] *Давлетшина Е. В., Лободенко Л. К.* Трансформация корпоративных коммуникаций вуза в социальных медиа в период пандемии // Российская школа связей с общественностью. 2020. № 18–19. С. 292.

[143] *Иванова Л. А., Данилова А. М.* Роль PR-компании в системе продвижения образовательных услуг вуза // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020. № 3 (181). С. 170.

[144] *Матузенко Е. В., Чугаева В. С.* Связи с общественностью (PR) как значимое коммуникативно-управленческое направление деятельности образовательной организации // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2023. № 3 (100). С. 209.

[145] *Фаюстов А. В., Бенеманский Д. А., Краснова А. В.* Медиастратегия вуза: связь целей, структурных решений и деятельности // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25, № 4. С. 137.

- акцент на измерении эффективности через ключевые показатели эффективности (KPI).

Анализ описываемых практик и апробации методик выявляет проблемные аспекты регулирования[146, 147]:

- несоответствие между формальными требованиями и реальными практиками;
- недостаточная проработка вопросов цифровой безопасности;
- слабая регламентация работы в социальных сетях.

В контексте системного подхода к управлению медиакоммуникациями современного вуза, выявление проблемных аспектов требует разработки соответствующих корректирующих мер. На основе анализа научных положений, в том числе работ Е. И. Никулиной, посвященных технологиям формирования имиджа, а также исходя из принципов системного менеджмента, можно сформулировать нижеследующие пути решения.

1. *Преодоление несоответствия между формальными требованиями и реальной практикой.* Данная проблема, характерная для систем с низкой степенью интеграции элементов, может быть решена за счет трех взаимосвязанных мероприятий. Во-первых, необходима разработка гибкой и адаптивной стратегии медиакоммуникаций, которая служила бы не статичным регламентом, а динамичным ориентиром, четко артикулирующим целевые установки, ценности и принципы деятельности для всех сотрудников, вовлеченных в информационный обмен. Во-вторых, требуется внедрение системы внутреннего аудита и ключевых показателей эффективности (KPI), таких как уровень вовлеченности аудитории, конверсия в абитуриенты и тональность упоминаний. Эта мера обеспечит создание контура обратной связи, объективно демонстрирующего степень соответствия операционной деятельности стратегическим целям. В-третьих, обязательным является проведение регулярных образовательных воркшопов для сотрудников структурных подразделений, направленных на формирование единого понимания корпоративных стандартов и процедур, что повысит согласованность действий в рамках системы.

2. *Устранение недостаточной проработки вопросов цифровой безопасности*. Для минимизации этого вида рисков, представляющих угрозу репутационному капиталу и информационной целостности вуза, предлагается реализация комплекса мер, сочетающих формализацию и человеческий фактор. Первоочередной задачей выступает разработка и внедрение специализированного «Регламента цифровой безопасности медиакоммуникаций». Данный локальный нормативный акт должен детально регламентировать процедуры использования средств аутентификации, управления правами доступа, обработки персональных данных и классификации информации. Параллельно должна быть создана иерархическая система разграничения прав доступа к цифровым ресурсам и инструментарию, минимизирующая риски несанкционированных действий. Завершающим элементом является организация регулярного обучения сотрудников с проведением учебных тренировок

[146] *Никулина Е. И.* Особенности использования рекламных и PR-технологий для формирования имиджа вуза в интернет-пространстве // Научный электронный журнал Меридиан. 2021. № 2 (55). С. 36–38.

[147] *Никулина Е. И.* Принципы формировании имиджа вуза с помощью рекламных и PR-технологий // Матрица научного познания. 2022. № 10–2. С. 78–87.

по отработке действий при кибератаках, что направлено на повышение осведомленности в области фишинга и социальной инженерии.

3. *Повышение уровня регламентации работы в социальных сетях.* Для трансформации стихийной активности в управляемый процесс, целенаправленно формирующий имидж вуза, необходима его глубокая институционализация. Ключевым инструментом выступает разработка детального Положения о работе в социальных сетях, консолидирующего все аспекты деятельности: от определения целей и ответственных лиц до визуальной политики, правил коммуникации и алгоритмов реагирования на инциденты. Центральным звеном в реализации данного положения должно стать подразделение медиакоммуникаций, выполняющее функции методологического и координационного центра. Оно обеспечивает единство стиля, проводит аудит эффективности и консультирует администраторов факультетских аккаунтов. Наконец, вся деятельность должна выстраиваться на основе контент-стратегии, ориентированной на ключевые сегменты целевой аудитории, что обеспечивает релевантность и системность публикуемых материалов.

Таким образом, предложенный комплекс рекомендаций направлен на последовательное устранение выявленных дисфункций через призму системного подхода. Его реализация позволит трансформировать разрозненные коммуникативные практики в целостную, управляемую и саморегулируемую систему. Это не только нивелирует существующие проблемные аспекты, но и способствует повышению стратегической эффективности внешних связей вуза и формированию его устойчивого положительного имиджа в условиях цифровой среды.

Сравнительный анализ систем медиакоммуникаций СЗИУ РАНХиГС и НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург

Для проверки предложенных теоретических моделей и выявления практических закономерностей в организации медиакоммуникаций современного вуза целесообразно обратиться к сравнительному анализу двух ведущих образовательных учреждений Санкт-Петербурга — Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы (СЗИУ РАНХиГС) и Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» в Санкт-Петербурге (НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург). Важно отметить, что оба примера представляют собой филиалы крупных федеральных вузов, расположенные в одном городе, что создает равные условия для сопоставления и позволяет корректно оценить результативность различных моделей организации медиакоммуникаций. Оба учебных заведения демонстрируют высокий уровень развития коммуникационной инфраструктуры, однако внедрили разные подходы к ее построению, что позволяет рассматривать их как показательные примеры для сопоставления.

СЗИУ РАНХиГС реализует гибридную модель организации медиакоммуникаций, центральным элементом которой выступает Управление внешних коммуникаций и маркетинга (УВКМ) (рис. 2). Анализ структуры УВКМ свидетельствует о высокой степени функционального разнообразия: управление включает пять специализированных центров, два из которых имеют в своем составе отделения, куда входят Центр цифрового маркетинга, Отделение социальных медиа, Центр организации мероприятий, Центр общественных связей с выделенным Отделением

внешних коммуникаций, Медиацентр (объединяющий Отделение видеопроизводства и Отделение дизайна и верстки), а также Центр внутрикорпоративного маркетинга с Отделением специальных проектов. Такая разветвленная структура позволяет распределить задачи между производством контента, управлением каналами коммуникации и аналитикой, обеспечивая высокую степень специализации и возможность оценивать результаты по отдельным направлениям.



Рис. 2. Организационная структура УВКМ СЗИУ РАНХиГС

В свою очередь, НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург демонстрирует централизованную модель в рамках отдельно взятого кампуса (рис. 3). Все коммуникационные функции сосредоточены в Дирекции по связям с общественностью (ДСО), структура которой построена на разделении двух основных направлений. Дирекция включает два отдела: Информационный отдел (начальник отдела, корректор, два специалиста, два редактора) и Отдел рекламы и продвижения (начальник отдела, два менеджера, ведущий специалист, дизайнер). В прямом подчинении директора и его заместителя находятся ведущий специалист, менеджер и отдельный дизайнер. Такое организационное решение — наличие двух дизайнеров в разных подразделениях может говорить о попытке разделить текущие задачи (оперативные нужды социальных сетей и рекламы) и стратегические проекты (имиджевые мероприятия, брендинг). Однако отсутствие открытой информации о зонах ответственности создает риски дублирования функций и снижает прозрачность управления.

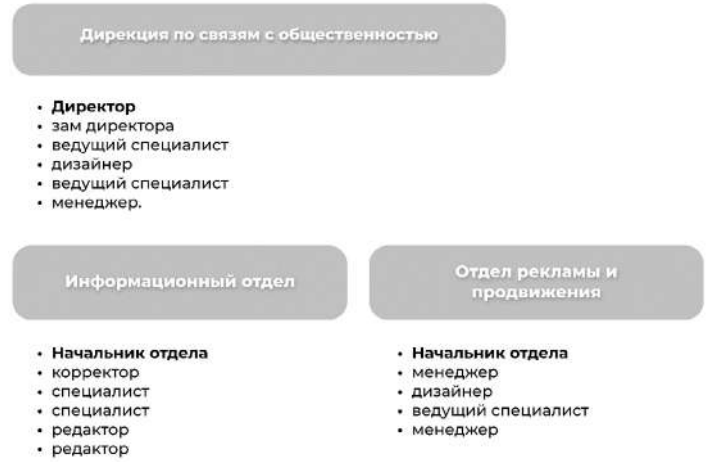


Рис. 3. Организационная структура ДОС НИУ ВШЭ

Сопоставление функционала двух структур позволяет говорить о том, что обе они охватывают весь спектр задач медиакоммуникаций, выделенных в теоретической модели (информационная, имиджевая, маркетинговая, коммуникативная, профориентационная, научно-просветительская, кризис-коммуникационная). При этом СЗИУ РАНХиГС демонстрирует более глубокую проработку отдельных направлений: наличие отдельного Медиацентра с подразделениями видеопроизводства и дизайна говорит о системном подходе к созданию контента, а Центр внутрикорпоративного маркетинга указывает на приоритетность работы с сотрудниками и студентами. В НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург задачи распределены между двумя отделами, что предполагает более тесную связь смежных направлений, но потенциально ограничивает глубину проработки некоторых задач (например, отсутствие отдельной структуры для создания сложного видеоконтента).

Важное различие наблюдается в подходе к организации мероприятий. В НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург: Дирекция по связям с общественностью занимается мероприятиями как для абитуриентов (дни открытых дверей, дни олимпиадника, Зимняя школа), так и для студентов, что способствует формированию единого коммуникационного пространства и укреплению связи с обучающимися

на протяжении всего их пути в университете. В СЗИУ РАНХиГС функционал УВКМ в части мероприятий сфокусирован преимущественно на абитуриентах: Центр организации мероприятий отвечает за Дни открытых дверей, фестивали, онлайн-марафон «Поступай правильно!» и проект «Лидер поколения». Организация мероприятий для студентов закреплена за другим административно-управленческим подразделением, что отражает более узкую специализацию УВКМ на привлечении абитуриентов и их сопровождении на этапе поступления.

Обе системы сталкиваются с необходимостью оформлять быстро меняющиеся практики в официальных документах. В СЗИУ РАНХиГС наличие утвержденного Положения об УВКМ создает нормативную основу деятельности, однако быстрое развитие структуры (пять центров и пять отделений) требует регулярного обновления этого документа. В НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург Положение о Дирекции, судя по доступным данным, носит общий характер и не отражает тонкостей распределения обязанностей, что может затруднять координацию и создавать вопросы о зонах ответственности (например, ситуация с двумя дизайнерами). Ограниченность публичной информации о реализации сложных видеопроектов и проектов мероприятий в НИУ ВШЭ не позволяет в полной мере оценить масштаб коммуникационной активности, однако структура СЗИУ РАНХиГС с выделенным Центром организации мероприятий и Медиацентром, как можно заключить на первый взгляд, создает более благоприятные организационные условия для системной работы по этим направлениям.

Заключение и выводы

Проведенное теоретическое исследование позволило систематизировать научные подходы к пониманию медиакоммуникаций и внешних связей современного вуза. Медиакоммуникации представляют собой сложную многофункциональную систему, выполняющую информационную, имиджевую, маркетинговую и коммуникативную функции, дополненные в ряде подходов профориентационной, научно-просветительской и кризис-коммуникационной составляющими. На ее эффективность влияет комплекс внутренних (технические, контентные, организационные, аудиторные) и внешних (регуляторные, рыночные, технологические) факторов.

Классификация медиакоммуникаций напрямую зависит от организационной структуры ответственного подразделения, в рамках которой выделяются централизованная, децентрализованная и гибридная модели, определяющие логику управления коммуникационными потоками.

Воздействие технологий искусственного интеллекта на систему медиакоммуникаций вуза можно отнести к современному тренду. Будущая результативность коммуникаций вуза будет определяться синергией между стратегическим мышлением сотрудников и операционными возможностями ИИ-инструментов. Эффективное использование ИИ требует не только технологических инвестиций, но и организационных изменений: пересмотра структуры, переподготовки кадров, разработки этических стандартов и сохранения баланса между автоматизацией и человеческим участием.

Деятельность ответственных подразделений регулируется многоуровневой системой, включающей федеральное законодательство, локальные акты вуза и ведомственные регламенты. Совершенствование этой системы требует преодоления

таких проблем, как разрыв между формальными и реальными практиками, и учета тенденций к цифровизации и внедрению гибких методов управления.

В процессе исследования теоретических основ медиакоммуникаций и внешних связей вуза удалось систематизировать и объединить разные точки зрения на классификации функций и факторов эффективности медиакоммуникаций вуза, представленные Никулиной, Архиповой, Розовой, Минеевым, что позволит в дальнейшем точно подбирать инструментарий управления и каналы коммуникаций с широкой аудиторией. Визуализация в виде схем и таблиц помогла наглядно представить взаимосвязь организационной структуры и классификации коммуникаций, а также уточнить уровни их регулирования, обнаружив и обобщив проблемы медиакоммуникаций вузов и предложив подходы к их решению.

Проведенное сравнение организационных структур медиакоммуникаций и внешних связей двух вузов Санкт-Петербурга позволяет заключить, что выбор модели медиакоммуникаций определяет то, как распределяются функции и выстраивается управление. СЗИУ РАНХиГС движется в сторону углубленного функционального разнообразия, тогда как НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург придерживается более компактной централизованной модели. При общем высоком уровне развития обе системы только начинают осваивать возможности искусственного интеллекта в своей повседневной работе. Отдельные сотрудники эпизодически используют генеративные нейросети для создания контента, ориентированного на актуальные тренды в социальных медиа, однако это скорее исключение, чем сложившаяся практика. Ни в одной из структур применение ИИ-инструментов пока не закреплено в официальных документах и должностных инструкциях, что подтверждает тезис авторов о необходимости не просто технологического обновления, но и серьезной организационной работы по включению новых компетенций в повседневную деятельность.

Безусловно, предлагаемые разработки носят хоть оригинальный, но обобщенный и теоретический характер. Одновременно выводы и предложения предполагают их дальнейшую глубокую проработку, конкретизацию и прикладную адаптацию.

Список источников

1. *Архипова Н. А., Голова А. Г., Гуриева М. Т.* Коммуникационные задачи вуза в условиях трансформации современного медиаполя // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. 2022. № 1. С. 8–21.
2. *Давлетшина Е. В., Лободенко Л. К.* Трансформация корпоративных коммуникаций вуза в социальных медиа в период пандемии // Российская школа связей с общественностью. 2020. № 18–19. С. 284–307.
3. *Иванова Л. А., Данилова А. М.* Роль PR-компании в системе продвижения образовательных услуг вуза // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020. № 3 (181). С. 168–172.
4. *Матузенко Е. В., Чугаева В. С.* Связи с общественностью (PR) как значимое коммуникативно-управленческое направление деятельности образовательной организации // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2023. № 3 (100). С. 201–215.
5. *Минеев А. Н.* Пути и механизмы повышения эффективности коммуникационной политики образовательной организации в сети Интернет // Социальные и экономические системы. 2024. № 8 (58). С. 111–132.

6. *Никулина Е. И.* Особенности использования рекламных и PR-технологий для формирования имиджа вуза в интернет-пространстве // Научный электронный журнал Меридиан. 2021. № 2 (55). С. 36–38.
7. *Никулина Е. И.* Принципы формировании имиджа вуза с помощью рекламных и PR-технологий // *Матрица научного познания. 2022. № 10–2. С. 78–87.*
8. *Рогалев М. А., Силин С. А.* Внедрение искусственного интеллекта в процесс формирования коммуникаций с клиентом в цифровой среде // Коммуникации в условиях цифровой трансформации: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 29–30 нояб. 2022 г.). СПб., 2022. С. 108–111.
9. *Розова Н. К., Абабкова М. Ю., Танова А. Г.* Методика айтрекинга при оценке восприятия главной страницы сайта вуза // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 3. С. 174–179.
10. *Рубцова Н. В., Ильина А. Р.* Особенности организации PR-кампании вуза в социальных сетях // Вестник Академии знаний. 2024. № 1 (60). С. 578–582.
11. *Степанов В. Н., Иванов С. В.* Коммуникационный аудит «присутствия» (веб-презенс) образовательной организации в интернете // Вопросы теории и практики журналистики. 2022. Т. 11, № 2. С. 342–354.
12. *Фаюстов А. В., Бенеманский Д. А., Краснова А. В.* Медиастратегия вуза: связь целей, структурных решений и деятельности // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25, № 4. С. 134–142.
13. *Чекомазова Е. Г.* Корпоративные сайты российских вузов как инструмент PR-деятельности // Modern Science. 2024. № 6–1. С. 32–37.
14. *Шадова З. Х., Афова З. А., Хаев Т. Б.* Коммуникационная политика вуза и ее развитие // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–1. С. 319.

УДК 331
ББК 65.05

Михаил Витальевич МИХАЙЛОВ
Кандидат экономических наук, доцент, ст. преподаватель
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: m.mihailov@spbu.ru

Mihail MIHAILOV
Ph. D. in Economics, senior teacher
St Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: m.mihailov@spbu.ru

ОБ ОДНОМ АСПЕКТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОЦЕНИВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

В работе предлагается имитационный подход в цифровизации параметров систем оценивания, используемых в современных образовательных системах. В основе построения лежит метод рандомизированного сводного показателя. Предлагаемая модель позволяет получать числовые оценки параметров выстраиваемой системы оценивания. Числовые оценки являются функцией от информации о системе оценивания, которая может быть представлена не только в числовой форме (точной, неточной), но и нечисловой, при помощи которой описываются особенности принятия решения в конкретной системе оценивания.
Ключевые слова: многокритериальное оценивание, среднее взвешенное, метод рандомизированных сводных показателей, аттестационная шкала.

Digitalization of the assessment process in educational systems

The paper proposes a simulation-based approach to digitalizing the parameters of assessment systems used in modern educational frameworks. The model's design is grounded in the method of randomized composite indicator. The proposed model enables the derivation of numerical estimates for the parameters of the assessment system being developed. These numerical estimates are a function of the information about the assessment system, which can be represented not only in numerical form (whether precise or imprecise) but also in non-numerical form. The latter is used to describe the specific decision-making characteristics within a given assessment system.
Keywords: multicriteria assessment, randomized aggregate method.

На современном этапе развития образовательных систем широкое распространение получили платформы, используемые для сопровождения образовательного процесса. Универсальные LMS (Learning Management System) — платформы предназначены организации полного цикла обучения, создания курсов, проведения тестов, сбора и анализа данных об успеваемости. Они поддерживают как дистанционное, так и смешанное обучение.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) — популярная LMS-система управления обучением с открытым исходным кодом, может быть установлена на собственный сервер или в облаке с широкой кастомизацией через плагины. Это мощная и гибкая LMS-система с широким функционалом, подходящая для организаций с техническими ресурсами или готовностью привлекать специалистов для настройки.

Blackboard — не менее популярная коммерческая платформа с инструментами для создания курсов, проведения тестов и аналитики, реализованное через облачное SaaS-решение. Подходит для организаций, которые не хотят глубоко погружаться в технические детали.

Canvas — коммерческая облачная система управления обучением для организации онлайн- и смешанного образования.

В настоящее время разработаны и используются и другие продукты, такие как iSpring Learn, Stepik, Mirapolis, GetCourse и множество других. Эти платформы имеют как преимущества, так и недостатки, но в целом любая из них может быть использована для достижения целей, стоящих перед современными системами образования.

Для решения специальных задач образования применяются специализированные платформы для корпоративного обучения, платформы для школьного образования, учитывающие особенности объектов применения. Несмотря на некоторую специфичность этих платформ, не позволяющую их применение в любой образовательной среде, эти платформы используются в условиях необходимости минимизации затрат применения и сопровождения в однотипных образовательных средах, когда адаптация универсальных платформ связана со значительными затратами.

Функционирование этих платформ основывается на программно-техническом обеспечении, изначально предполагающем широкую цифровизацию образовательно процесса.

Неотъемлемой частью образовательного процесса система оценивания успеваемости как совокупность методов и инструментов для измерения достижений учащихся. Для оценивания используются цифровые системы с разными шкалами (пятибалльная, десятибалльная, двенадцатибалльная, двадцатибалльная, стобалльная). Буквенные системы, например, A-F, можно считать цифровой шестибалльной системой. Используются и безотметочное оценивание с развернутыми комментариями об учебной работе ученика. В последнем случае для целей сравнения необходимо использовать определенные методы цифровизации.

Учебная деятельность студента рассматривается как совокупность ее элементов. Каждый элемент учебной деятельности необходимо оценить либо экспертными методами с использованием выбранной (утвержденной) системы (шкалы) оценивания, либо как результат агрегирования оценок входящих в него элементов учебной деятельности.

В первом случае цифровизация достигается применением цифровых шкал. При оценивании сложного элемента учебной деятельности возникают определённые трудности с преодолением субъективности оценивания. Существует множество методов преодоления этой проблемы, как правило, приводящих к увеличению затрат оценивания. Хорошим приемом можно считать рассмотрение оцениваемого элемента учебной деятельности как совокупность элементов, оценивание которых не имеет субъективных трудностей и возникновений претензий со стороны оцениваемого.

Во втором случае исходные данные уже оцифрованы, необходимо выбрать (утвердить) функцию агрегации. В качестве агрегирующей функции часто используются сумма оценок элементов учебной деятельности, среднее арифметическое элементов учебной деятельности, средневзвешенное элементов учебной деятельности. Среди нескольких десятков типов средних приведенные выше имеют наиболее широкое применение.

Средневзвешенное является общим случаем суммы и среднего арифметического и обладает большей «объективностью», учитывая степень «важности» элементов учебной деятельности. Средневзвешенная система реализована практически во всех платформах сопровождения образовательного процесса. Необходимо лишь задать точные числовые значения параметров (весов) модели средневзвешенного.

Примеры.

На Рис. 1 приведен скрин Центра оценок учебного курса, реализованного на платформе Blackboard СПбГУ. Это часть системы показателей оценивания, полная блок-схема которой приведена на Рис. 3 и Рис. 4.

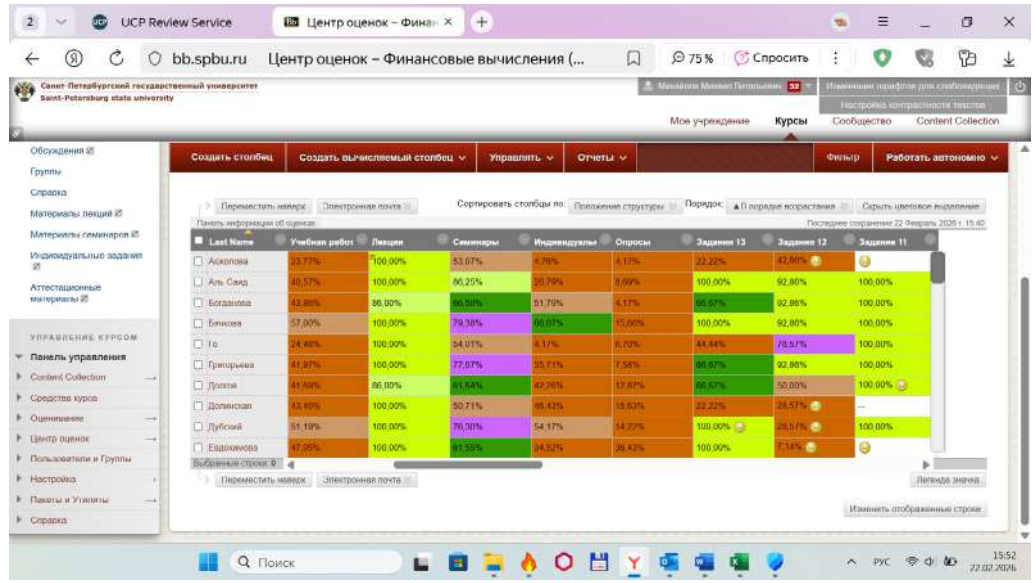


Рис. 1. Пример реализации учебного курса на платформе Blackboard СПбГУ.

Определение числовых значений «весов» всех элементов учебной деятельности есть важный и ответственный элемент цифровизации системы оценивания в образовательном процессе. На первый взгляд, это простая задача. Например, оценка учебной работы на семинаре состоит из оценки за присутствие на занятии и оценки активности. Понятно, что активность студента на занятии, когда он отвечает на вопросы, решает задачи, его предварительная подготовленность позволяет решать задачи быстрее всех важнее безучастного присутствия. Но что выбрать: 0,9 к 0,1 или 0,501 к 0,499?

На Рис. 2 представлен один из многочисленных вариантов определения параметров структуры показателя Учебная работа в семестре.

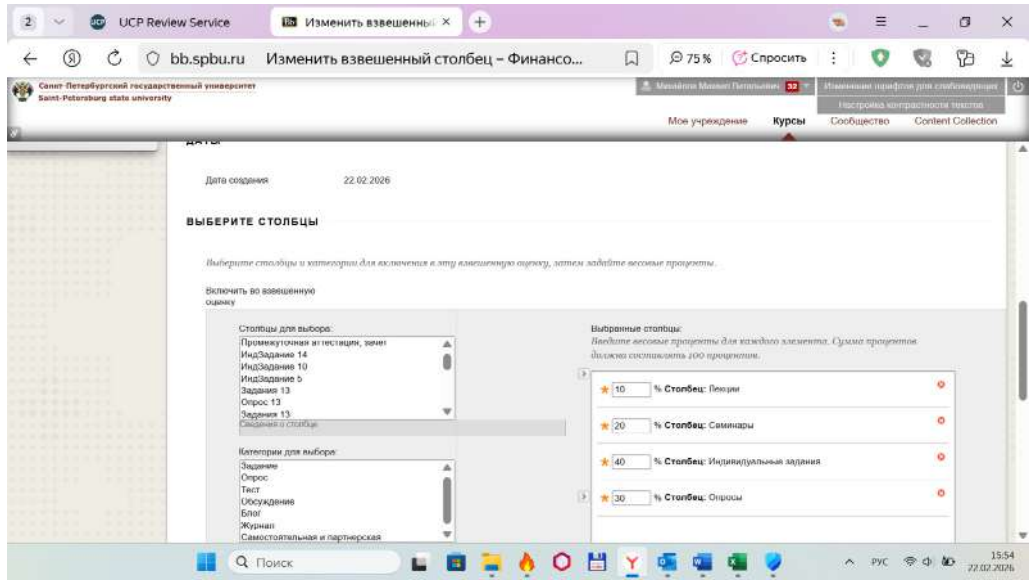


Рис. 2. Интерфейс определения параметров структуры показателя Учебная работа в семестре.

Каждый эксперт в области оценивания успеваемости студентов может предложить свой вектор весовых коэффициентов, который будет отличаться от мнения любого другого такого же эксперта. Задача состоит в выборе такого вектора весовых коэффициентов, с параметрами которого согласились бы все, или хотя бы большинство экспертного сообщества, и не на принудительной основе (приказ, постановление, закон и т. п.).

Мы предлагаем использовать метод рандомизированных сводных показателей, который позволяет решить проблему выбора с использованием информации, не обязательно имеющей числовой характер. Методологические основы применения метода рандомизированных сводных показателей изложены в монографии[148]. Здесь будет рассмотрен частный случай применения метода рандомизированных сводных показателей в неиерархических системах для упрощения изложения особенностей реализации метода при определении параметров сводных показателей системы оценивания. С особенностями применения метода для иерархических систем оценивания можно ознакомиться в работе[149]. Следует отметить, что метод рандомизированных сводных показателей находит применение и в других областях[150] со своими особенностями, проблемами и реализациями.

[148] *Хованов Н. В.* Анализ и синтез показателей при информационном дефиците, Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Университета, 1996.

[149] *Михайлов М. В.* Принятие решения в иерархических системах оценивания финансово-экономических объектов. СПб: ОЦЭиМ, 2010. 110 с.

[150] Колодко Д. В. Иерархический метод рандомизированных сводных показателей и его применение для сравнения инвестиционной привлекательности проектов // Теоретическая и прикладная экономика, 2020, № 1, с. 111–131.

Кратко модель рандомизированного сводного показателя может быть представлена выражениями (1), (2).

$$\left\{\tilde{Q}_i = \sum_{j=1}^{n} \tilde{w}_j q_{ij}\right\}, \tag{1}$$

где

$\tilde{Q}_i$ — сводный показатель оценивания по отдельному элементу учебного процесса для i студента, $i = 1..m$, m — количество оцениваемых студентов,

q_{ij} — значение j исходного показателя (нормированное значение) оценивания для i студента,

$\tilde{w}_j$ — значение весового коэффициента j исходного показателя оценивания, удовлетворяющее условию:

$$W = \left\{w_j : 0 \le w_j \le 1, j = 1..n, \sum_{j=1}^{n} w_j = 1\right\}. \tag{2}$$

Следует отметить, что, если известны $Q_i, q_{ij}, i = 1..m$, $j = 1..n$ то можно решить обратную задачу, т. е. задача определения весовых коэффициентов может быть решена построением линейной регрессии:

$$Y = \beta X + E, \tag{3}$$

где

$Y = \{Q_i\}_{i=1}^{m}$ – вектор-столбец числовых оценок сводного показателя,

$X = \{q_i\}_{i=1}^{m}$ – матрица числовых оценок всех объектов сравнения по всем исходным показателям оценивания (регрессорам),

$q_i = \{q_{ij}\}_{j=1}^{n}$ вектор-строка числовых оценок исходных показателей i объекта оценивания,

$E = \{e_i\}_{i=1}^{m}$ – вектор-столбец ошибок,

$\beta = \{w_i\}_{i=1}^{m}$ – коэффициенты (весовые коэффициенты), значения которых необходимо определить с точностью до ошибок при минимизации этих ошибок (суммы квадратов ошибок).

Для решения этой задачи обычно используется метод наименьших квадратов. При построении оценок коэффициентов β необходимо провести множество тестов, подтверждающих несмещенность, состоятельность и эффективность полученных оценок. Результаты сравнительного анализа некоторых методов, возможных к применению при оценивании параметров системы оценивания успеваемости приведены в статье[151].

Таким образом, зная результаты оценивания мы можем оцифровать параметры используемой системы оценивания в части определения числовых оценок значимости используемых показателей оценивания, т. е. чтобы получить числовые оценки

[151] Михайлов, М. В. Сравнительный анализ инструментов измерения структуры системы критериев оценивания на примере промежуточной аттестации студентов // Финансы и бизнес, 2023 с. 101–121.

параметров системы оценивания, необходимо эту систему оценивания сначала применить тем или иным способом, не имея необходимой информации об этой системе.

Метод рандомизированных сводных показателей позволяет получить необходимые числовые оценки путем рандомизированного выбора. Вектор весовых коэффициентов $\tilde{w} = \{\tilde{w}_j\}_{j=1}^{n}$ выбирается из множества W случайным образом при выполнении ограничений (2). Это своего рода имитация выбора, многократность которого позволяет снять существенные проблемы субъективности выбора числовых значений весовых коэффициентов.

В общем случае случайный вектор $\tilde{w}$ определен с точностью до множества W, т. е. любой вектор из этого множества может быть использован для расчета сводного показателя, поэтому выбор этого вектора имитируется случайным выбором вектора из множества W с равномерным распределением (т. к. все вектора весовых коэффициентов равнозначны в смысле выбора, нет никакой другой информации о предпочтительности выбора). Случайная величина $\tilde{w}_j$ может быть оценена численно при помощи математического ожидания этой величины $E(\tilde{w}_j)$, а точность этой числовой оценки при помощи дисперсии $D(\tilde{w}_j)$. Последний показатель указывает на то, что числовая оценка по своей природе не является точной в числовом смысле, и это определяет стохастическую природу и рассчитываемого сводного показателя. Можно утверждать, что уменьшение множества W может привести к увеличению точности получаемых оценок. Это можно сделать за счет формализации имеющейся дополнительной информации о свойствах используемой системы оценивания успеваемости студентов, например, большей значимости отдельных элементов учебной деятельности по отношению к другим.

На Рис. 3 и на Рис. 4 приведено графическое описание структуры системы оценивания учебной деятельности студентов, используемая автором в педагогической практике при реализации одного их учебных курсов.

В качестве примера применения дополнительной информации рассмотрим такой элемент учебной деятельности как Учебная работа в семестре. Оценка учебной работы в семестре складывается из оценок учебной работы на лекциях, семинарах, итогов индивидуальных заданий и опросов. Использование естественных ограничений (2) множества W векторов весовых коэффициентов в модели рандомизированных сводных показателей дает в качестве закономерного результата вектор числовых оценок $E(w)=(0{,}250{,}250{,}250{,}25)$ и вектор дисперсий $D(w)=(0{,}03900{,}03900{,}03900{,}0390)$.

Учебный курс, где используется приведенная система оценивания, имеет скорее практическую направленность. Поэтому закономерно предположить, что элементы учебной деятельности, имеющие бóльшее отношение к выработке практических навыков и компетенций должны иметь бóльшую значимость.

На лекциях для студентов излагается учебный материал с разбором необходимых кейсов. Этот материал для студентов доступен и вне лекции, и студенты могут ознакомиться и изучить его самостоятельно. Педагогическая практика показывает, что, как правило, студенты, посещающие лекционные занятия, усваивают учебный материал лучше, чем студенты, не посещающие лекции. Но следует отметить, что на качество усвоения учебного материала влияет множество и других факторов, поэтому приведенная закономерность не может рассматриваться как однозначно

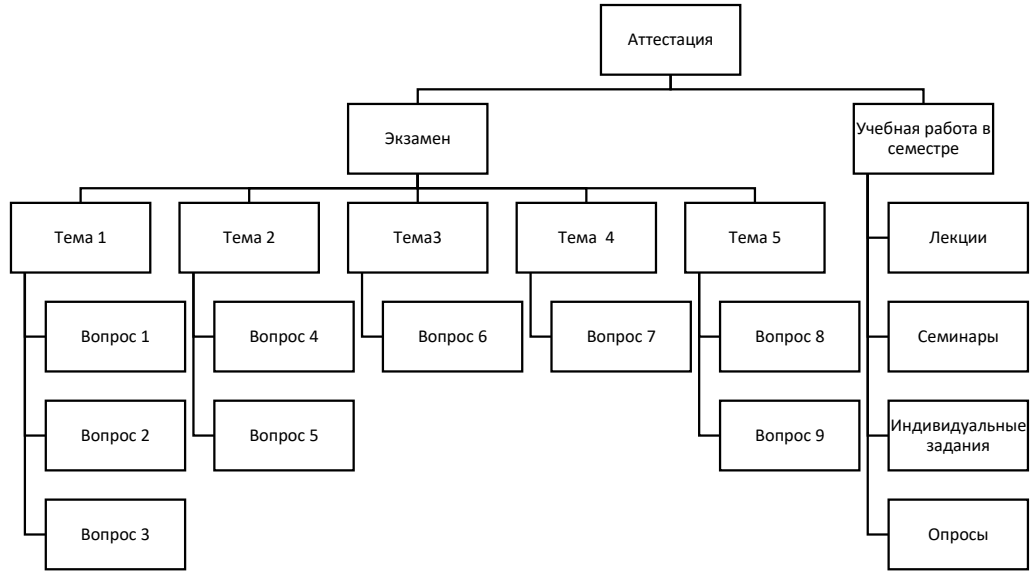


Рис. 3. Иерархия системы показателей оценивания промежуточной аттестации академической группы студентов.

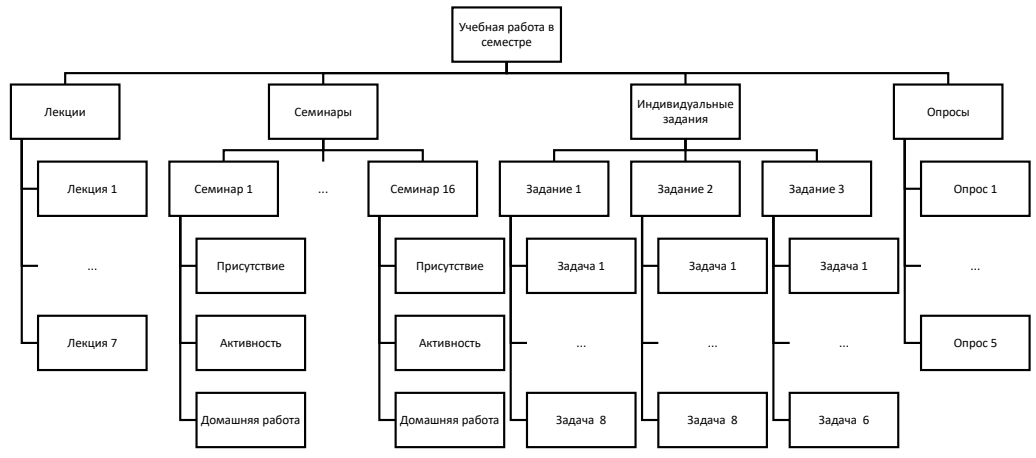


Рис. 4. Иерархия системы показателей оценивания учебной работы академической группы студентов в семестре

детерминированная. Учебная работа на лекциях рассматривается автором как обычная работа, которая должна выполняться при очной форме обучения, и поощряться (100 % за присутствие, 0 за отсутствие, за опоздания и другие нарушения — меньше 100 %).

Учебная работа на семинарах заключается в разборе типовых заданий, одинаковых для всех студентов группы и для решения которых можно использовать различные источники, включая совместное обсуждение (прямое списывание не поощряется), лекционные материалы, учебники и учебные пособия, интернет-источники, тематические чаты, форумы, продукты искусственного интеллекта. Обсуждение

отдельных проблем с участием преподавателя используется в исключительных случаях при необходимости. Несмотря на то, что все студенты выполняют один и тот же набор семинарских заданий, даже в одном и том же порядке, и возможность списывания не пресекается, индивидуальная работа отдельного студента выявляется и поощряется.

Опросы для отдельного студента содержат индивидуальный набор вопросов, направленных на выявление компетенций теоретической направленности. Использование дополнительных источников информации не предполагается и пресекается административно, программно-технически.

Индивидуальные задания отдельных студентов состоят из неповторяемых наборов задач, решение которых не совпадает с решением задач других студентов. При решении задач можно использовать только те программные продукты, которые позволяют ускорить технический счет, и они не должны включать особенности изучаемой темы. Использование дополнительных источников информации не предполагается и пресекается административно, программно-технически.

Исходя из приведённой реализации этих элементов учебной деятельности, предположение о бóльшей значимости, например, оценки за индивидуальные задания не будет вызывать существенных возражений как в преподавательской среде, так и среди студентов. Для расчётов используется модель рандомизированных сводных показателей, реализованная средствами MS Excel, где предусмотрена достаточно удобная форма ввода дополнительной информации. На Рис. 5 скриншот с таблицей ограничений с нечисловой информацией, которые используются при оценивании студентов по элементу Учебная работа в семестре.

Опросы	>	Семинары
Лекции	<	Семинары
Индивидуальные задания	>	Опросы

Рис. 5. Дополнительная нечисловая информация для оценивания по элементу учебной деятельности Учебная работа в семестре.

Эта дополнительная информация ранжирует по возрастанию значимости, где порядок следования совпадает с порядком описания этих элементов учебной деятельности в тексте выше.

Использование модели рандомизированного сводного показателя позволяет получить вектор числовых оценок весовых коэффициентов $E(w)=(0{,}060{,}140{,}530{,}27)$. Численные значения этих оценок удовлетворяют введенным ограничениям дополнительной нечисловой информации, Рис. 5.

Следует отметить, что квалифицированные преподаватели с большим педагогическим опытом уже оперируют числовыми оценками при использовании современных образовательных платформ. Эти оценки часто получены экспертным методом, интуитивно, возможно в несколько иной форме, например, максимальных оценок. И модельные оценки могут не вызвать необходимой заинтересованности в применении этой модели. Но применение метода в некоторых устоявшихся системах оценивания показывает, что модельные оценки практически совпадают с числовыми параметрами этих систем. Модель рандомизированных сводных показателей позволяет достаточно успешно решать задачи, возникающие в образовательных системах, в условиях значительной неопределенности и недостатка информации.

Использование дополнительной информации позволяет уменьшить неопределенность в полученных оценках. В частности, ограничения, приведенные на Рис. 5, позволяют получить вектор дисперсий $D(w)=(0{,}0023{,}0{,}00430{,}01650{,}0064)$, значение элементов которого показывает существенное уменьшение дисперсии по всем весовым показателям.

В качестве дополнительной информации, описывающей особенности реализации системы оценивания, может использоваться не только нечисловая информация, но и неточная числовая (интервальная) информация, которая позволяет уточнить значения получаемых оценок. Например, использование ограничений дополнительной информации, приведенных на Рис. 5, генерирует числовую оценку весового коэффициента для элемента Лекции, равную 0,06. В некоторых академических группах при оценивании успеваемости студентов автор иногда вынужден несколько увеличить значимость этого элемента, например, чтобы было не меньше 0,1. Результатом применения этого дополнительного ограничения будет вектор $E(w)=(0{,}130{,}190{,}420{,}27)$ и $D(w)=(0{,}00080{,}00150{,}0590{,}0023)$. Ввод дополнительной неточной числовой информации изменяет параметры структуры весовых коэффициентов, увеличивая в среднем значение веса интересующего элемента, перераспределяя веса среди остальных элементов, но с соблюдением ограничений нечисловой информации. Ввод числовой информации уменьшает неопределенность существеннее ввода нечисловой, но при обосновании использовании именно этого типа информации могут быть трудности.

В модели есть возможность указывать точную числовую информацию. Например, результатом учета информации о значении веса элемента Лекции, равного 0,1. Тогда результатом будет $E(w)=(0{,}10{,}190{,}420{,}27)$ и $D(w)=(00{,}0020{,}00650{,}0035)$. Ввод точной числовой информации позволяет получать нулевые оценки точности числовых оценок весовых коэффициентов.

Ввод полной по всем элементам оценивания точной числовой информации позволяет получить вырожденный случай метода рандомизированного сводного показателя — классическое средневзвешенное. Однако обоснование точной числовой информации может быть связано с существенными проблемами.

Учет дополнительной информации о свойствах используемой системы оценивания в части значимости отдельных элементов этой системы позволяет сконцентрироваться не на выборе конкретных числовых значениях параметров системы оценивания, а на определении качественных параметров. Следует отметить, что применение описанного метода оценивания начинается не с момента начала собственно оценивания, а с момента начала образовательного процесса, с показа в действии описанной технологии и ее обсуждения со студентами, с первого занятия. И продолжения в течение всего учебного процесса. Для удобства восприятия каждым студентом своего положения в системе оценивания в любой текущий момент времени в академическую группу вводится виртуальный студент, именуемый Максом, который получает параллельно со всеми студентами оценки, ожидаемые преподавателем от каждого студента.

Модель рандомизированного сводного показателя позволяет преобразовать нечисловую информацию, описывающую особенности системы оценивании на образовательных платформах, в цифровую информацию. Этот метод цифровизации в образовательных системах позволяет принимать обоснованные решения, уменьшить субъективность результатов оценивания. И как следствие, итоговые

результаты оценивания почти не вызывают их непринятие у студентов. Студенты воспринимают полученные оценки как в достаточной степени объективные.

Несмотря на утверждение здесь о способности метода рандомизированных сводных показателей повысить объективность системы оценивания, метод в качестве исходных данных использует показатели оценивания, сформированные экспертным методом, со всеми вытекающими субъективными особенностями. Например, учебная работа студента на лекции определяется его присутствием. Числовая оценка (0/1) может быть скорректирована преподавателем в связи с нарушениями учебной дисциплины студентом, опоздание, громкие разговоры и т. п. Это может восприниматься студентом как предвзятое субъективное мнение преподавателя. Решение о том, что задача решена студентом неправильно, также может расцениваться как субъективное. Подобного рода проблемы решаются разными способами и методами, которые выходят за рамки данной работы. Отличительной стороной метода рандомизированных сводных показателей является получение числовых (*цифровизация*) значений весовых коэффициентов на основе прежде всего *нечисловой* информации о свойствах системы оценивания, значимости отдельных элементов системы оценивания.

Применение метода рандомизированных сводных показателей позволяет сосредоточиться не на выборе конкретных числовых значениях параметров системы оценивания, а на ее качественных особенностях, управлять этой системой, используя весь спектр доступной информации. Результатами метода являются не собственно числовые оценки весовых коэффициентов, а числовые оценки показателей оценивания, использование которых позволяет выстраивать систему оценивания, к которой количество вопросов по качеству минимизируется.

Список литературы

1. *Воронцовский А. В.* Некоторые возможности моделирования ценности индивидуального человеческого капитала // Финансы и бизнес, 2017, № 4. С. 57–74.
2. *Михайлов М. В.* Принятие решения в иерархических системах оценивания финансово-экономических объектов. СПб: ОЦЭиМ, 2010. 110 с.
3. Колодко Д. В. Иерархический метод рандомизированных сводных показателей и его применение для сравнения инвестиционной привлекательности проектов // Теоретическая и прикладная экономика, 2020, № 1, с. 111–131.
4. Михайлов, М. В. Сравнительный анализ инструментов измерения структуры системы критериев оценивания на примере промежуточной аттестации студентов // Финансы и бизнес, 2023, № 1 с. 101–121.
5. *Хованов Н. В.* Анализ и синтез показателей при информационном дефиците, Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Университета, 1996.

УДК 338.32.053.4
ББК 65.054

Владимир Николаевич ЛУКАШОВ
кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: v.lukashov@spbu.ru

Николай Владимирович ЛУКАШОВ
кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: n.lukashov@spbu.ru

Vladimir LUKASHOV
PhD in Economics, Associate Professor
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: v.lukashov@spbu.ru

Nikolay LUKASHOV
PhD in Economics, Associate Professor
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: n.lukashov@spbu.ru

ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ IT-ИННОВАЦИЙ

Исследование, результатом которого является предлагаемая статья, посвящено эволюции подходов к методологии оценки экономической эффективности IT-инноваций в рамках цифровой трансформации производственно-технологических цепочек. В статье рассмотрены базовые современные подходы к экономической оценке цифровой трансформации и сформирована алгоритмизированная система оценки капиталовложений в цифровые процессные инновации.

Ключевые слова: цифровой продукт, инновационный проект, IT-продукт, программное обеспечение, оценка экономической эффективности.

Evolution of approaches to assessing the economic efficiency of IT innovations

The research, which resulted in the proposed article, is devoted to the evolution of approaches to the methodology of assessing the economic efficiency of IT innovations within the framework of digital transformation of production and technological chains. The article discusses the basic modern approaches to the economic assessment of digital transformation and forms an algorithmic system for assessing capital investments in digital process innovations.

Key words: digital product, innovative project, IT product, software, economic efficiency assessment.

Введение

Целью предлагаемой статьи выступает ретроспективное исследование эволюции отечественной экономической мысли в отношении методологии оценки эффективности цифровых инвестиционных проектов.

Развитие теоретических наработок в этом направлении, как ответ на запрос практикующих инвестиционных аналитиков, происходило на наших глазах и в очень сжатые сроки. Первые работы, посвящённые разработке специализированных методов оценки экономической эффективности цифровых инноваций, относятся к 2018 г.[152], а уже к концу 2025 г. можно было констатировать завершение начального этапа теоретических исследований, результатом которого на сегодняшний день выступает некоторая, в целом непротиворечивая, методическая оценочная система, охватывающая большинство возможных целевых ориентиров для инициаторов IT-проектов, в свою очередь выступающих критериями эффективности.

С точки зрения истории эффектометрии, семь лет — это уникальный результат. Очень быстро. Достаточно напомнить, что методическое развитие оценки инновационных проектов в реальном секторе экономики нашей страны заняло более 30 лет: с начала 60-х гг. XX века до начала 90-х. Подобная ситуация характерна и для экономической мысли в США, где в целом современная нам общая методика оценки ценности и коммерческой эффективности капиталовложений сформировалась к концу 50-х гг., тогда как базисные работы по этой теме относиться к началу 1930-х.

В чём же причина таких «скоростей», если абстрагироваться от настоятельных и регулярных запросов практики. По нашему мнению, причина кроится в коротких сроках проектов внедрения цифровых инноваций. Если плановый период реализации проектов внедрения технологических новшеств в промышленности в среднем составляет 5–6 лет, по прошествии которых достигнутый результат сопоставляется с ожидаемым расчётным эффектом, и на основании этой оценки можно обоснованно требовать уточнения существовавших ранее подходов к определению экономического эффекта, то значит за 30 лет были пройдены также 5 или 6 своеобразных эволюционных этапов эффектометрической мысли. Средний срок же внедрения цифровых инноваций от оценки их эффекта до сравнения его с реально достигнутым результатом не превышает полутора лет. Таким образом, специальные модели оценки экономической эффективности IT-инноваций уточнялись и дорабатывались куда чаще, чем универсальные.

Интересно, но цифровой инвестиционный проект как объект исследования для экономистов, чем-то сродни мухе-дрозофиле для учёных-генетиков: можно не только аналитически доказать обоснованность какого-либо оценочного подхода, но и апробировать его на практике, внести уточнения, опробовать ещё раз, довести модель до практической непротиворечивости, и ещё раз проверить свои теоретические выкладки практикой. И всё это за какие-то пять лет.

В настоящий момент времени в экономической среде уже не вызывает споров и дискуссий положение о том, что цифровой проект, с хозяйственной точки зрения,

---

[152] Например: *Лукашов, В. Н.* Методологические основы оценки инвестиционной привлекательности внедрения цифровых продуктов в существующие технологические цепочки / *В. Н. Лукашов, Н. В. Лукашов* // Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста: материалы 4-й Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 13–15 декабря 2018 г. / Под редакцией О. Н. Кораблевой, М. И. Барабановой, Е. А. Ветровой, А. А. Зайцевой, В. В. Кораблева, С. В. Кулешова, В. В. Трофимова, Л. П. Харченко, Е. А. Яковлевой. — Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2018. — С. 53–60.

следует рассматривать как особый вид инвестиционного проекта со своими уникальными характеристиками, вызванными в свою очередь, характерными особенностями цифрового продукта, как объекта капиталовложений и потенциальной коммерциализации.

Однако так было далеко не всегда. Можно с уверенностью утверждать, что такому положению дел в отечественной экономической науке и практике чуть более десяти дет: анализ специальной литературы, и более того — анализ конференциальных статей, являющихся в первую очередь наиболее оперативным отражением проводимых исследований, показывает, что основные базовые понятия, как цифровая инновация[153], цифровой инвестиционный проект[154] начали активно детерминироваться во второй половине 2010-х гг. При этом, отечественные исследователи справедливо определили цифровой инвестиционный проект, как комплекс работ и мероприятий, направленный на коммерциализацию IT-продукта, обладающего некоторыми отличительными характеристиками, главными из которых следует считать следующие: сокращённый или неопределённый жизненный цикл операционной стадии, при повышенной рискованности инвестиционного этапа проекта[155], комплексное воздействие IT-инновации как на технологию производства, так и на сам производимый продукт, т. е. одновременное влияние на снижение операционных затрат и увеличение операционных доходов[156]. Сам же IT-продукт исследователи справедливо рассматривали как инновацию, т. к. внедряемый цифровой продукт в любом случае выступает новшеством для объекта внедрения. Однако, как и прочие технологические инновации, цифровая может принимать форму продуктового новшества, т. е. продукта, разрабатываемого для продажи третьим лицам, или процессного нововведения — продукта, интеграция которого в технологию производства в первую очередь скажется на величине текущих затрат.

В рамках современных нам производственных систем происходит постоянное массовое внедрение в технологические операционные цепочки элементов цифровых решений. Так как, эти цифровые решения конкретной компанией и в среде конкретного технологического передела ранее не применялись, то любой цифровой проект подобного рода можно оправданно соотнести с внедрением процессной инновации, хоть, зачастую, и обладающей минимальной степенью новизны. Далее подобные инновации мы будем называть *малыми цифровыми технологическими решениями*.

---

[153] Пестряков, Е. Е. Особенности цифровых инноваций / Е. Е. Пестряков // Наука. Технологии. Инновации: Сборник научных трудов в 10 ч., Новосибирск, 04–08 декабря 2017 г. / Под ред. Достовалова Д. Н. Том Часть 1. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — С. 99–102. — EDN YRYHHV.

[154] Каманина, Р. В. Цифровые инновации- важнейший рычаг решения экономических проблем России в настоящем и будущем / Р. В. Каманина // Экономика знаний: теория и практика. — 2017. — № 4 (4). — С. 64–79. — EDN ZXPZLF.

[155] Любименко, Д. А. Методический подход к оценке эффективности цифровых инвестиционных проектов / Д. А. Любименко, Е. Д. Вайсман // Экономика. Информатика. — 2020. — Т. 47, № 4. — С. 718–728. — DOI 10.18413/2687-0932-2020-47-4-718-728. — EDN JTYYYR.

[156] Богданова, А. А. Уникальный комплекс характеристик цифровых проектов: актуальность выявления и теоретическое обоснование / А. А. Богданова // Развитие современной экономики России: Сборник материалов Международной конференции молодых учёных-экономистов, Санкт-Петербург, 14–17 апреля 2021 г. — Санкт-Петербург: ООО «Скифия-принт», 2021. — С. 361–365. — EDN TRNCWE.

С другой стороны, практикуется и внедрение различных систем автоматизированного производства (*производственно-формирующие цифровые решения*), заменяющих не отдельные элементы технологических операционных цепочек, а по существу, всю технологию производства продукции. С точки зрения теории инноваций, подобное IT-решение тоже является процессной инновацией, но уровень новизны нововведения конечно куда выше, так как он обуславливается не только научно-техническим уровнем цифрового продукта, но и необходимой, уникальной адаптивной системой внедрения.

В любом случае, реализация цифровых технологических решений представляет собой частный случай проекта капиталовложений, так как цифровой продукт будет отражён на балансе организации как нематериальный актив, т. е. амортизируемое имущество.

В рамках настоящей статьи мы поговорим именно об эволюции взглядов на оценку цифровых процессных инноваций.

В этой связи следует решить следующие задачи:

- во-первых, показать хронологическую логику формирования основных специализированных подходов к оценке экономической эффективности цифровых инновационных проектов;
- во-вторых, рассмотреть критерии эффективности внедрения цифровых продуктов для компаний-инициаторов проектов;
- и в-третьих, провести алгоритмизированную увязку методик оценки в непротиворечивую методическую оценочную систему.

Основные специализированные подходы к оценке экономической эффективности цифровых инновационных проектов

Сформировавшиеся взгляды экономистов на IT-продукт как на своеобразную, но всё же технологическую инновацию повели научную мысль по двум расходящимся направлениям: одни исследователи пошли по пути создания сложных квалиметрических комплексных подходов[157], корни методологической базы которых уходят ещё в т. н. балльный метод оценки эффективности капиталовложений[158]; для других же[159] точкой отсчёта послужили положения Методических рекомендации

[157] Например: Бабкин А. В., Ташкинов А. Г. Этапы разработки методического подхода оценки эффективности проектов цифровой трансформации промышленного предприятия // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2024;14 (4):70–93.

[158] Твисс Брайан Управление научно-техническими нововведениями. М.: Экономика. М., 1989. С. 170–173

[159] Например: Спиридонова, Е. А. Особенности оценки эффективности проекта по внедрению цифровых инструментов // Пятый международный экономический симпозиум — 2021. Материалы международных научных конференций: VIII Международной научно-практической конференции памяти профессора В. Т. Рязанова, Международной научной конференции по бухгалтерскому учету и финансовому анализу памяти профессора В. В. Ковалева, XVIII Международной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения профессора С. И. Тюльпанова, XXVII Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О. Л. Маргания, С. А. Белозеров [и др.]. Санкт-Петербург, 2021. С. 276–282.

по оценке эффективности инвестиционных проектов[160], то есть эти подходы основаны на определении *чистого дисконтированного дохода* от проекта, как центрального эффекта. Наиболее продуманным из методов, основанных на NPV, с нашей точки зрения выступает методика экономической оценки проектов внедрения цифровых инноваций, предложенная авторами монографии «Предпринимательство и инновации: от предприятий к экосистемам»[161].

Обе оценочные концепции объединяет одно — достаточно сложные методологические построения привили к созданию избыточно высокотрудоёмких в практическом использовании методик. Подобные модели для отбора наиболее рационального из различных вариантов цифровых продуктов неприемлемы!

Да, если речь идёт о внедрении *производственно-формирующих цифровых решений*, то компания может и должна смириться с дополнительными затратами, как финансовыми, так и временными, на тщательные планирование и оценку соответствующего проекта, т. к. существенная величина требуемых капиталовложений диктует необходимость их доскональной инвестиционной проработки и как можно более точной оценки.

Если же речь идёт о т. н. *малых цифровых технологических решениях*, то очевидно, что дополнительные затраты, особенно — временные, на доскональное инвестиционное планирование становятся явно избыточными, а без этого применение как комплексных квалиметрических подходов, так и моделей, основанных на NPV невозможно. Однако, при этом, как правило, решение о внедрении малых цифровых технологических продуктов принимается на альтернативной основе, что не позволяет вовсе отказаться от экономической оценки.

Основываясь на выше озвученной логической увязке, авторами статьи в 2025 г. была предложена модель определения объективного срока окупаемости вложений в программный продукт (Objective Payback Period of a Software; OPPS), целевым объектом применения которой и выступают *малые цифровые технологические решения*[162].

Модель объективного срока окупаемости вложений в программный продукт (OPPS) является статическим, сравнительным методом оценки эффективности и показывает за сколько лет в среднем окупятся суммарные инвестиции в цифровую инновацию. Для выбора из нескольких альтернативных возможностей должен использоваться критерий минимума OPPS.

[160] Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (второе издание). Под ред. Коссова В. В, Лившица В. Н., Шахназарова А. Г. М: Экономика, 2000

[161] Предпринимательство и инновации: от предприятий к экосиситемам / Под ред. И. А. Аренкова, Е. А. Мидлер, Е. Г. Черновой. СПб: Изд-во СПбГЭУ, 2023

[162] Лукашов В. Н., Лукашов Н. В. Уточнение механизма оценки экономической эффективности IT-инноваций в рамках цифровой трансформации производственно-технологических цепочек. // Восьмая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник статей конференции, СПб: ИПЦ СПбГУПТД, 2025

Обобщённые критерии эффективности внедрения цифровых продуктов для компаний-инициаторов проектов

Последнее эмпирическое исследование, проведённое полгода назад на базе бизнес-инкубатора СПбГУ под руководством одного из авторов статьи, показало, что для 80 % опрошенных инициаторов IT-проектов основной целью внедрения цифровой инновации выступал коммерческий доход, выражаемый, при этом, разными показателями. Для 20 % же стейкхолдеров первичная цель была иной! Примерно половина из них ставили своей задачей внедрение IT-продукта с научно-техническими характеристиками, совокупно превышающими достигнутый мировой уровень новизны подобных цифровых инноваций. Количественно же равная ей группа инициаторов и разработчиков цифровых проектов в качестве целеполагания выставляла требование к своим цифровым проектам, наилучшим образом по сравнению со старой технологией удовлетворять потребности будущих потребителей производимой продукции.

По нашему мнению, вполне правомерно рассматривать подобную тенденцию как общую для отечественной экономики систему критериев оценки эффективности IT-проектов:

- в подавляющем большинстве случаев планирования и оценки цифровых проектов инвестиционный проектировщик должен будет оценивать именно коммерческий эффект, при этом оценка других видов эффектов никак не скажется на принятии управленческого решения о финансировании капиталовложений в разработку и внедрение цифровой инновации;
- в остальных случаях инвестиционный проектировщик должен в первую очередь ориентироваться на результаты оценки научно-технической или потребительской эффективности, при том, однако минимальном условии, что проект не будет коммерчески убыточен (вторичная цель/критерий), что и будет являться критериальной базой при принятии положительного решения о проведении цифрового проекта.

Соответственно, экономический эффект является универсальным критерием оценки цифровых проектов, и если модели и методики оценки научно-технической и потребительской эффективностей практически безальтернативны в экономической практике — это т. н. научно-технический уровень нововведения (НТУ) и т. н. индекс удовлетворения потребителя (CSI; Customer Satisfaction Index), то применение тех или иных специализированных моделей экономической эффективности зависит:

- во-первых, от масштаба проекта;
- и во-вторых, от того, первичной или вторичной целью внедрения цифровой инновации для её стейкхолдеров будет выступать ожидаемая доходность капиталовложений.

Надо лишь добавить, что в если при анализе масштаба цифрового проекта инвестиционный аналитик пришёл к выводу, что для конкретного предприятия инновация должна рассматриваться как *малое цифровое технологическое решение*, то научно-технические и потребительские критерии эффективности очевидно становятся не актуальными: сложно себе представить ситуацию, в которой внедрение, например, нового внутреннего программного обеспечения хоть как-то повлияет на потребительские свойства конечного продукта фирмы, или руководство будет

волновать мировой технический уровень нового малого IT-продукта. Соответственно, для внедрения *малых цифровых технологических решений* единственной целью останется экономия операционных издержек.

Предложение непротиворечивой методической оценочной системы капиталовложений в цифровые процессные инновации

Проведём качественную алгоритмизацию процедуры оценки цифровых технологических решений (*см. рис. 1*). Ниже приведём аналитические пояснения.

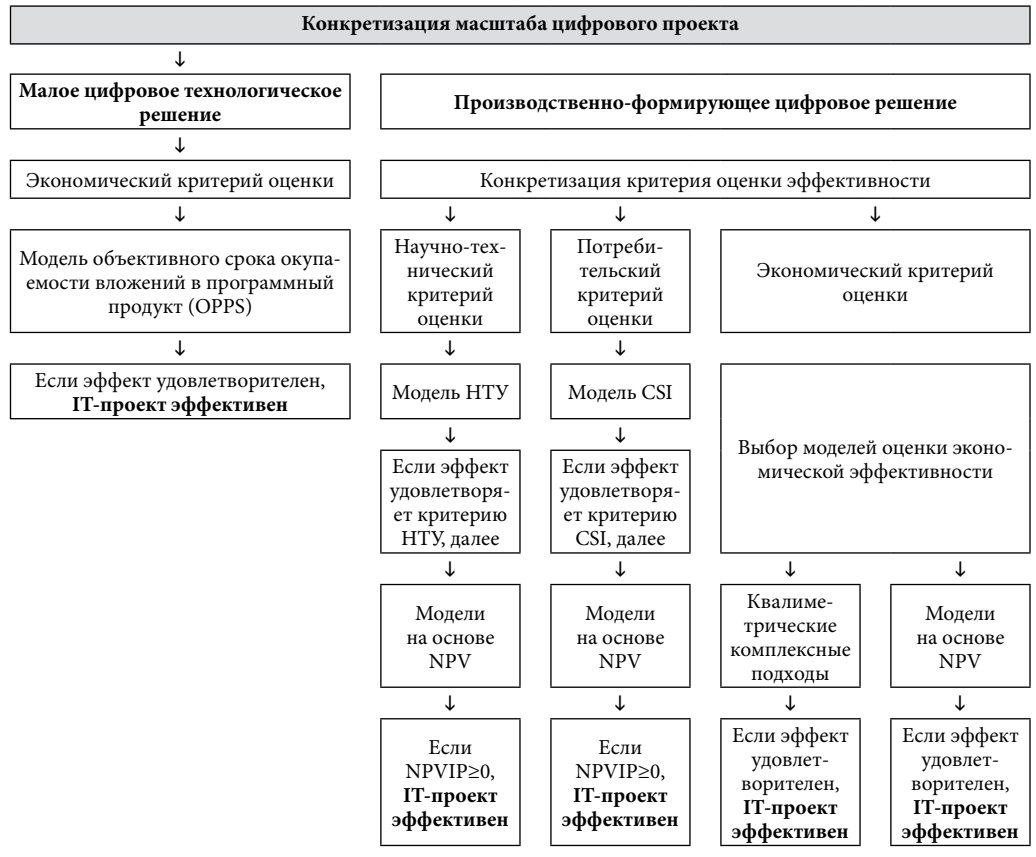


Рис. 1. Методическая оценочная алгоритмизированная система капиталовложений в цифровые процессные инновации.

На первом этапе инициатор оценки должен концептуально определиться, каким же типом IT-решения является для его компании предполагаемая к внедрению цифровая инновация: *производственно-формирующее цифровое решение* или *малое цифровое технологическое решение*. От этого будет зависеть выбор моделей экономической оценки.

На втором этапе, при принятии управленческого решения о финансировании инвестиций в проект внедрения IT-продукта на основе процедуры оценки эффективности капиталовложений, ведущий менеджер очевидно будет ориентироваться на конкретный критерий эффективности, как производную от целей проекта:

исключительно коммерческий критерий, или же научно-технический (быть может потребительский) критерий как первичная цель при минимальном условии окупаемости проекта.

Структурируем возможный механизм оценки цифровых технологических решений:

а) инвестиционный аналитик признаёт внедряемую IT-инновацию *производственно-формирующим цифровым решением*, целью инвестирования при этом выступает исключительно коммерческий эффект: оценивается только экономическая эффективность с помощью квалиметрических комплексных подходов или алгоритмизированных моделей, основанных на NPV, индивидуальный критерий эффективности при этом может выражаться или *конкретными количественными стоимостными величинами* (эффект — определённая величина достигнутого дохода) или *сравнительными количественными стоимостными величинами* (эффект — планируемое приращение величин доходов над величиной капиталовложений, т. е. NPV≥0);

б) инвестиционный аналитик признаёт внедряемую IT-инновацию *производственно-формирующим цифровым решением*, основной целью инвестирования при этом выступает научно-технический эффект, вторичной целью реализации проекта выступает его коммерческая безубыточность: оцениваются научно-техническая эффективность (модель НТУ), индивидуальный критерий эффективности при этом может выражаться или *конкретными количественными индексными величинами* (мировая новизна) или *сравнительными количественными индексными величинами* (научно-техническая прогрессивность по сравнению с аналогичными IT-решениями), при признании эффектов удовлетворительными далее оценивается коммерческая эффективность с помощью алгоритмизированных моделей, основанных на NPV (квалиметрические комплексные подходы не помогут определить безубыточность), индивидуальный критерий эффективности при этом должен выражаться *сравнительными количественными стоимостными величинами* (эффект — планируемое приращение величин доходов над величиной капиталовложений, т. е. NPV≥0);

в) инвестиционный аналитик признаёт внедряемую IT-инновацию *производственно-формирующим цифровым решением*, основной целью инвестирования при этом выступают потребительский эффект, вторичной целью реализации проекта выступает его коммерческая безубыточность: оцениваются потребительская эффективность (модель CSI) конечной продукции, индивидуальный критерий эффективности при этом может выражаться или *конкретными количественными индексными величинами* (общепотребительская значимость) или *сравнительными количественными индексными величинами* (потребительская значимость по сравнению с продуктами-конкурентами), далее, при признании эффектов удовлетворительными, оценивается коммерческая эффективность с помощью алгоритмизированных моделей, основанных на NPV, индивидуальный критерий эффективности при этом должен выражаться *сравнительными количественными стоимостными величинами* (эффект — планируемое приращение величин доходов над величиной капиталовложений, т. е. NPV≥0);

г) если инвестиционный аналитик признаёт внедряемую IT-инновацию *малым цифровым технологическим решением*, то целью инвестирования при этом может выступать лишь экономический эффект: рекомендуется применять упрощённую модель определения объективного срока окупаемости вложений в программный продукт (OPPS), при этом индивидуальный критерий эффективности может выражаться *конкретными количественными временными величинами* (эффект — расчётный период окупаемости инвестиций).

Заключение

По проведённому аналитическому исследованию можно сделать следующие выводы:

- во-первых, за последние чуть более десяти лет профессиональное сообщество прошло путь от осознания цифрового инновационного проекта в качестве уникального специфического объекта капиталовложений, до формирования целого спектра специальных подходов, методик и методов оценки экономической эффективности IT-проектов, учитывающих их самобытные характеристики;
- во-вторых, по масштабу воздействия на технологию производства компании процессные цифровые инновации следует классифицировать на *производственно-формирующие цифровые решения* или *малые цифровое технологические решения*;
- в-третьих, применение тех или иных моделей оценки эффективности цифровых инновационных проектов напрямую зависит от целей внедрения компанией IT-решений, выступающих в процессе оценки т. н. критериями эффективности, и которые не всегда носят экономический (коммерческий) характер;
- и в-четвёртых, в результате анализа последовательных изменений методологии эффективности цифровых проектов, авторами была сформирована алгоритмизированная система оценки капиталовложений в цифровые процессные инновации.

Таким образом, заявленная цель предлагаемой статьи, а именно ретроспективное исследование эволюции отечественной экономической мысли в отношении методологии оценки эффективности цифровых инвестиционных проектов, достигнута.

Список источников

1. *Бабкин А. В., Ташкинов А. Г.* Этапы разработки методического подхода оценки эффективности проектов цифровой трансформации промышленного предприятия // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2024;14 (4):70–93.
2. *Богданова, А. А.* Уникальный комплекс характеристик цифровых проектов: актуальность выявления и теоретическое обоснование / А. А. Богданова // Развитие современной экономики России: Сборник материалов Международной конференции молодых учёных-экономистов, Санкт-Петербург, 14–17 апреля 2021 г. — Санкт-Петербург: ООО «Скифия-принт», 2021. — С. 361–365.
3. *Каманина, Р. В.* Цифровые инновации- важнейший рычаг решения экономических проблем России в настоящем и будущем / Р. В. Каманина // Экономика знаний: теория и практика. — 2017. — № 4 (4). — С. 64–79. — EDN ZXPZLF.
4. *Лукашов В. Н., Лукашов Н. В.* Уточнение механизма оценки экономической эффективности IT-инноваций в рамках цифровой трансформации производственно-технологических

цепочек. // Восьмая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник статей конференции, СПб: ИПЦ СПбГУПТД, 2025

5. *Лукашов, В. Н.* Методологические основы оценки инвестиционной привлекательности внедрения цифровых продуктов в существующие технологические цепочки / В. Н. Лукашов, Н. В. Лукашов // Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста: материалы 4-ой Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 13–15 декабря 2018 г. / Под редакцией О. Н. Кораблевой, М. И. Барабановой, Е. А. Ветровой, А. А. Зайцевой, В. В. Кораблева, С. В. Кулешова, В. В. Трофимова, Л. П. Харченко, Е. А. Яковлевой. — Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2018. — С. 53–60.
6. *Любименко, Д. А.* Методический подход к оценке эффективности цифровых инвестиционных проектов / Д. А. Любименко, Е. Д. Вайсман // Экономика. Информатика. — 2020. — Т. 47, № 4. — С. 718–728. — DOI 10.18413/2687-0932-2020-47-4-718-728.
7. Методические рекомендации по оценки эффективности инвестиционных проектов (второе издание). Под ред. Коссова В. В, Лившица В. Н., Шахназарова А. Г. М: Экономика, 2000
8. *Пестряков, Е. Е.* Особенности цифровых инноваций / Е. Е. Пестряков // Наука. Технологии. Инновации: Сборник научных трудов в 10 ч., Новосибирск, 04–08 декабря 2017 г. / Под ред. Достовалова Д. Н.. Том Часть 1. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — С. 99–102.
9. Предпринимательство и инновации: от предприятий к экосиситемам / Под ред. И. А. Аренкова, Е. А. Мидлер, Е. Г. Черновой. СПб: Изд-во СПбГЭУ, 2023
10. *Спиридонова, Е. А.* Особенности оценки эффективности проекта по внедрению цифровых инструментов // Пятый международный экономический симпозиум — 2021. Материалы международных научных конференций: VIII Международной научно-практической конференции памяти профессора В. Т. Рязанова, Международной научной конференции по бухгалтерскому учету и финансовому анализу памяти профессора В. В. Ковалева, XVIII Международной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения профессора С. И. Тюльпанова, XXVII Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О. Л. Маргания, С. А. Белозеров [и др.]. Санкт-Петербург, 2021. С. 276–282.
11. *Твисс Брайан* Управление научно-техническими нововведениями. М.: Экономика. М., 1989. С. 170–173

УДК 338.001.36
ББК 65.47

Юлия Владимировна СЯГЛОВА
Кандидат экономических наук, доцент
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва, Россия)
E-mail: syaglova-yv@ranepa.ru

Татьяна Петровна МАСЛЕВИЧ
Кандидат экономических наук, доцент
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва, Россия)
E-mail: maslevich@ranepa.ru

Yulia SYAGLOVA
Ph. D. in Economics, Associate professor
The Russian Presidential Academy of national economy and public administration (Moscow, Russia)
E-mail: syaglova-yv@ranepa.ru

Tatiana MASLEVICH
Ph. D. in Economics, Associate professor
The Russian Presidential Academy of national economy and public administration (Moscow, Russia)
E-mail: maslevich@ranepa.ru

ОЦЕНКА ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО КОНТЕНТА ВУЗА

Статья посвящена изучению степени вовлеченности студенческой аудитории в процесс взаимодействия с информационными ресурсами вуза. Методологическую основу работы составляет Data-Driven подход, реализованный путем сбора и анализа цифровых следов пользователей. В качестве основного источника данных использована статистика взаимодействия (типы контента, количество просмотров, типы и количество реакций, репосты и пр.) с официальным информационным каналом института управления РАНХиГС в мессенджере Telegram с использованием метода исследования MROC (Market Research Online Community). Для системного анализа коммуникаций на этапе обучения применен классический инструмент анализа клиентского пути — Customer Journey Map (CJM). В рамках CJM идентифицированы ключевые точки контакта и соответствующие им типы предоставляемого контента. По результатам анализа рассчитаны показатели вовлеченности аудитории. В заключении представлены выводы и рекомендации по повышению эффективности коммуникационной политики ВУЗа.

Ключевые слова: карта путешествия клиента (студента вуза), data-driven подход в вузе, вовлеченность студентов, MROC, цифровые каналы взаимодействия, метрики вовлеченности.

Assessment of student’s engagement in using university content

This article examines the level of engagement of the student audience with the university’s information resources. The methodological foundation of the work is a Data-Driven approach, implemented through the collection and analysis of users’ digital footprints. The primary data source is interaction statistics (content types, number of views, types and quantity of reactions, reposts, etc.) with the official information channel of the Institute of Management at RANEPA in the Telegram messenger, utilizing the MROC (Market Research Online Community) research method. For the systematic analysis of communications during the learning stage, the classic customer journey analysis tool — the Customer Journey Map (CJM) — was applied. Within the CJM framework, key touchpoints and their corresponding types of provided content

were identified. Based on the analysis results, audience engagement and satisfaction metrics were calculated. The conclusion presents findings and recommendations for enhancing the effectiveness of the university's communication policy.
Keywords: Customer Journey Map (CJM), data-driven approach, engagement of students, MROC (Market Research Online Community), digital communication channels, engagement rate.

Современный этап развития российского высшего образования характеризуется усилением конкуренции, что является следствием воздействия макроэкономических факторов, а также проблем перестройки высшей школы. Наиболее существенными факторами трансформации в настоящее время являются геополитическая и экономическая нестабильность, постоянный рост количества предложений краткосрочных и среднесрочных образовательных программ и популяризации цифровых платформ. Существенным фактором давления на рынок образовательных услуг также является тенденция к снижению рождаемости в последние 10 лет[163], что позволяет говорить о сокращении абитуриентов вуза уже в ближайшем будущем. Следствием воздействия этих факторов будет являться дальнейшее обострение конкуренции между ВУЗами за ограниченный ресурс — потенциальных абитуриентов, а также возрастание значимости показателей удержания и повышения метрик удовлетворенности и лояльности студентов. Для сохранения конкурентоспособности образовательным организациям требуется существенная перестройка как содержания образовательного процесса, так и методик предоставления образовательного контента студентам, а также выстраивание новых стратегий взаимодействия с аудиторией нового поколения — Z, или зумеров[164], на всех этапах жизненного цикла студента в ВУЗе.

Проблема измерения и управления вовлеченностью студентов в цифровой образовательной среде в настоящее время представляет собой область активных научных исследований и дискуссий. Одним из направлений исследований является определение индикаторов вовлеченности пользователей в образовательный процесс. Согласно исследованию группы авторов Bond и др.[165] в большей степени фиксируется поведенческая вовлеченность (86 % исследований), далее следует аффективная (67 %) и когнитивная (56 %) вовлеченность. С целью изучения вовлеченности студентов образовательных учреждений используются системы LMS, количество фактов посещения форумов, просмотр видео и записанных лекций. В качестве показателей вовлеченности применяются такие индикаторы, как участие/ взаимодействие в мероприятиях, успеваемость, позитивные отношения с преподавателями и сверстниками. Результаты ряда исследований также показали, что поведенческая, академическая, эмоциональная и когнитивная вовлеченность студентов в образовательный процесс (на примере изучения иностранного языка),

[163] Мобильное приложение Statbase: https://statbase.ru/data/rus-birth-rate/?ysclid=mkrav923vs540943791 (дата обращения: 25.01.2026).

[164] Материалы исследования NielsenIQ «Поколение Z: привычки потребления»: https://n-df.ru/news/tpost/vymogy5us1-pokolenie-z-privichki-potrebleniya (дата обращения: 26.01.2026 г.)

[165] Bond M., Buntins K., Bedenlier S., Zawacki-Richter O., Kerres M. Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2020. Vol. 17. Art. 2: https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8 (дата обращения: 25.01.2026).

в частности, зависят от факторов образовательной среды — от выбора концептуальных подходов к обучению, уровня сформированности знаний и коммуникативных компетенций по направлению обучения[166]. Также появляются работы, в которых для анализа студенческого опыта применяются маркетинговые инструменты. В качестве примера можно привести использование карты путешествия клиента (CJM). Так, в работе Архиповой и др.[167], демонстрируется эффективность CJM для анализа цифрового поведения абитуриентов и выявления роли социальных сетей в процессе выбора ВУЗа. Авторы делают вывод о критической важности оптимизации информационного контента и многоканальных коммуникаций для привлечения и удержания студентов.

С целью исследования вопроса о вовлеченности студентов в информационный контент ВУЗа первично авторами была построена карта путешествия клиента (студента) по классической модели использования инструмента, основные положения которой представлены ранее в работе «Маркетинговые исследования и рыночная аналитика»[168]. Карта путешествия клиента представляет собой элементы глубинных, качественных, поисковых методов маркетинговых исследований, которые служат основой для формирования гипотез с целью дальнейшего подтверждения количественным маркетинговым инструментарием. В качестве базы исследования предлагается объект — Российская Академия народного хозяйства и Государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС)[169].

Основные этапы и точки взаимодействия со студентами представлены в таблице 1.

Табл. 1. Основные разделы CJM студента и точки касания

Этап CJM	Действия студента	Точки контакта	Контент	Каналы коммуникаций
Этап информирования и выбора ВУЗа	Активный поиск, сравнительный анализ образовательных предложений, принятие предварительного решения.	Школа, профильные образовательные выставки, официальный сайт ВУЗа, социальные сети, специализированные платформы с отзывами;	Информация о ВУЗе;	Эфиры в рамках дней открытых дверей, взаимодействия в соцсетях
Этапы поступления	Подача документов, мониторинг статуса заявки, заключение договора на оказание образовательных услуг.	Приемная комиссия (офлайн и онлайн), портал «Госуслуги»; регламенте подачи документов.	Официальная информация о программах приказы о зачислении.	Официальный сайт вуза, личный кабинет абитуриента, прямой контакт с приемной комиссией.

[166] Мельничук М. В., Белогаш М. А. Вовлеченность студентов как фактор повышения эффективности образовательного процесса. Гуманитарные науки. Вестник финансового университета. 2023, с. 93–99. D010.26794/2226-7867-2023-13-6-93-99.

[167] Архипова Н. И., Абаев А. Л., Голова А. Г., Гуриева М. Т. Сопряжение CJM абитуриента с профилем вуза в цифровой среде как управленческая задача // E-Management. 2022. Т. 5, № 3. С. 106–116

[168] Сяглова Ю. В., Маслевич Т. П., Сафронова Н. Б. Маркетинговые исследования и рыночная аналитика. М.: Дашков и К, 2025. — 320 с.

[169] Официальный сайт РАНХиГС: https://www.ranepa.ru/ (дата обращения: 26.01.2026 г.)

Этап CJM	Действия студента	Точки контакта	Контент	Каналы коммуникаций
Этап обучения, профессионального развития и выпуска	Освоение образовательной программы, получение дополнительных профессиональных знаний, участие в научно-исследовательской, внеучебной и проектной деятельности (конкурсы, олимпиады, конференции), прохождение практик и стажировок;	Преподавательский состав, университетский кампус, официальный сайт, внутренняя образовательная платформа (LMS).	Информационный, образовательный, развлекательный.	Сайт вуза, личный кабинет студента, корпоративная электронная почта, мессенджеры, официальные / неофициальные сообщества в социальных сетях
Постдипломный (alumni) этап	Участие в жизни вуза как амбассадор, организация и проведение профессиональных мастер-классов для студентов, менторская поддержка, рекомендация университета потенциальным абитуриентам.	Бывшие преподаватели, кампус, сайт вуза, платформы для проведения мероприятий.	Информация о ВУЗе.	Мессенджеры, социальные сети, сайт вуза, специализированные рассылки по электронной почте.

Источник: составлено авторами

В условиях трансформации образовательных процессов ВУЗа с целью цифровизации, особую значимость приобретает выстраивание эффективных каналов коммуникации с ключевыми стейкхолдерами: абитуриентами, студентами и выпускниками. Так, если ранее основными каналами взаимодействия являлись такие, как: прямой личный контакт с представителями ВУЗа (преподавательский состав, руководство, однокурсники, администрация), официальный сайт и корпоративная электронная почта, то в текущем моменте взаимодействие приобретает омниканальный характер[170]. Омниканальность предполагает наличие адекватных каналов коммуникации со стейкхолдерами в оффлайн и онлайн пространствах, что обеспечивает пользователям целостный, персонализированный и непрерывный опыт взаимодействия с ВУЗом, позволяя получать полную и синхронизированную информацию в режиме 24/7. При этом коммуникации в точках контакта объединены между собой единым потоком данных, то есть соответствуют концепции Data-Driven.

Концепция предполагает повышение ценности предлагаемого пользователю продукта на основе собранной аналитики при достижении эффекта синергии при взаимодействии пользователя с каналами коммуникаций и переходов из канала в канал. Данные о пользователе собираются на каждом этапе его с продуктом компании, что означает для стейкхолдеров возможность понять, какие функции продукта наиболее востребованы для пользователя, как развивается его CJM, на каких этапах или в каких точках касания с продуктов он прерывается и доводит пользователя до совершения целевого действия, например, покупки продукта, оформления заявки, оставления реакции на коммуникацию и прочее.

Основными принципами Data-Driven подхода являются следующие[171]:

1. Сбор и анализ данных при совершении каждой итерации при взаимодействии с контентом.

[170] Сяглова Ю. В., Маслевич Т. П., Сафронова Н. Б. Управление бизнесом в условиях цифровой экономики. М.: Дашков и К, 2024. — 320 с.

[171] Материалы Яндекс. Практикум | Блог: https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-data-driven-podhod/ (дата обращения: 26.01.2026 г.)

2. Мониторинг поведения пользователя и его предпочтений.
3. Подтверждение выдвинутых гипотез экспериментальными исследованиями и тестированием.
4. Межкомандные взаимодействия.

Многообразие каналов взаимодействия, используемых в РАНХиГС, может быть классифицировано по двум ключевым основаниям, представленным на рис. 1.

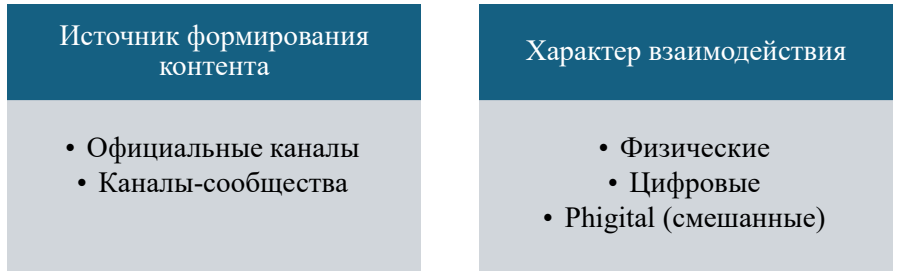


Рис. 1. Каналы коммуникации РАНХиГС

Источник: составлено авторами

Официальные каналы распространения информации включают:

- Цифровые каналы: корпоративная электронная почта, личные кабинеты студентов и преподавателей, мобильное приложение ВУЗа, официальный канал в мессенджере Telegram, платформы для осуществления образовательного процесса (LMS, МТС-Линк, Яндекс Телемост и аналоги);
- Физические каналы: академическая и учебная инфраструктура (аудитории, лекционные залы, компьютерные классы), библиотечные фонды, студенческие центры, административные офисы.

Каналы формирования сообщества представлены:

- Цифровые каналы: тематические сообщества и чаты в мессенджерах и социальных сетях, системы коммуникации для проектных команд;
- Физические каналы: студенческие общежития, досуговые и коворкинг-пространства, спортивные объекты, информационные и навигационные стенды на территории кампуса.

Также в ВУЗе присутствуют смешанные, фиджитал (phygital), каналы взаимодействия, представляющие собой физические объекты, оснащенные цифровым интерфейсом. К ним относятся: цифровые вывески и информационные панели в или на корпусах Академии, системы контроля доступа в корпуса Академии по QR-коду, цифровые терминалы внутри Академии для самостоятельного бронирования и обслуживания, SMART буфеты и интерактивные киоски с выдачей заранее укомплектованных заказов блюд и питания, сделанных студентами с помощью мобильного приложения и пр.

Основной целью построения омниканальной системы взаимодействия в ВУЗе является обеспечение пользователей релевантной информацией, которую они могут получать по наиболее удобным для них каналам, перемещаясь между ними при возникновении потребности, что оптимизирует процесс восприятия и дальнейшего использования ими контента, повышая при этом степень вовлеченности в использование коммуникативных каналов: студенту удобно и комфортно пребывать в том канале коммуникаций, где он испытывает потребность. Нужно

отметить, что удобство пользователя и его комфорт при совершении коммуникаций являются ключевыми метриками омниканальности, повышая такие метрики, как ER (Engagement Rate) — уровень вовлеченности клиента, LTV (Life Time Value) — пожизненная ценность клиента, CRR (Customer Retention Rate) — коэффициент удержания, при снижении ROMI (Return Of Marketing Investment) — возврат инвестиций, произведенных в маркетинговую деятельность.[172] При этом качество и структура самого контента выступают значимыми факторами конкурентоспособности ВУЗа, выполняя функцию инструмента привлечения и удержания контингента. Структура контента, формируемого вузом, может быть описана через три основных информационных потока, классифицированных по целевому назначению (см. табл. 2).

Табл. 2. Структура контента ВУЗа, предлагаемая студентам

Структура информационного вузовского контента		
Образовательный	**Информационный**	**Развлекательный**
представление образовательных программ; организация круглых столов, мастер-классов и вебинаров с участием отраслевых экспертов; материалы по развитию гибких навыков; открытые лекции; экспертные ответы на вопросы от преподавателей, подборки ссылок на релевантные научные и профессиональные публикации	информирование о предстоящих событиях, мероприятиях с регистрацией; оповещение о внедрении новых сервисов, возможностях университета; материалы для поддержки и помощи студентов	репортажи о студенческих активностях, событиях, праздниках; мотивационные кейсы и истории успеха студентов; фото- и видеоматериалы со спортивных турниров; музыкальные подборки и видеоролики; поздравительные материалы

Источник: составлено авторами

С целью анализа и оценки результативности коммуникаций, осуществляемых институтом управления РАНХиГС в цифровой среде, направленных на информирование студентов образовательным и развлекательным контентом сообщений, а также понимания их вовлеченности, был выбран метод сбор данных — MROC — качественно-количественный метод сбора маркетинговой аналитики с целью формирования инсайта и расчета требуемых метрик, подтверждающих сформулированные исследователями гипотезы. Инструментом MROC избран канал в мессенджере Telegram, включающий на момент сбора данных (январь 2026 г.) 3133 участника[173]. Релевантность оценки определяется количеством подписчиков канала в соотношении с количеством студентов института в 9070 человек. Количественные метрики вовлеченности определены по методике Data-Driven.

Результаты анализа контента представлены в табл. 3.

[172] Материалы SOSTAV.ru. Экспертная аналитика «Мнение рынка: развитие омниканальных стратегий в российском ретейле»: https://www.sostav.ru/publication/razvitie-omnikanalnykh-strategij-v-rossijskom-retejle-75021. html (дата обращения: 26.01.2026 г.)

[173] Материалы официального канала института управления РАНХиГС в Telegram: @ranepa_im (дата обращения: 26.01.2026 г.)

Табл. 3. Анализ контента Telegram-канала института управления

Наименование сообщения	Цель	Типы реакций	Количество реакций
Поздравление студентов с Днем студента	Повышение уровня вовлеченности в жизнь института	Просмотры, Эмодзи-реакции.	602 50
День открытых дверей программ онлайн- магистратуры с выступлением декана	Повышения степени осведомленности, вовлеченности и участия в мероприятиях	Просмотры, Комментарии, Эмодзи-реакции	1000 20 10
Персонаж Чебурашка в танце поздравляет участников канала с началом учебного периода после окончания новогодних праздников и настраивает на плодотворную работу	Повышение степени осведомленности о типах мероприятий института, вовлеченности и участия студентов в мероприятиях	Просмотры, Эмодзи-реакции, Опросы с голосованием	1100 60 210
Серия новогодних открыток с изображениями различных персонажей — символов Нового года, цветовых оформлений и пожеланий	Повышение степени вовлеченности в жизнь института, их лояльности и удержания в Академии	Просмотры, Эмодзи-реакции	2300 40
Призовое место студентов факультета маркетинга в кейс-чемпионате Pro Логистику	Повышение степени доверия к ВУЗу, института, лояльности и удержания	Просмотры, Эмодзи-реакции	1800 20

Источник: составлено авторами на основе анализа Telegram канала института управления РАНХиГС

Анализируя примеры данных, представленных в таблице 3, можно отметить, что участники канала — студенты, преподаватели и сотрудники института управления, проявляют высокую степень активности, просматривая публикуемый контент, оставляя реакции, комментарии, участвуя в голосованиях и так далее. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что в эпоху цифровой экономики и возможностей цифрового взаимодействия с пользователями формируемый цифровой след участника образовательного сообщества крайне важно понимать, отслеживать, корректировать (например, с помощью типа контента, частоты выхода сообщений, анализа типов и количества реакций). Данную возможность и предоставляет Data-Driven подход. Однако важно понимать, что сбор исключительно количественных данных, как, например, количества информационных сообщений в канале (15 сообщений за октябрь 2025 г.) или количества реакций на то или иное сообщение (40 реакций на пост об открытках к Новому году), дает лишь часть важной информации об участниках канала. По сути, эта информация является «закрытой» и довольно «скудной» с точки зрения формирования инсайта пользователя канала. Напротив, качественная аналитика, такая, как комментарии пользователей, качественных анализ типов эмоциональных реакций (сердечки, огоньки, другое), дает возможность дополнить количественный анализ контента более глубокой аналитикой о пользователе, а именно, тем, что его волнует при просмотре или прочтении сообщения, насколько сильно он вовлечен в контент сообщения и другое.

В целях количественной оценки результативности уровня вовлеченности пользователей при взаимодействии с контентом Telegram-канала института управления, произведем расчет метрики ER (Engagement Rate) или уровня вовлеченности, который может быть применен к одному, например, самому значимому сообщению института, либо к определенному временному отрезку.

Так, ER для поста с воодушевляющим контентом «Как у вас настроение в первый рабочий день», рассчитанный исходя из количества реакций (211, включая

разнообразные типы эмоциональных реакций) и количества подписчиков канала (3133) составит 6,7%, а для сообщения с информационным контентом о наборе в спортивный клуб «Нова» с количеством реакций — 60, включая комментарии и 12 разных эмодзи реакций, ER равен 1,91%. Видно, что уровень ER отличается по разным типам сообщений, однако, следует учитывать и количество просмотров поста. В данных сообщениях это количество составляет и 2,3 и 1,4 тыс. соответственно, а также разнообразие в типах реакций к тому или иному посту — количество разных эмодзи символов, участие в голосованиях, комментарии и прочее. В целях понимания динамики показателя ER по сообщениям определенного типа, данные метрики следует рассчитывать в динамике, в сравнении с другими типами сообщений внутри канала, а также в отслеживании уровня метрики в рыночной нише путем применения цифровых аналитических сервисов.

Рассчитывая ER за временной интервал, можно отследить уровень вовлеченности подписчиков за определенное время, то есть их активность при взаимодействии с контентом. Так, ER канала института за октябрь 2025 г., учитывая количество постов — 18 и количество реакций на все посты за октябрь 2025 г. — 385 и количество подписчиков за данный период в 2890, составит 13,32%. Сравнивая данное значение с метрикой декабря 2025 г. в канале, отметим снижение показателя до 4,7% с одновременным сокращением количества постов до 10, реакций — до 140 и ростом подписчиков до 3000. Снижение показателя ER в декабре 2025 г. по сравнению с октябрем, отметим, что в декабре студенты больше настроены на учебную деятельность и подготовке к предстоящей зачетно-экзаменационной сессии и в меньшей степени готовы направлять свое время на просмотры сообщений в Telegram канале. Однако, повысить ER декабря можно, например, за счет качественного информационного образовательного контента, например, публикациями с информацией о проводимых консультациях по отдельным курсам образовательных программ, а также комментариями и выступлениями преподавателей или иным видео-контентом от преподавателей по поводу подготовки к сдаче контрольных точек по курсам. Также повышению уровня ER для молодой аудитории зумеров способствует механики геймификации (игровые инструменты), голосования, обсуждения и комментарии и другое, что удерживает аудиторию канала и поддерживает ее активность в канале вместо безликих просмотров сообщений без реакций на них.

Важно отметить, что омниканальный подход к коммуникациям с пользователями усиливает вовлеченность студентов, позволяя им «бесшовно» перемещаться между цифровым каналом — мессенджером и физическими каналами, например, участием в мероприятиях, информация о которых и публикуется в канале. Поэтому ВУЗу крайне важно поддерживать данную эмоционально окрашенную цифровую и физическую активность пользователей, учитывая инсайт студента, его предпочтения, ожидания и возможные «боли», формируя цифровой, физический и фиджитал контент.

Учитывая вышеизложенное, авторы приходят к выводу, что Data-Driven подход к сбору и анализу данных о пользователях, дает возможность формулирования стейкхолдерами ВУЗа взвешенных решений, основанных на собранной качественной и количественной аналитики с использованием адекватного инструмента и метода сбора исследовательских данных, с целью формирования портрета пользователя — студента ВУЗа, его предпочтений, переживаний и «болей» при взаимодействии с каналами коммуникации, предлагаемых ВУЗом, совмещая контент

этих каналов в физической и цифровой средах, тем самым достигая метрик вовлеченности студентов, их удержания в ВУЗе в эпоху насыщенной конкуренции на образовательном рынке, а также их лояльности ВУЗу и LTV.

Список источников

1. Архипова Н. И., Абаев А. Л., Голова А. Г., Гуриева М. Т. Сопряжение CJM абитуриента с профилем вуза в цифровой среде как управленческая задача // E-Management. 2022. Т. 5, № 3. С. 106–116
2. Материалы официального канала института управления РАНХиГС в Telegram. @ranepa_im (дата обращения: 26.01.2026 г.)
3. Материалы исследования NielsenIQ «Поколение Z: привычки потребления». https://n-df.ru/news/tpost/vymogy5us1-pokolenie-z-privichki-potrebleniya (дата обращения: 26.01.2026 г.)
4. Материалы SOSTAV.ru. Экспертная аналитика «Мнение рынка: развитие омниканальных стратегий в российском ретейле». https://www.sostav.ru/publication/razvitie-omnikanalnykh-strategij-v-rossijskom-retejle-75021. html (дата обращения: 26.01.2026 г.)
5. Материалы Яндекс. Практикум | Блог. https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-data-driven-podhod/ (дата обращения: 26.01.2026 г.)
6. Мельничук М. 8., Белогаш М. А. Вовлеченность студентов как фактор повышения эффективности образовательного процесса. Гуманитарные науки. Вестник финансового университета. 2023, с. 93–99. D010.26794/2226-7867-2023-13-6-93-99.
7. Официальный сайт РАНХиГС. https://www.ranepa.ru/ (дата обращения: 26.01.2026 г.).
8. Сяглова Ю. В., Маслевич Т. П., Сафронова Н. Б. Управление бизнесом в условиях цифровой экономики. М.: Дашков и К, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-394-05804-2
9. Сяглова, Ю. В., Маслевич Т. П., Сафронова Н. Б. Маркетинговые исследования и рыночная аналитика. Москва: Дашков и К, 2025. — 320 с. — ISBN 978-5-394-06177-6.
10. Bond M., Buntins K., Bedenlier S., Zawacki-Richter O., Kerres M. Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2020. Vol. 17. Art. 2. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8 (дата обращения: 25.01.2026).
11. Statbase, Мобильное приложение https://statbase.ru/data/rus-birth-rate/?ysclid=mkrav923vs540943791 (дата обращения: 25.01.2026).

7. Цифровизация и информационная безопасность в индустрии гостеприимства и туризма

УДК 338.48
ББК 65.43

Надежда Александровна ГУСЕВА
Инженер-исследователь
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: gusevanaeng@yandex.ru

Яна Сергеевна ТЕСТИНА
Кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: y.testina@spbu.ru

Nadezhda GUSEVA
Research engineer
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: gusevanaeng@yandex.ru

Yana TESTINA
PhD in Economics, Associate Professor
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: y.testina@spbu.ru

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТУРПРОДУКТА

Статья посвящена исследованию вопроса использования искусственного интеллекта при формировании турпродукта. Анализируются основные перспективы внедрения нейросетей в процессе реализации тура. Особое внимание уделяется таким инновационным аспектам, как генерация уникального контента и автоматизация клиентского сервиса. На основе эксперимента со студентами были сделаны выводы о проблемах использования искусственного интеллекта в процессе разработки тура, включая этические риски, технические ограничения и опасность дегуманизации индустрии туризма. В заключении обосновывается тезис о необходимости гибридной модели, где искусственный интеллект выступает инструментом повышения эффективности и креативности, а человек сохраняет за собой роль стратега.
Ключевые слова: искусственный интеллект, турпродукт, цифровые технологии, экономика

Problems and prospects of using AI in the process of a travel product creation

The article is devoted to the study of the use of artificial intelligence in the formation of a travel product. The paper analyzes the main prospects for the introduction of AI in the process of tour implementation. Special attention is paid to such innovative aspects as the generation of unique content and automation of customer service. Based on an experiment with students, conclusions were drawn about the problems of using artificial intelligence in the process of developing a tour, including ethical risks, technical limitations and the danger of dehumanization of the tourism industry. In conclusion, the thesis on the need for a hybrid model is substantiated, where artificial intelligence acts as a tool for increasing efficiency and creativity, while humans retain the role of strategist.
Keywords: AI, travel product, digital technology, economy.

Объем данных, необходимых для разработки турпродукта, растет, ожидания и потребности туристов меняются с высокой скоростью[1], наблюдается повышенный спрос на уникальный опыт, иммерсивность, повышенную вовлеченность, вместе с тем ощущается усиление давления конкуренции. В связи с этим, турбизнес все чаще обращается к искусственному интеллекту (далее ИИ) с целью посмотреть на традиционные туристские направления под другом углом, а также попробовать найти уникальный опыт. ИИ стал не просто трендом, который заменяет рутинные задачи, он претендует на звание инструмента, который может изменить цепочку создания турпродукта. Тем не менее его внедрение сопряжено с серьезными вызовами, которые не всегда очевидны перспективным пользователям.

ИИ способствует преобразованию индустрии туризма и гостеприимства, становясь ключевым фактором оптимизации процессов и персонализации предоставления услуг. При этом специалисты выделяют две основные категории вызовов, с которыми связано внедрение ИИ, а именно: социально-экономические (сокращение рабочих мест, безопасность и конфиденциальность данных, этические вопросы) и технические (технические ошибки и киберугрозы)[2].

Рассмотрим применение различных нейросетей при формировании туристского продукта, а также основные сложности и точки роста на данном этапе.

Методология авторского исследования

Настоящая работа является продолжением раннего исследования, посвященного применению ИИ в процессе обучения студентов по направлению «Туризм» в Санкт-Петербургском государственном университете, с учетом новых данных, полученных

---

1 Тестина, Я. С., Дзагоев С. Ф. Перспективные цифровые процессы в индустрии туризма // Гуманитарные и социально-экономические науки. — 2023. — № 6 (133). — С. 121–123. — DOI 10.18 522/1997-2377-2023-133-6-121-123.

2 Азирова Н. Т. Перспективы и риски использования искусственного интеллекта в сфере туризма // Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil 2 (5):396–402. doi: 10.60 078/2992–877X-2024-vol2-iss5-pp396–402. — С. 396–402.

в результате образовательного процесса[3]. Цель исследования заключается в выявлении проблем и перспектив использования искусственного интеллекта в процессе формирования турпродукта. Для достижения данной цели была применены комплексная методология, включая обобщение, синтез, сравнительный анализ.

Полученные результаты и выводы

Среди перспектив внедрения ИИ в процесс разработки и формирования турпродукта можно выделить следующие направления:

1. *Прогнозирование спроса и персонализация* — нейросети помогают в поиске скрытых паттернов в поведении туристов[4] и пользователей социальных сетей, что способствует выявлению микротрендов и дальнейшему пересмотру и переформатированию существующих турпродуктов и экскурсий туроператора[5].

2. *Создание уникального контента и продвижение готового турпродукта* — генерация текстов и изображений стала трендом в маркетинге. Это способствует разработке привлекательной для разных категорий туристов рекламной кампании, так как обеспечивает максимально точное попадание в целевую аудиторию, учитывая ее запросы и каналы получения информации.

3. *Улучшение клиентского опыта* — с помощью чат-ботов обеспечивается круглосуточная поддержка на разных этапах, к примеру, выбор, бронирование или сопровождение поездки, в том числе для получения обратной связи с целью совершенствования турпродукта. Такая поддержка необходима также в рамках обеспечения комфорта иностранных туристов или российских туристов во время поездок за границу, так как современные нейросети обладают высоким уровнем перевода и генерации текстах на наиболее популярных иностранных языках[6].

4. *Экономическая эффективность* — все вышеперечисленные действия и возможности не требуют больших финансовых вложений от предприятий. Кроме того, нейросети обеспечивают выполнение наибольшего количества задач в сравнении с человеком, что способствует масштабированию.

Рассмотрим практический опыт применения нейросетей во время реализации дисциплины «Информационные системы и технологии в туризме» у обучающихся 2 курса направления «Туризм». Студентам во время проведения практического занятия было предложено задание: использовать любую нейросеть для создания турпродукта на свободную тематику любой продолжительностью с включением трех объектов показа и двух точек общественного питания, проанализировать

[3] Гусева Н. А., Тестина Я. С. Использование искусственного интеллекта в процессе обучения студентов по направлению «Туризм». // Восьмая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник статей конференции, Санкт-Петербург / Под общей ред. д. э. н., профессора Аренкова И. А. и к. э. н., доцента Ценжарик М. К. — Спб.: ИПЦ СПбГУПТД, 2025. — С. 559–567.

[4] Wang, L. W., Tan, G. W. H., Ooi, K. B., & Dwivedi, Y. The role of institutional and self in the formation of trust in artificial intelligence technologies. Internet Research, 2024. 34 (2), 343–370.

[5] George, R.; Atluri, J. Revolutionizing Tourism: The Power of Generative AI. In Generative AI for Transformational Management; IGIGlobal: Hershey, PA, USA, 2024; pp. 271–302.

[6] Ilieva, G.; Yankova, T.; Klisarova-Belcheva, S. Effects of Generative AI in Tourism Industry. Information 2024, 15, 671. doi.org/10.3390/info15 110 671

ответы ИИ и предложить корректировки для создания турпродукта приближенного к реальности. Большая часть обучающихся использовали следующие нейросети: DeepSeek, ChatGPT, единичные случаи использования — Алиса AI, GigaChat. По итогам анализа работ можно сделать вывод, что наименьшее количество неточностей и ошибок было выявлено при использовании DeepSeek и ChatGPT. Кроме того, данные системы развернуто реагировали на уточняющие запросы и исправляли недочеты. С Алисой AI и GigaChat возникло больше трудностей, работа была менее эффективна, в связи с чем студенты переходили с тем же запросом в другие нейросети для завершения выполнения задания.

Стоит отметить, что изначальные промпты (запросы) у большинства студентов были составлены логично, включая детали по количеству дней, целевую аудиторию, обязательные элементы для посещения, необходимые характеристики объектов питания и размещения, например[7]:

- «Составь подробный, логичный по маршруту и логистике 2-дневный тур промышленного туризма в Санкт-Петербурге. Исходные условия: Даты: начало — понедельник утром, окончание — вторник вечером. Целевая аудитория: 10 взрослых работающих специалистов, приехавших из Москвы. Цель поездки: познакомиться с деятельностью современной промышленности Санкт-Петербурга и оценить её потенциал; дополнительно — увидеть город с точки зрения индустриального наследия. Обязательные элементы: проживание, питание (завтраки/обеды/ужины с четким указанием места питания, не просто кафе, а его реальное название) посещение реальных промышленных предприятий и производств, а также подходящих музеев/технопарков/кластеров. Важно: маршрут должен быть логичным, без “прыжков” по локациям; учитывай транспортное время между объектами, оптимизируй логистику, проверь чтобы все объекты были реальными и действующими. Формат: подробная программа с точным расписанием по дням (утро/день/вечер) и по времени, описанием объектов, временем на логистику, питанием и четким размещением. Представь, будто ты туроператор и тебе нужно создать хороший и качественный тур, исходя из этих условий».
- «На этот раз придумай двухдневный тур по Санкт-Петербургу, относящийся к промышленному туризму, на 10 человек от 45 лет, приехавших из Москвы, с учетом посещения нескольких объектов в день, организации 3-разового питания и проживания в гостинице. Тур проходит с утра понедельника до вечера вторника. Тур обязан предполагать существующие в реальном мире объекты и организации, а также актуальные на данный момент названия и адресы этих объектов и организаций».
- «Привет! Создай 7-дневный тур по городам Нижнего Поволжья с четким расписанием. Нужно, чтобы каждый день туристы ночевали в конкретной гостинице. Нужно название этого отеля каждый день. Этот отель должен находиться в городе, где туристы находятся в конкретный день. Нужно чтобы туристы 3 раза в день питались. Нужно название конкретного заведения в выбранный день. Завтрак можно проводить в отеле, где они поселились. Каждый день туристы должны посещать 3 новые достопримечательности

[7] Сохранена авторская стилистика и орфография

в городе, где они находятся. В расписании учти время, которое требуется для перемещения между точками или городами».

Даже на первом этапе ответ большинства нейросетей был развернутым, близким к реальности. Таким образом, подтверждена гипотеза о важности развернутого изначального запроса с целью минимизации ошибок и недопониманий.

В ходе анализа ответов нейросети и выводов, сделанных студентами, было выявлено, что существует большая проблема при формировании турпродукта с применением ИИ — *проблема верификации использования реальных объектов*[8]. В связи с чем некоторые студенты после получения на свой запрос от ИИ программы тура задавали уточняющий запрос с формулировкой «Проверь, все ли объекты питания/проживания/аттракции существуют на текущий момент времени». После чего, даже на развернутую таблицу с предоставленными контактными данными, один из обучающихся отправил дополнительный промпт «Проверь еще раз достоверность всех организаций с включенной функцией доступа в интернет». Итогом стала таблица с заменой объектов (см *рис. 1*), что является преимуществом благодаря наглядной форме изменений, однако студент был неудовлетворен качеством работы нейросети, из-за чего принял решение отказаться от ее использования в пользу другой. В результате, потребовалось несколько запросов, чтобы получить достоверную информацию об объектах, а также необходимо было потратить личное время, чтобы с помощью других источников проверить факт существования данных мест.

✅ Исправленный и 100% подтверждённый маршрут

🔄 Изменения в проживании и питании:

ДЕНЬ	ОБЪЕКТ	БЫЛО	СТАЛО
День 1	Завтрак	«Сыроварня», Тверская, 1	→ «Север-Метрополь», Тверская, 44 [12]
День 2	Проживание	Гостиница «Москва», Кр.-Арм. ул., 136	→ Гостиница «Золотое кольцо», Валовая, 15 [3]
День 2	Обед	«Трапезная» (в Лавре)	✔ Оставить — при Троице-Сергиевой Лавре есть трапезная «Святої
День 3	Проживание	«Турист», Советская, 85	→ «Турист», пр-т Ленина, 24/18 [7]
День 4	Обед	«Сусанинская застава», Советская, 35	→ «Костромская усадьба», Советская, 50 [16]

Рис. 1. Изменение объектов размещения и питания в программе после диалога с запросами о перепроверке информации

[8] Singu H. B., Chakraborty D., Troise C., Camilleri M. A., Bresciani S. Responsible AI for trustworthy tourism: A framework for mitigating ambiguity and anxiety with generative AI, Technological Forecasting and Social Change, Volume 223, 2026, 124 407, ISSN 0040–1625, https://doi.org/10.1016/j. techfore. 2025.124 407

Следующая проблема, сформулированная студентами, — *недостаток оптимизации логистики*. После изучения ответа от нейросети были выявлены ошибки в количестве времени, которое потребуется для перемещения туристов (ИИ предоставил существенно меньше времени для переезда из одной локации в другую). Проблему с корректировкой тайминга удалось решить двумя способами: один студент самостоятельно ввел в уточняющий промпт все детали (GPT-OPEN), а второй — попросил нейросеть (ChatGPT) проанализировать предоставленный ответ. Их запросы выглядели следующим образом:

- «Ты большой молодец, спасибо! Оставь тот же текст, но поправь некоторые моменты: В Самаре нет ресторана «Старый город», замени его каким-либо рестораном или кафе, который находится недалеко от Площади Куйбышева. На автобусе переезд в Тольятти из Самары займет не час, а около 2 часов, поправь это. К сожалению, нет в Тольятти объекта «Панорама города», замени его в плане другой достопримечательностью города Тольятти, учти это в расчёте времени…».
- «В целом хорошо, но мне нужно, чтобы ты сам проанализировал тайминг поездки, и с точностью подобрал гостиницы, в которых будут ночевать туристы. А также мне нужны ТОЧНЫЕ места для обеда/ужина (например, вариант 1 или вариант 2 НЕ ПОДХОДИТ). А еще при итоговом расчете стоимости тура добавь оплату гиду (35.000р), а также, добавочные 20 %, которые берет туроператор за составление тура».

В первом случае также потребовалось много времени для анализа ответа от нейросети и последующего поиска достоверной информации, что также малоэффективно в условиях профессиональной деятельности менеджера по туризму. В таком случае эффективное использование ИИ является спорным вопросом, так как опытный специалист проведет расчет времени и составление программы безошибочно и с минимальными временными затратами. Во втором случае нейросеть выполнила запрос без грубых ошибок, что подчеркивает необходимость использовать более обученные нейросети, а также формулировать запрос подробно и четко ставить задачи.

Тенденцией в группе студентов стал факт обратной связи, которую они давали ИИ после каждого ответа. В ответных промптах обучающиеся хвалили и благодарили нейросети за развернутый ответ, а затем писали уточняющие вопросы и комментарии с целью получить более качественный вариант тура. Таким образом, нейросеть продолжает обучаться и вероятность достичь высокого результата увеличивается.

В целом, *качество наполнения тура и оценка его стоимости* были оценены студентами на низком уровне, что является еще одной проблемой внедрения ИИ в данный процесс. Это объясняется тем, что обучение нейросетей в направлении разработки уникальных туров — трудоемкий процесс, который не является первоочередной задачей в сфере ИИ. Поэтому системы используют готовые туры, доступные в интернете, и выборочно добавляют элементы, комбинируя турпродукт, который далеко не всегда является уникальным предложением.

Студенты скорее разочаровались в работе с ИИ для проектирования туров, нежели говорили о том, что он им помогал. Часть студентов не продолжили диалог с нейросетью, так как были не удовлетворены качеством ответа и составленным туром. Большое количество информации было недостоверным, что связано

с техническими ограничениями некоторых языковых моделей. В связи с чем возникает п*роблема высоких затрат на внедрение качественных ИИ-решений*, что создает барьер для малого и среднего бизнеса.

Важное значение имеет *этическая проблема* — существуют риски некачественного анализа целевой аудитории[9], необоснованных предложений[10] и завышения цен для определенных групп, усугубляя социально-экономическое неравенство.

Таким образом, изученные и приведенные перспективы и проблемы внедрения ИИ в процесс формирования турпродукта позволяют прийти к выводу о необходимости достижения баланса между ИИ, которые генерирует иди и автоматизирует задачи и человеком, который является финальным куратором, обеспечивает минимизацию ошибок и добавляет творчество и эмоциональную составляющую в турпродукт. Исходя из анализа работ студентов, можно понять, что нейросети не заменит туроператора, однако переопределит его роль. В будущем ведущая роль туроператора сместится: вместо составления пакетных предложений он станет гарантом безопасного и бесшовного путешествия и уникального опыта, который проверяет и дорабатывает предложения ИИ.

Возможные направления будущих исследований

В перспективе следует проанализировать предложения туроператорских продуктов, разработанных ИИ для различных целевых аудиторий, сегментированных по демографическим, географическим и психографическим критериям[11], выявить разницу в предложениях различными нейросетями и разработать рекомендации по использованию ИИ при разработке туров для туроператорских компаний.

Список источников

1. Азирова Н. Т. Перспективы и риски использования искусственного интеллекта в сфере туризма // Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil 2 (5):396–402. doi: 10.60 078/2992–877X-2024-vol2-iss5-pp396–402. — С. 396–402.
2. Гусева Н. А., Тестина Я. С. Использование искусственного интеллекта в процессе обучения студентов по направлению «Туризм». // Восьмая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник статей конференции, Санкт-Петербург / Под общей ред. д. э. н., профессора Аренкова И. А. и к. э. н., доцента Ценжарик М. К. — Спб.: ИПЦ СПбГУПТД, 2025. — С. 559–567.
3. Долматеня, Ю. В., Кучумов А. В., Еремичева П. Ю. Сегментация потребителей нишевых туристских услуг // Экономический вектор. — 2024. — № 1 (36). — С. 79–84. — DOI 10 .36 807/2411-7269-2024-1-36-79-84

---

9 Nguyen P. M. B., Pham X. L., Truong G. N. T. A bibliometric analysis of research on tourism content marketing: Background knowledge and thematic evolution, Heliyon, Volume 9, Issue 2, 2023, e13 487, ISSN 2405–8440, https://doi.org/10.1016/j. heliyon. 2023. e13 487

10 Seyfi, S., Kim, M. J., Nazifi, A., Murdy, S., & Vo-Thanh, T. Understanding tourist barriers and personality influences in embracing generative AI for travel planning and decision-making. International Journal of Hospitality Management, 2025, 126, 104 105. https://doi.org/10.1016/j. ijhm. 2025.104 105

11 Долматеня, Ю. В., Кучумов А. В., Еремичева П. Ю. Сегментация потребителей нишевых туристских услуг // Экономический вектор. — 2024. — № 1 (36). — С. 79–84. — DOI 10.36 807/2411-7269-2024-1-36-79-84.

4. Тестина, Я. С., Дзагоев С. Ф. Перспективные цифровые процессы в индустрии туризма // Гуманитарные и социально-экономические науки. — 2023. — № 6 (133). — С. 121–123. — DOI 10.18 522/1997-2377-2023-133-6-121-123.
5. George, R.; Atluri, J. Revolutionizing Tourism: The Power of Generative AI. In Generative AI for Transformational Management; IGIGlobal: Hershey, PA, USA, 2024; pp. 271–302.
6. Ilieva, G.; Yankova, T.; Klisarova-Belcheva, S. Effects of Generative AI in Tourism Industry. Information 2024, 15, 671. doi.org/10.3390/info15 110 671
7. Nguyen P. M. B., Pham X. L., Truong G. N. T. A bibliometric analysis of research on tourism content marketing:
8. Wang, L. W., Tan, G. W. H., Ooi, K. B., & Dwivedi, Y. The role of institutional and self in the formation of trust in artificial intelligence technologies. Internet Research, 2024. 34 (2), 343–370.
9. Background knowledge and thematic evolution, Heliyon, Volume 9, Issue 2, 2023, e13 487, ISSN 2405–8440, https://doi.org/10.1016/j. heliyon. 2023. e13 487
10. Seyfi, S., Kim, M. J., Nazifi, A., Murdy, S., & Vo-Thanh, T. Understanding tourist barriers and personality influences in embracing generative AI for travel planning and decision-making. International Journal of Hospitality Management, 2025, 126, 104 105. https://doi.org/10.1016/j. ijhm. 2025.104 105
11. Singu H. B., Chakraborty D., Troise C., Camilleri M. A., Bresciani S. Responsible AI for trustworthy tourism: A framework for mitigating ambiguity and anxiety with generative AI, Technological Forecasting and Social Change, Volume 223, 2026, 124 407, ISSN 0040–1625, https://doi.org/10.1016/j. techfore. 2025.124 407

УДК 338
ББК 65.05

Мария Владимировна КОЛЬГАН
Доктор экономических наук, доцент, профессор
Донской государственный технический университет, (Ростов-на-Дону, Россия)
E-mail: kolgan.m@yandex.ru

Юлия Юрьевна МЕДВЕДЕВА
Доктор экономически наук, доцент, профессор
Донской государственный технический университет, (Ростов-на-Дону, Россия)
E-mail: jjmedvet@yandex.ru

Maria KOLGAN
Doctor of Economics, Associate Professor, Professor
Don State Technical University, (Rostov-on-Don, Russia)
E-mail: kolgan.m@yandex.ru

Yulia MEDVEDEVA
Doctor of Economics, Associate Professor, Professor
Don State Technical University, (Rostov-on-Don, Russia)
E-mail: jjmedvet@yandex.ru

ИНСТРУМЕНТЫ И ПОДХОДЫ К ВНЕДРЕНИЮ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ В ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА

В статье представлено системное исследование инструментов стратегического маркетингового анализа и их влияния на повышение эффективности деятельности малого туристического предприятия в условиях цифровой трансформации отрасли. На основе комплексного применения моделей PEST, пяти сил М. Портера, SWOT-анализа с формированием стратегической матрицы решений, а также ABC-анализа клиентской базы разработана и апробирована модель совершенствования маркетинговой стратегии ООО «Своя Компания». Полученные результаты подтверждают, что интеграция аналитических инструментов стратегического маркетинга и цифровых технологий управления клиентским опытом обеспечивает рост рентабельности, увеличение повторных продаж и повышение устойчивости бизнеса в условиях высокой конкуренции. Предложен алгоритм совершенствования маркетинговой стратегии, включающий внедрение цифровых каналов продвижения, разработку программы лояльности и автоматизацию клиентского взаимодействия. Практические результаты апробации стратегии показали рост рентабельности на 15 % и увеличение повторных продаж на 27 %. Сделаны выводы о ключевых направлениях повышения конкурентоспособности предприятий малого туристического бизнеса.

Ключевые слова: маркетинговая стратегия; туристическая индустрия; стратегический маркетинг; цифровая трансформация; программа лояльности; конкурентоспособность; онлайн-продвижение; сегментация клиентов; эффективность продаж

Tools and approaches to implementing a marketing strategy in the tourism industry

The article presents a systematic study of strategic marketing analysis tools and their impact on improving the efficiency of a small tourism enterprise in the context of digital transformation of the industry. Based on the comprehensive application of PEST models, Porter's five forces, SWOT analysis with the formation of a strategic decision matrix, and ABC analysis of the customer base, a model for improving the marketing strategy of Svoya Kompaniya LLC has been developed and tested. The results obtained confirm that the integration of strategic marketing analytical tools and digital technologies for managing customer experience leads to increased profitability, higher repeat sales, and improved business sustainability in a highly competitive environment. The article proposes an algorithm for improving marketing strategy, including the implementation of digital promotion channels, the development of a loyalty program, and the automation of customer interaction. The practical results of the strategy's implementation showed a 15 % increase in profitability and a 27 % increase in repeat sales. The article draws conclusions about the key areas for improving the competitiveness of small tourism businesses.

Keywords: marketing strategy; tourism industry; strategic marketing; digital transformation; loyalty program; competitiveness; online promotion; customer segmentation; sales efficiency

Современная туристическая индустрия характеризуется высокой динамикой конкурентной среды, усилением цифровизации коммуникаций и трансформацией потребительского поведения. Малые и средние туристические предприятия сталкиваются с необходимостью перехода от фрагментарного продвижения к системному стратегическому управлению маркетингом.[12, 13] Несмотря на широкое распространение цифровых инструментов, их использование зачастую носит тактический характер и не интегрируется в единую модель стратегического развития.[1415]

Научная проблема исследования заключается в необходимости обоснования комплексного применения инструментов стратегического анализа (PEST, модель пяти сил М. Портера, SWOT с матрицей стратегически решений, ABC-анализ клиентской базы) для повышения эффективности управления малым туристическим предприятием. Целью исследования является разработка и апробация модели совершенствования маркетинговой стратегии предприятия на основе системного аналитического подхода. Отсутствие единой стратегии приводит к неустойчивости рыночных позиций, снижению узнаваемости бренда и потере лояльной клиентской базы.

Особую значимость проблема приобретает для российских региональных компаний, поэтому в качестве эмпирической базы исследования выбрано предприятие ООО «Своя Компания», функционирующее на рынке туристических услуг г. Ростова-на-Дону., действующей на рынке туристических услуг Ростова-на-Дону. Согласно данным открытых источников, предприятие относится к категории турагентских компаний, осуществляющих посредническую деятельность по реализации туров туроператоров. При положительной динамике финансовых показателей (рост выручки на 36 % и прибыли на 77 % за 2022–2024 гг.) компания испытывает трудности в управлении цифровыми коммуникациями, недостаточной автоматизации процессов и формировании долгосрочной программы удержания клиентов. Таким образом, актуальность исследования определяется необходимостью разработки

---

12 Krasyuk I. A., Kolgan M. V., Medvedeva Yu. Yu. Digital ecosystem structure formation depending on the archetype of distribution network participants // European Journal of Management and Business Economics. — 2021. — Vol. 31. — P. 176–191.

13 Kolgan M. V., Medvedeva Yu. Yu., Ismagilov E. R., Kostennikov A. A. Directions for the distribution channels' transformation in the context of digitalization based on relationship marketing // E3S Web of Conferences. — 2022. — Vol. 363. — Art. 03 021.

14 Buhalis D., Amaranggana A. Smart tourism destinations enhancing tourism experience through personalization of services // Tourism Review. — 2022. — Vol. 77, № 4. — P. 1063–1083.

15 Ganichev N. A., Koshovets O. B. Forcing the digital economy: How will the structure of digital markets change as a result of the COVID–19 pandemic // Studies on Russian Economic Development. — 2021. — Vol. 32, № 1. — P. 11–22.

практической модели маркетинговой стратегии, адаптированной к условиям цифровой экономики и специфике малого туристического бизнеса.

Цель работы заключается в формировании усовершенствованной маркетинговой стратегии и ее апробации на примере компании ООО «Своя Компания». Для этого нами, в рамках исследования проведён анализ рынка туристических услуг Ростовской области, оценка текущего состояния маркетинга предприятия, выявлены ключевые проблемы действующей стратегии и предложены направления её совершенствования. Объектом исследования выступает маркетинговая деятельность предприятия туристской индустрии.

Материалы и методы исследования

Исследование опирается на системный и практико-аналитический подход, позволяющий рассматривать маркетинговую стратегию как комплексную систему взаимосвязанных элементов. Методологическая основа включает анализ внутренней и внешней среды предприятия, изучение динамики финансово-экономических показателей, а также диагностику текущего уровня маркетинговых коммуникаций. Для обеспечения научной обоснованности исследования каждая аналитическая модель применялась по формализованному алгоритму. В рамках PEST-анализа осуществлялась экспертная оценка влияния факторов макросреды по шкале от –3 до+3 с последующим ранжированием по степени воздействия. Модель пяти сил М. Портера использовалась для определения интегрального уровня конкурентного давления. SWOT-анализ реализован с формированием матрицы стратегических альтернатив (SO, WO, ST, WT), что позволило перейти от диагностического этапа к разработке управленческих решений. Методологическая база исследования опирается на положения стратегического маркетинга.

Эмпирическую основу составили статистические данные предприятия за 2022–2024 гг. и материалы опроса 120 клиентов, позволившие оценить восприятие бренда, уровень удовлетворённости и лояльности. Методика включала сопоставление количественных и качественных показателей: темпов роста продаж, структуры выручки, эффективности каналов коммуникации и конверсии онлайн-заявок. Результаты анализа легли в основу построения модели усовершенствованной маркетинговой стратегии.

Результаты анализа маркетинговой деятельности и текущей стратегии предприятия ООО «Своя Компания»

Рынок туризма Ростовской области характеризуется высокой конкуренцией и постепенным смещением спроса в сторону индивидуализированных предложений[16]. По данным региональных органов статистики, число туристических фирм в Ростове-на-Дону в 2023 г. составило 170, и несмотря на увеличение числа туристов, динамика выручки демонстрирует структурные колебания, что свидетельствует о перераспределении доходов внутри отрасли. Количество международных туристов увеличилось на 102 %, при этом их доля в общей структуре выросла с 28 % в 2022 г. до 47 % в 2023 г., тогда как доля внутреннего туризма сократилась с 72 % до 53 %., что отражает восстановление выездных направлений после пандемии.

Наибольший поток туристов приходится на Краснодарский край (43,8%) и Санкт-Петербург (15,6%), тогда как международные поездки сосредоточены на Турции, Египте и ОАЭ. Это формирует высокую ценовую чувствительность и зависимость предприятий от валютных колебаний. В таких условиях предприятиям регионального уровня требуется точное позиционирование и диверсификация турпродуктов. (см. *табл. 1*)

Табл. 1. Основные показатели деятельности туристских фирм г. Ростова-на-Дону за 2022–2023 годы (составлена автором по материалам [17])

	2022	2023	Относительное отклонение, %
Число туристских фирм, в том числе осуществляющих деятельность:	178	170	–4
туроператорскую	4	4	0
туроператорскую и турагентскую	22	22	0
турагентскую	152	144	–5
Число отправленных российских туристов в туры, человек, в том числе:	62 132	74 500	+20
по России	44 578	39 075	–12
в зарубежные страны	17 554	35 425	+102
Средства, поступившие от реализации туристского продукта (за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов и аналогичных обязательных платежей), тыс. рублей	1 231 324,5	804 208,2	–35
Сумма комиссионных, агентских и иных вознаграждений, тыс. рублей	200 423,6	372 465,4	+86

Далее, рассмотрим число туристов, отправленных турфирмами г. Ростова-на-Дону в туры за период с 2022 по 2023 год, без учета однодневных посетителей (экскурсантов). Эти данные отражают объем рынка туристских услуг в г. Ростове-на-Дону, представлены они в таблице 2, а также наглядно отображены на рисунке 1.

Табл. 2. Число туристов, отправленных турфирмами г. Ростова-на-Дону в туры, без учета однодневных посетителей (экскурсантов)

	2022	2023	Относительное отклонение, %
Число отправленных туристов, всего	62 132	74 501	+20
Из них туристов до 18 лет	2509	5448	+117
Внутренний туризм по территории России	44 578	39 075	–12
Из них туристов до 18 лет	1461	5414	+271
Граждане других стран	17 554	35 425	+102
Международный туризм	1048	34	–97
Из них туристов до 18 лет	28	88	+214
Из них в государства СНГ	17 526	35 337	+102
Из них в страны вне СНГ	62 132	74 501	+20

[16] Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Туризм в Российской Федерации: статистический сборник. М., 2023.

[17] Федеральная служба государственной статистики. Туризм в Российской Федерации: статистический сборник. — М.: Росстат, 2023. — 312 с.

Наглядно рассмотрев объем и динамику рынка г. Ростова-на-Дону по внутреннему, международному и детскому туризму, становится видно, что число отправленных туристов за год увеличилось на 20 %; из них количество несовершеннолетних увеличилось на 117 %; количество внутренних туристов сократилось на 12 %; количество международных туристов увеличилось на 102 %; из них число несовершеннолетних выросло; из них число туристов, отправившихся в государства СНГ увеличилось на 114 %, а за пределы СНГ увеличилось на 102 %. Далее перейдем к рассмотрению числа туристов, отправленных турфирмами г. Ростова-на-Дону в туры по субъектам РФ и по странам мира за 2023 год. Данные представлены в таблице 3 и продемонстрированы на рисунке 1.

Табл. 3. Число туристов (граждан России), отправленных турфирмами г. Ростова-на-Дону в туры по регионам России и по странам в 2023 году

По субъектам Российской Федерации за 2023 г.	Число	Доля, %	По странам мира за 2023 г.	Число	Доля, %
Российская Федерация — всего	39 075	100	Всего:	35 425	100
в том числе:			Государства СНГ	88	0,2
Краснодарский край	17 108	43,8	Страны вне СНГ	35 337	99,8
г. Санкт-Петербург	6098	15,6	в том числе:		
Ставропольский край	3171	8,1	Турция	20 274	57,2
Ростовская область	2716	7,0	Египет	3808	10,8
Республика Крым	2518	6,4	Объединенные Арабские Эмираты	3235	9,1
г. Москва	1982	5,1	Кипр	2427	6,9
Республика Адыгея	1281	3,3	Мальдивы	1547	4,4
Московская область	482	1,2	Абхазия	900	2,5
Волгоградская область	352	0,9	Доминиканская Республика	766	2,2
Воронежская область	316	0,8	Таиланд	631	1,8
Республика Татарстан	315	0,8	Танзания	475	1,3
Республика Карелия	294	0,8	Греция	250	0,7
Калининградская область	275	0,7	Мексика	188	0,5
другие регионы	2167	5,5	другие страны	836	2,4

На представленном рис. 1 изображена круговая диаграмма, иллюстрирующая структуру распределения российских туристов, отправленных турфирмами города Ростова-на-Дону по регионам России в 2023 году. Диаграмма демонстрирует процентное соотношение туристических потоков по различным субъектам РФ. Наибольшая доля приходится на Краснодарский край, который лидирует с показателем 43,8 процента, что отражает его устойчивую популярность среди туристов, выезжающих из Ростова-на-Дону. Существенную долю также занимает Санкт-Петербург, на который пришлось 15,6 процента, что свидетельствует о высоком интересе к культурно-историческим маршрутам. Далее следуют Ставропольский край с 8,1 процента, Ростовская область с 7 процентами и Республика Крым с 6,4 процента, что говорит о значительной доле южных и прибрежных направлений. Москва и Республика Адыгея также пользуются заметным спросом, с долями 5,1 и 3,3 процента соответственно. Таким образом, распределение туристических потоков демонстрирует явную концентрацию интереса на южных и культурно значимых направлениях.

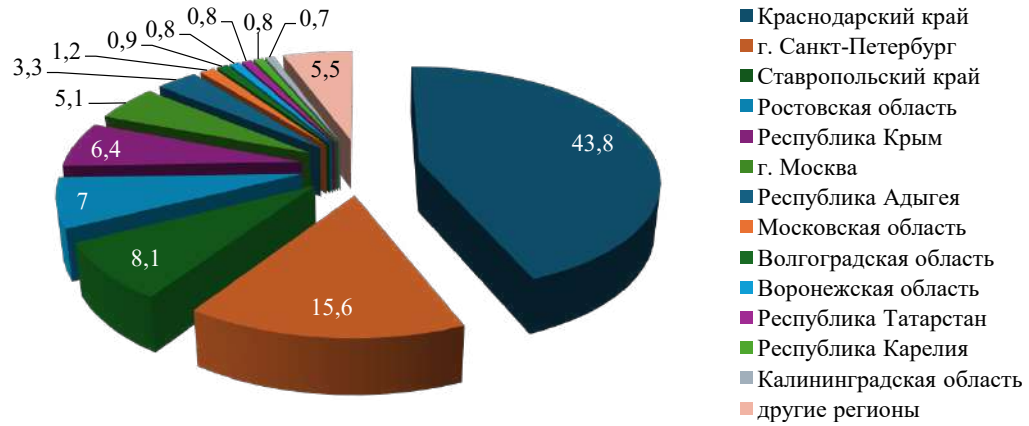


Рис. 1. Структура отправленных турфирмами г. Ростова-на-Дону российских туристов в туры по субъектам РФ в 2023 году в процентах

Для анализа макросреды использовалась адаптированная модель PEST анализа, результаты представлены в таблице.

Табл. 4. Количественная оценка факторов макросреды

Группа факторов	Конкретный фактор	Характер влияния	Степень влияния
P Политические	Государственная поддержка внутреннего туризма	Возможность	+2
	Усиление регулирования туристической деятельности	Ограничение	–1
	Геополитические ограничения на международные поездки	Риск	–2
E Экономические	Волатильность валютного курса	Риск	–2
	Рост внутреннего туризма	Возможность	+3
	Инфляционные процессы и рост издержек	Риск	–1
S Социальные	Рост доверия к онлайн-бронированию	Возможность	+2
	Смещение спроса в сторону самостоятельного планирования	Риск для традиционных агентств	–1
	Рост цифровой грамотности клиентов	Возможность	+2
Технологические	Развитие CRM-систем и аналитики данных	Возможность	+3
	Распространение маркетинговой автоматизации	Возможность	+2
	Развитие платформ бронирования	Угроза усиления конкуренции	–2
Экологические	Влияние изменения климата на направления туризма	Риск	–1
Законодательные	Новые законы о лицензировании туристических компаний	Ограничение	–1

Расширенный PEST-анализ показывает, что ключевыми факторами, влияющими на развитие туристической компании, являются изменения в законодательной и экологической сферах. При этом высокие возможности для роста предоставляют технологическая трансформация и рост спроса на экологически чистые направления. Технологическая трансформация усиливает требования к цифровой интеграции маркетинговых инструментов, тогда как экономическая волатильность повышает значимость гибкого управления ассортиментом и клиентскими коммуникациями. Совокупное влияние макросреды характеризуется высокой степенью

неопределённости, что требует системного стратегического анализа и адаптивной модели управления.

ООО «Своя Компания» работает на рынке с 2015 года и специализируется на организации туров по России и за рубежом, а также на продаже дополнительных сервисов: бронирование, страхование, трансферы. Компания демонстрирует стабильный рост ключевых показателей. За период 2022–2024 гг. выручка увеличилась с 25 до 34 млн руб., а чистая прибыль — с 3,2 до 5,4 млн руб., рентабельность выросла до 20 %. Положительная динамика финансовых показателей подтверждает потенциал предприятия для реализации стратегии роста. Однако анализ производительности выявил замедление выработки на сотрудника, что указывает на необходимость автоматизации бизнес-процессов. Несмотря на положительную динамику, анализ производственной и сбытовой деятельности выявил ряд системных проблем:

- маркетинговая активность сконцентрирована на сезонных кампаниях;
- контентная политика носит эпизодический характер;
- недостаточно развита система онлайн-продаж и персонализации предложений;
- отсутствует комплексная программа лояльности.

Действующая маркетинговая стратегия компании имеет преимущественно оперативный характер и не обеспечивает стратегической согласованности маркетинговых решений. Основное внимание уделяется продвижению в социальных сетях, контекстной рекламе и участию в выставках. При этом коммуникации с клиентами остаются слабо интегрированными: база данных ведётся вручную, отсутствует системный анализ поведения потребителей.

Конкурентная среда оценивалась по модели М. Портера. Ростов-на-Дону — активный туристический центр Юга России, где функционируют более 170 турфирм. Угроза новых игроков оценивается как высокая вследствие низких барьеров входа на рынок туристических услуг.[18] Сила покупателей характеризуется высокой степенью влияния, поскольку потребители имеют широкий выбор туроператоров и агрегаторов. Угроза заменителей представлена онлайн-платформами бронирования. Конкурентная борьба между действующими фирмами носит интенсивный характер. Полученные результаты свидетельствуют о высоком уровне конкурентного давления и необходимости дифференциационной стратегии. Интегральная оценка конкурентного давления по пятибалльной шкале составила 4,2, что соответствует высококонкурентному типу рынка.

Следует отметить, что конкурентный анализ проводился с учётом многоуровневой структуры туристического рынка. В рамках исследования рассматривались не только турагентские предприятия, но и туроператоры, онлайн-агрегаторы и цифровые платформы, поскольку они формируют единое конкурентное поле в части потребительского выбора. Методологической основой анализа выступал принцип сегментации потребностей клиентов: оценивались точки пересечения целевых сегментов и конкурентных предложений различных участников рынка. Сопоставление осуществлялось не по масштабу бизнеса или доле рынка, а по уровню цифровых

[18] Porter M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. — New York: Free Press, 2008. — 397 p.

сервисов, качеству клиентского взаимодействия и используемым маркетинговым инструментам.

При формировании практических управленческих решений учтено, что ООО «Своя Компания» относится к категории турагентских предприятий и не формирует собственный туристический продукт, а осуществляет посредническую деятельность по реализации туров туроператоров. Данный статус определяет ограниченность масштабов бизнеса, ресурсной базы и инвестиционных возможностей, что нашло отражение в выборе реалистичных инструментов цифровой трансформации и постепенной модели внедрения.

Таким образом, анализ более крупных игроков использовался не как прямое сопоставление, а как инструмент стратегического ориентирования и бенчмаркинг в сфере клиентского сервиса и цифровых коммуникаций.

Конкурентный анализ по 12 критериям показал, что ООО «Своя Компания» уступает лидерам рынка по узнаваемости бренда и широте ассортимента, но выигрывает по уровню персонализации и доступности цен. Конкурентный анализ (рисунок 3) показал, что компания уступает лидерам по уровню брендинга и объёму рекламы, но выигрывает по индивидуальному подходу и качеству обслуживания.

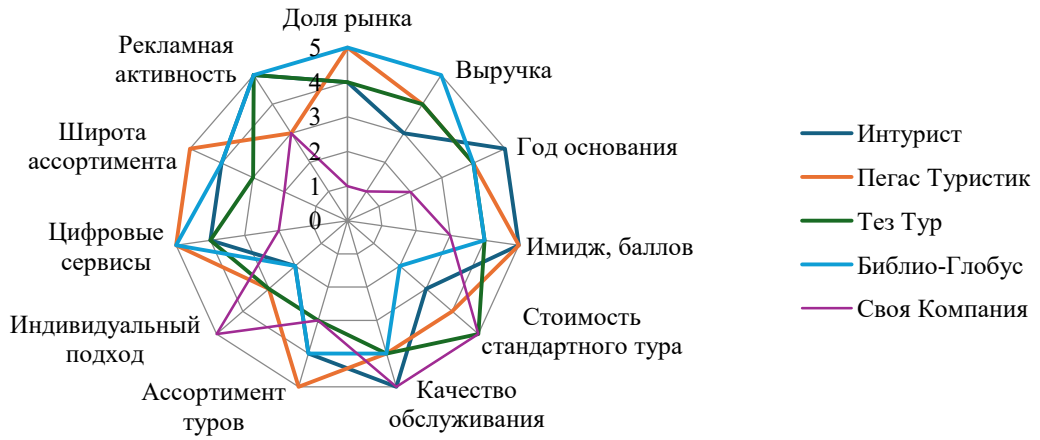


Рис. 3. Многоугольник конкурентоспособности предприятия ООО «Своя Компания»

По результатам SWOT-анализа (таблица 5) выявлено, что ключевые внутренние преимущества предприятия заключаются в гибкости, опыте управленческой команды и положительной репутации среди клиентов. К слабым сторонам относятся ограниченный ассортимент и ограниченная системная интеграция цифровых инструментов, и отсутствие автоматизированной CRM-аналитики процессов. Среди внешних возможностей отмечены рост внутреннего туризма, популяризация устойчивого (эко-) туризма и развитие онлайн-продаж. Главные угрозы связаны с высокой конкуренцией со стороны крупных агрегаторов и колебаниями валютных курсов.

Табл. 5. Матрица стратегических решений SWOT

Возможности (O) — Рост внутреннего туризма — Рост спроса на персонализированные маршруты — Развитие цифровых каналов продаж	**Сильные стороны (S)** — Гибкость управления — Положительная репутация — Опыт управленческой команды — Индивидуальный подход к клиентам	**Слабые стороны (W)** — Ограниченный ассортимент туристических предложений. — Недостаточная цифровизация процессов. — Отсутствие эффективной программы лояльности.
	SO-стратегия: Кастомизация предложения и развитие персонализированных пакетов на базе туроператорских продуктов; Активизация онлайн-каналов с опорой на репутацию бренда.	**WO-стратегия:** Внедрение CRM-системы и автоматизация бизнес-процессов для расширения ассортимента и улучшения лояльности.
Угрозы (T) — Усиление конкуренции агрегаторов — Валютная волатильность — Рост цен и снижение маржинальности — Низкие барьеры входа на рынок	**ST-стратегия:** Персонализация предложений для защиты от давления крупных конкурентов и изменений в экономике.	**WT-стратегия:** Диверсификация клиентской базы и развитие персонализированных туров для снижения зависимости от крупных игроков и внешних факторов.

Пересечение факторов и стратегий в SWOT-анализе позволяет эффективно сформулировать сбалансированные стратегические решения. В частности, использование сильных сторон компании (гибкость, репутация) позволяет использовать возможности, такие как рост внутреннего туризма, а устранение слабых сторон (например, цифровизация) помогает справиться с угрозами, вызванными конкуренцией.

SWOT-анализ позволил перейти от диагностического этапа к формированию конкретных управленческих решений, что соответствует методологии стратегического маркетинга.[19]

В ходе анализа маркетинговой стратегии предприятия ООО «Своя компания» было выявлено, что маркетинговая стратегия, выстраиваемая для бизнес-процессов предприятия, в текущем виде чрезмерно зависит от нескольких ключевых клиентов. Это несет риски: потеря одного клиента может существенно повлиять на финансы компании. При этом другие категории клиентов представляют потенциал роста при правильном маркетинговом подходе — стоит развивать персонализированное предложение и привлекать клиентов в эту категорию, повышая их ценность. Поэтому нами было решено провести более глубокий анализ в форме ABC-анализа клиентов ООО «Своя компания».

Для анализа выбраны 15 клиентов за последний год. Группы сформированы по суммарному объему заказов в тыс. руб. (например, годовой оборот на клиента). Это дает понять, кто вносит наибольший вклад в выручку и какие сегменты нуждаются в развитии.

[19] Koseoglu M. A., Rahimi R., Okumus F. Competitive positioning in tourism: a strategic management perspective // International Journal of Contemporary Hospitality Management. — 2022. — Vol. 34, № 2. — P. 455–472.

Табл. 6. ABC-анализ клиентов ООО «Своя компания»

№	Клиент	Сумма заказов, тыс. руб.	Доля от общей суммы (%)	Доля накопительным итогом (%)	Категория
1	Клиент A	487	18,2	18,2	A
2	Клиент B	463	17,3	35,5	A
3	Клиент C	389	14,5	50,0	A
4	Клиент D	362	13,5	63,5	A
5	Клиент E	274	10,2	73,7	B
6	Клиент F	213	7,9	81,6	B
7	Клиент G	176	6,6	88,2	B
8	Клиент H	109	4,1	92,3	C
9	Клиент I	94	3,5	95,8	C
10	Клиент J	76	2,8	98,6	C
11	Клиент K	32	1,2	99,8	C
12	Клиент L	6	0,2	100,0	C

На основе анализа CRM-данных и опроса клиентов была выделена структура клиентской базы:

- 52 % — семейные клиенты (внутренние туры и санаторно-курортный отдых);
- 28 % — молодые путешественники (экскурсионные и event-туры);
- 20 % — корпоративные клиенты (MICE-туризм).

Проведённый ABC-анализ показал, что 33 % клиентов (группа A) формируют 63,5% совокупной выручки предприятия, что свидетельствует о высокой концентрации дохода и риске зависимости от ограниченного круга заказчиков.

Для оценки действующей маркетинговой политики ООО «Своя Компания» был проведён детальный анализ корпоративных коммуникаций и внутренних источников данных, отражающих принципы взаимодействия с клиентами. Исследование показало, что предприятие реализует смешанную маркетинговую модель, сочетающую элементы традиционного продвижения и цифровых инструментов. Основной акцент сделан на прямые каналы взаимодействия и визуальные форматы контента, однако стратегия остаётся преимущественно тактической и недостаточно системной.

В основе текущей коммуникационной деятельности лежит использование социальных сетей, фирменного сайта, рекламных и партнёрских каналов, а также мессенджеров. Наиболее активно задействованы социальные платформы «ВКонтакте» и Telegram, где публикуются фотоотчёты о поездках, отзывы клиентов, анонсы акций, сторис и короткие видеоролики. Эти каналы формируют эмоционально привлекательный образ бренда и стимулируют вовлечение аудитории. Вместе с тем, контентная активность компании не подкреплена чёткой медиастратегией, регулярным планированием публикаций и таргетированными рекламными кампаниями, что снижает потенциал охвата и конверсии.

Фирменный сайт выполняет преимущественно информационную функцию — содержит перечень туров, прайс-листы и контактную форму. Однако технический и функциональный анализ показал его ограниченную эффективность: сайт не адаптирован под мобильные устройства, не имеет системы онлайн-бронирования и SEO-оптимизации. В результате предприятие теряет часть потенциальных клиентов, приходящих из поисковых систем, и не использует в полной мере возможности интернет-маркетинга.

Рекламная активность компании охватывает как цифровые, так и традиционные форматы. Онлайн-продвижение представлено в виде контекстной рекламы через Яндекс. Директ и Google Ads, но масштаб кампаний незначителен, отсутствует системный подход к ремаркетингу и аналитике конверсий. Офлайн-направление включает участие в туристических выставках, локальных мероприятиях, распространение печатных буклетов и флаеров в партнёрских заведениях — отелях и кафе. При этом доля маркетинговых расходов в бюджете компании остаётся низкой, что ограничивает охват целевой аудитории.

В сфере e-mail- и мессенджер-маркетинга также наблюдаются значительные резервы роста. Несмотря на наличие клиентской базы, рассылки осуществляются нерегулярно, а Telegram-канал используется эпизодически. WhatsApp функционирует преимущественно как сервисный инструмент, обеспечивающий обратную связь, но не выполняет роль канала активных коммуникаций.

Партнёрские инициативы реализуются в форме совместных акций с ресторанами и отелями, а также включают организацию комплексных туристических предложений, сочетающих отдых с гастрономическими или SPA-услугами. Участие компании в городских фестивалях и выставках повышает узнаваемость бренда на локальном уровне, но данные мероприятия проводятся нерегулярно и не встроены в стратегический календарь маркетинговых активностей.

В целом анализ показал, что маркетинговая деятельность ООО «Своя Компания» представляет собой совокупность разрозненных инструментов, не объединённых единой концепцией и системой аналитики. Отсутствие стратегического управления контентом, недостаточная автоматизация и нерегулярность коммуникаций ограничивают эффективность продвижения и препятствуют формированию устойчивых отношений с целевой аудиторией.

Для дальнейшего систематического анализа была разработана сводная таблица, отражающая используемые каналы продвижения, их функциональные особенности, уровень охвата, частоту применения, целевые сегменты и текущую результативность (таблица 7).

Табл. 7. Каналы продвижения ООО «Своя компания» и их текущая эффективность

Канал	Описание/ формат	Целевая аудитория	Частота использования	Эффективность (оценка 1–5)
VK	Публикации, stories, рилсы	Молодёжь 18–35, пары, семьи	Средняя (2–3 поста/ нед)	3
Сайт компании	Каталог туров, контакты	Все сегменты	Постоянный доступ	2
Telegram-канал	Анонсы, фото, предложения	Постоянные клиенты	Нерегулярно	2
Офлайн-мероприятия	Ярмарки, встречи, флаеры	Местное население	Несколько раз в год	3
Партнёрский маркетинг	Кафе, отели, турплощадки	Туристы, молодые семьи	Эпизодически	2
Контекстная реклама	Яндекс. Директ, Google Ads	Аудитория, по ключевым словам	Редко запускалась	1

Источник: составлено авторами

Проведённое исследование показало несколько системных тенденций, оказывающих влияние на эффективность маркетинга туристических предприятий:[2021]

- рост доли онлайн-коммуникаций и снижение эффективности традиционных каналов;
- повышение роли визуального и пользовательского контента (видео, отзывы, Reels);
- изменение предпочтений клиентов в сторону индивидуальных маршрутов и коротких поездок;
- усиление влияния цифровых платформ и маркетплейсов на распределение туристического потока.

Для ООО «Своя Компания» эти тенденции определяют необходимость перехода от фрагментарного продвижения к целостной стратегии, основанной на данных, автоматизации и персонализации взаимодействия с клиентом.

На основе анализа внутренней и внешней среды предложена усовершенствованная маркетинговая стратегия, направленная на повышение эффективности коммуникаций, рост продаж и укрепление лояльности клиентов.



Рис. 4. Модель усовершенствованной маркетинговой стратегии ООО «Своя Компания»

Её структура включает пять взаимосвязанных блоков:

Аналитический модуль — регулярный мониторинг рыночной конъюнктуры, клиентской базы и динамики продаж с использованием CRM-аналитики.

Коммуникационный модуль — переход к омниканальной системе продвижения, объединяющей сайт, социальные сети, рассылки и коллаборации с партнёрами.

Модуль кастомизации предложения: формирование индивидуализированных туристских решений на основе туроператорских продуктов, включающее подбор

[20] Xiang Z., Fesenmaier D. R. Big data analytics, tourism design and smart tourism // Annals of Tourism Research. — 2022. — Vol. 83. — Art. 102 992.

[21] Gretzel U., Sigala M., Xiang Z., Koo C. Smart tourism: foundations and developments // Electronic Markets. — 2021. — Vol. 31. — P. 335–346.

маршрутов с учётом потребностей клиента, комбинирование услуг различных поставщиков (размещение, трансфер, страхование, экскурсионное сопровождение), а также разработку дополнительных сервисов, повышающих ценность предложения.

Следует подчеркнуть, что данная деятельность осуществляется в рамках турагентской модели бизнеса и не предполагает формирования собственного туристского продукта в юридическом смысле. Модуль направлен на усиление клиентской ориентации и повышение конкурентоспособности за счёт гибкости и персонализации предложения. Программа лояльности «Travel-bonus» — накопительная система скидок и бонусов за повторные покупки, интегрированная в CRM.

Образовательно-мотивационный модуль — повышение цифровых компетенций сотрудников, внедрение KPI по качеству коммуникаций и конверсии онлайн-заявок.

Экономическое моделирование показало, что реализация предложенных мероприятий позволит увеличить конверсию онлайн-заявок на 20–25%, долю повторных клиентов — на 27 %, а рентабельность продаж — до 13–14%. Эффект достигается за счёт автоматизации клиентского пути и оптимизации рекламных расходов.

В 2024 году предприятие внедрило ряд мероприятий пилотного проекта: создан новый сайт с интеграцией онлайн-бронирования и формы обратной связи; запущена таргетированная реклама в социальных сетях с использованием видеоконтента; реализована базовая версия программы лояльности; внедрены CRM и аналитика обращений.

Результаты апробации за 6 месяцев показали увеличение количества онлайн-заявок на 22 %, рост повторных обращений на 26 % и увеличение средней выручки на 9 %. Показатель NPS вырос с 45 до 63 пунктов, что свидетельствует о росте клиентской удовлетворённости.

Разработанная модель стратегии основана на сочетании аналитического и практического подходов. Основные направления включают:

1. Цифровизацию продвижения. Создание современного сайта с онлайн-бронированием и внедрение CRM-системы для управления коммуникациями.
2. Таргетированное продвижение в соцсетях. Фокус на VK, Telegram и Reels-контенте.
3. Программа лояльности «Travel-bonus». Бонусы и скидки при повторных покупках, рекомендации друзьям, кэшбэк до 5 %.
4. Партнёрские коллаборации. Совместные акции с гостиницами и перевозчиками, продвижение авторских эко-туров.
5. Обучение персонала цифровым инструментам. Введение KPI-мотивации по онлайн-заявкам и качеству сервиса.

Практическая реализация и экономический эффект нами представляется в таком виде:

- Этап I (диагностика): аудит текущего состояния маркетинга, формирование проектной команды.
- Этап II (внедрение): разработка сайта, запуск SMM-кампаний, интеграция CRM и программы лояльности.
- Этап III (оценка эффективности): мониторинг KPI и корректировка стратегии.

Табл. 8. Основные результаты внедрения стратегии ООО «Своя Компания» (2024 г.)

Показатель	До внедрения	После внедрения	Изменение, %
Кол-во онлайн-заявок	180/мес	220/мес	+22
Доля повторных клиентов	38%	48%	+27
Средний чек	64 000 руб.	70 000 руб.	+9,3
Рентабельность продаж	11,5%	13,2%	+15
Охват в соцсетях	12 000 чел.	24 000 чел.	+100

Для комплексной оценки результативности внедрённых мероприятий проведён расчёт экономической эффективности на основе анализа инвестиционных затрат, дополнительной прибыли и показателя стоимости привлечения клиента (CAC).

Инвестиционные затраты: общий объём инвестиций в цифровую трансформацию маркетинговой деятельности составил 780 тыс. руб., в том числе:

- разработка и доработка сайта с интеграцией онлайн-бронирования:180 тыс. руб.;
- внедрение облачной CRM-системы (лицензия и настройка): 240 тыс. руб.;
- запуск и сопровождение таргетированных digital-кампаний (6 месяцев): 300 тыс. руб.;
- обучение персонала цифровым инструментам — 60 тыс. руб.

Данный объём инвестиций соответствует масштабу малого турагентского предприятия и составляет менее 3 % годовой выручки компании.

За первые 6 месяцев апробации стратегии дополнительная прибыль составила 1 150 тыс. руб., что обусловлено:

- увеличением доли повторных продаж;
- ростом среднего чека;
- повышением конверсии онлайн-заявок;
- оптимизацией рекламных расходов.

ROI рассчитывается по формуле:

$$ROI = \frac{Дополнительная\ прибыль - Инвестиции}{Инвестиции} = \frac{1150000 - 780000}{780000} = 0,47 \quad (1).$$

Таким образом, показатель ROI составил 47 %, что подтверждает инвестиционную целесообразность внедрения маркетинговой стратегии для малого туристического предприятия.

Для дополнительной оценки эффективности маркетинговых инвестиций рассчитан показатель стоимости привлечения клиента (Customer Acquisition Cost).

$$CAC = \frac{Количество\ новых\ клиентов}{Маркетинговые\ расходы}$$

Табл. 9. Динамика CAC

Показатель	До внедрения	После внедрения
Маркетинговые расходы, руб./мес	350 000	420 000
Количество новых клиентов, чел./мес	60	92
CAC, руб.	5 833	4 565
Изменение CAC	—	–22 %

Несмотря на увеличение маркетингового бюджета, стоимость привлечения одного клиента снизилась на 22 %, что свидетельствует о повышении эффективности рекламных каналов и улучшении конверсии клиентского пути.

Внедрение цифровых инструментов не потребовало существенного расширения штата предприятия. Функции digital-продвижения были перераспределены внутри коллектива, а CRM-система позволила сократить время обработки заявки на 15–20%, что повысило производительность менеджеров без увеличения постоянных издержек.

Полученные результаты демонстрируют, что цифровизация маркетинговых процессов оказывает комплексный эффект: предприятие снижает стоимость привлечения клиента, повышает рентабельность и формирует устойчивую модель управления клиентским жизненным циклом. Это позволяет рассматривать маркетинговую стратегию не как набор отдельных инструментов продвижения, а как механизм стратегического управления устойчивостью малого туристического бизнеса.[22, 23]

Проведённое исследование позволило эмпирически подтвердить, что для малого турпредприятия адаптация маркетинговой стратегии к изменениям потребительского поведения и цифровой среды является ключевым фактором устойчивости и роста.

В отличие от крупных туроператоров, ООО «Своя Компания» функционирует в модели турагентского бизнеса, что предполагает ограниченные финансовые и организационные ресурсы. В этих условиях внедрение цифровых инструментов должно носить не масштабный, а управляемый и экономически обоснованный характер.

Расчёты показали, что реализация стратегии цифровой трансформации обеспечила:

- рост выручки на 13 % за год;
- увеличение доли повторных клиентов на 27 %;
- снижение стоимости привлечения клиента (CAC) на 22 %;
- показатель ROI на уровне 47 %;
- оптимизацию рекламных расходов на 15 % при одновременном росте охвата аудитории.

Полученные результаты свидетельствуют о переходе предприятия от интуитивной модели продвижения к системной маркетинговой архитектуре, основанной на сегментации клиентской базы, аналитике CRM и управлении клиентским жизненным циклом.

Практическая модель ООО «Своя Компания» демонстрирует возможность эффективной интеграции принципов STP-маркетинга и цифровых инструментов при сохранении финансовой устойчивости малого предприятия. Существенным результатом является не только рост финансовых показателей, но и снижение транзакционных издержек и повышение управляемости маркетинговых процессов.

---

[22] Medvedeva Yu. Yu., Kolgan M. V. Transformation of business models in the context of sustainable economic development // E3S Web of Conferences. — 2023. — Vol. 402. — Art. 04 015.

[23] Pechlaner H., Innerhofer E., Erschbamer G. Growth strategies in tourism SMEs under digital transformation // Tourism Planning & Development. — 2023. — Vol. 20, № 5. — P. 589–607.

Ограничением исследования является анализ одного предприятия и временной горизонт 2022–2024 гг., что ограничивает возможность обобщения результатов на всю отрасль. Для повышения валидности модели целесообразно проведение сравнительного анализа нескольких турагентских компаний и расширение периода наблюдения.

Перспективы дальнейших исследований связаны с оценкой применения инструментов предиктивной аналитики, искусственного интеллекта и персонализированных рекомендаций в системе управления клиентским опытом туристических предприятий

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Туризм в Российской Федерации: статистический сборник. М., 2023.
2. Buhalis D., Amaranggana A. Smart tourism destinations enhancing tourism experience through personalization of services // Tourism Review. — 2022. — Vol. 77, № 4. — P. 1063–1083.
3. Ganichev N. A., Koshovets O. B. Forcing the digital economy: How will the structure of digital markets change as a result of the COVID–19 pandemic // Studies on Russian Economic Development. — 2021. — Vol. 32, № 1. — P. 11–22.
4. Gretzel U., Sigala M., Xiang Z., Koo C. Smart tourism: foundations and developments // Electronic Markets. — 2021. — Vol. 31. — P. 335–346.
5. Kolgan M. V., Medvedeva Yu. Yu., Ismagilov E. R., Kostennikov A. A. Directions for the distribution channels' transformation in the context of digitalization based on relationship marketing // E3S Web of Conferences. — 2022. — Vol. 363. — Art. 03 021.
6. Koseoglu M. A., Rahimi R., Okumus F. Competitive positioning in tourism: a strategic management perspective // International Journal of Contemporary Hospitality Management. — 2022. — Vol. 34, № 2. — P. 455–472.
7. Krasyuk I. A., Kolgan M. V., Medvedeva Yu. Yu. Digital ecosystem structure formation depending on the archetype of distribution network participants // European Journal of Management and Business Economics. — 2021. — Vol. 31. — P. 176–191.
8. Medvedeva Yu. Yu., Kolgan M. V. Transformation of business models in the context of sustainable economic development // E3S Web of Conferences. — 2023. — Vol. 402. — Art. 04 015.
9. Porter M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. — New York: Free Press, 2008. — 397 p.
10. Pechlaner H., Innerhofer E., Erschbamer G. Growth strategies in tourism SMEs under digital transformation // Tourism Planning & Development. — 2023. — Vol. 20, № 5. — P. 589–607.
11. Xiang Z., Fesenmaier D. R. Big data analytics, tourism design and smart tourism // Annals of Tourism Research. — 2022. — Vol. 83. — Art. 102 992.

УДК 338.48
ББК 65.05

Полина Андреевна ТКАЧЕНКО
Студент, направление «Экономическая безопасность»
Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: polina_andreevna_t@mail.ru

Елена Васильевна ПЕЧЕРИЦА
Кандидат социологических наук, доцент кафедры экономической безопасности
Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: helene8@yandex.ru

Polina TKACHENKO
Student, Program in Economic Security
Saint Petersburg State University of Economics (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: polina_andreevna_t@mail.ru

Elena PECHERITSA
Ph. D. in Sociology, Associate Professor Department of Economic Security
Saint Petersburg State University of Economics (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: helene8@yandex.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЧАТ-БОТОВ В ТУРИСТСКОМ БИЗНЕСЕ

В статье проведён анализ экономической эффективности внедрения искусственного интеллекта и чат-ботов в туристском бизнесе на макро-, мезо- и микроуровне за период 2020–2025 гг. На основе статистических данных выявлена динамика роста выручки от цифровизации, снижения операционных затрат и увеличения киберинцидентов. Рассмотрены изменения на федеральном уровне и опыт ключевых компаний, таких как Ostrovok.ru и Anex Tour. В результате исследования установлена прямая сильная корреляция между долей цифровизации и общей выручкой сектора, сделаны выводы об эффективности цифровизации в туристском бизнесе.

Ключевые слова: экономическая эффективность, искусственный интеллект, чат-боты, туристский бизнес, цифровизация, информационная безопасность.

Economic Efficiency of Implementing Artificial Intelligence and Chatbots in the Tourism Business

The article analyzes the economic efficiency of implementing artificial intelligence and chatbots in the tourism business at the macro-, meso-, and micro-levels for the period 2020–2025. Based on statistical data, the dynamics of revenue growth from digitalization, reduction of operational costs, and increase in cyber incidents are revealed. The analysis encompasses changes at the federal level and the experience of key companies, such as Ostrovok.ru and Anex Tour. The research establishes a direct strong correlation between the share of digitalization and the total revenue of the sector, leading to conclusions about the effectiveness of digitalization in the tourism business.

Keywords: economic efficiency, artificial intelligence, chatbots, tourism business, digitalization, information security.

Глобальная трансформация экономических систем, активный процесс цифровизации, а также быстро меняющийся спрос сильно влияют на индустрию гостеприимства и туризма (ИГТ). Современные условия создают необходимость фундаментальной перестройки бизнес-моделей и операционных процессов предприятий, которые только входят на рынок и которые уже давно занимают свою роль в нише. Согласно Стратегии экономической безопасности Российской Федерации до 2030 г., цифровизация признана ключевым фактором обеспечения конкурентоспособности и устойчивости национальной экономики. Важно, что цифровизация не только несёт пользу, но и создаёт новые вызовы, прежде всего в сфере информационной безопасности.

Повышение экономической эффективности туристического бизнеса через цифровые инструменты, такие как искусственный интеллект и чат-боты, создаёт множество проблем с обеспечением безопасности личных данных. С одной стороны, существует объективная потребность отрасли в автоматизации, персонализации и снижении издержек. С другой — стремительная цифровизация многократно увеличивает вероятность и простоту атак на электронные системы и базы данных. Новые вызовы проявляются прежде всего в форме киберугроз, рисков утечек конфиденциальных данных клиентов и формирования цифровой зависимости компаний от небезопасных платформ. Именно взгляд с двух сторон на ситуацию порождает актуальность настоящего исследования[24].

Теоретическая проблема заключается в неподготовленности ИГТ к применению новых технологий, система просто не готова обеспечивать безопасность и оценивать эффективность внедрения новых систем[25]. Необходима разработка комплексных методик, которые смогут учитывать последствия цифровизации процессов: рост выручки, снижение издержек, возможные кибератаки, затраты на разработку систем и промтов для цифровизации, потенциальные убытки от инцидентов[26]. Практическая проблема состоит в необходимости формирования для менеджмента туристических компаний и регуляторов доказательной базы, позволяющей принимать взвешенные решения по инвестициям в цифровые технологии, минимизируя при этом угрозы экономической безопасности на всех уровнях защиты личных данных.

Цель работы заключается в комплексной оценке эффективности внедрения решений на основе ИИ и чат-ботов в туристский бизнес, а также анализ ситуации на рынке. Оценка проводится за период 2020–2025 гг., что позволяет выявить отраслевые особенности и стратегические модели адаптации. Объектом исследования выступает процесс цифровизации в индустрии гостеприимства и туризма. Предмет

---

[24] *Аслаханова С. А., Рахимова Б. Х.* Эффективность внедрения цифровых технологий в туристическую сферу // Вестник Чеченского государственного университета им. А. А. Кадырова. 2020. Т. 39, № 3. С. 101–108. doi: 10.36684/chesu-2020-39-3-72-79.

[25] *Белошицкий И. А.* Применение глубоких нейронных сетей для идентификации и прогнозирования сетевых атак // Стратегические вызовы цифровой трансформации в социотехнических системах: материалы XVI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Москва, 25 ноября 2025 года. Москва: МГЛУ, 2026. С. 20–23.

[26] *Кирсанова Н. П.* Искусственный интеллект и цифровые технологии в туризме // Информация — Коммуникация — Общество. 2021. Т. 1. С. 172–176.

исследования — экономические и организационные последствия внедрения технологий ИИ и чат-ботов.

Для дальнейшего исследования необходимо отметить, что на практике внедрение ИИ и чат-ботов в ИГТ реализуется по следующим ключевым направлениям: сервисы планирования и поддержки путешествий, сервисы персонализации и аналитики, а также операционная эффективность[27].

Раскрывая подробнее, можно сказать, что к сервисам планирования и поддержки путешествий относятся интеллектуальные системы рекомендаций (наподобие используемых Booking.com или SkyScanner). В этом направлении необходимо отметить динамическое ценообразование, интересно, что чат-боты круглосуточно могут обслуживать клиентов на этапах бронирования, поддержки и дальнейшего обслуживания. Сервисы, направленные на персонализацию и аналитику используются сейчас постоянно. Например, в жизни мы часто сталкиваемся с рекламой и часто происходит такое, что среди рекламных предложений попадаются те, которые интересны конкретному пользователю. Сайты собирают информацию о предпочтениях пользователя, анализируют собранные данные и предлагают именно тот контент, которые будет наиболее интересен. То же самое и в таких системах туристского бизнеса[28]. Используется анализ больших данных (Big Data), в котором необходимо отмечать поведение пользователей для таргетированного маркетинга, прогнозирования спроса и создания индивидуальных туристических продуктов[29]. Операционная эффективность заключается в автоматизации рутинных процессов. Например, обработке запросов, управлении основной массой кадров, базовой логистики. Всё это приводит к снижению операционных затрат на ведение бизнеса.

Однако, параллельно с ростом эффективности возникает «цифровая уязвимость». Защита персональных данных туристов (особенно данных платежных карт, паспортов, геолокации) становится критическим аспектом информационной безопасности. Исследования подчеркивают, что экономический ущерб от киберинцидентов в ИГТ может не только нивелировать выгоды от цифровизации, но и нанести репутационный урон, ведущий к долгосрочным финансовым потерям[30]. Таким образом, оценка эффективности должна носить комплексный характер, учитывающий параметры информационной защищенности.

---

[27] *Шевченко Н. А.* Актуальные проблемы науки и техники. 2023: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 15–17 марта 2023 года / отв. ред. Н. А. Шевченко. Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2023. 1208 с. ISBN 978-5-7890-2126-2.

[28] *Храпко В. Н.* Туризм и методы искусственного интеллекта в нем // Устойчивое развитие социально-экономической системы Российской Федерации: сборник трудов XX Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 30 ноября — 01 декабря 2018 года / науч. ред. В. М. Ячменева. Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2018. С. 127–130.

[29] *Парамонова Т. В.* Инновационные формы цифровизации в гостиничном бизнесе // Вестник индустрии гостеприимства: международный научный сборник. Санкт-Петербург: СПбГЭУ, 2022. Вып. 11. С. 104–108.

[30] *Гретченко А. И., Гретченко А. А.* Оценка уровня информационной безопасности России в условиях цифровизации трудовых процессов // Цифровые технологии и право: сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. В 6 томах, Казань, 23 сентября 2022 года. Казань: Издательство «Познание», 2022. С. 126–140.

Методологическую основу исследования составляет комплексный подход, что позволяет оценить эффекты цифровизации на уровне национальной экономики, туристического сектора и отдельных компаний. Для решения поставленной цели были задействованы методы, приведённые в таблице 1 (см. *табл. 1*).

Табл. 1. Методы, применённые для исследования

Метод анализа	Применение в работе
Динамический и трендовый анализ	Метод применятся для выявления общих закономерностей в развитии туристического рынка РФ и динамики его цифровизации за период 2020–2025 гг. Были исследованы квартальные данные об общей выручке сектора и выручке от цифровизации, полученные с сайта российской статистики. А также для проведения анализа на микроуровне были собраны данные с сайтов компаний, занимающихся туристским бизнесом, использовалась открытая финансовая отчетность, раскрытия к отчетности.
Корреляционно-регрессионный анализ	Было проверено наличие связи между степенью внедрения технологий ИИ и чат-ботов (доля от общего числа сервисов и сайтов бронирований) и ключевыми финансовыми показателями (общая выручка, эффективность). Расчет коэффициента корреляции проведен на основе собранных в ходе исследования данных.
Сравнительный анализ	С целью изучения внедрении цифровизации на микроуровне была сделана выборка компаний по принципу представленности ключевых сегментов рынка: онлайн-аггрегаторы (Ostrovok.ru, Booking.com), классические туроператоры (Anex Tour, Coral Travel), гостиничные сети (Azimut Hotels). Интересно, что многие из компаний предпочитаю обучать чат-боты для общения с клиентами, чем разрабатывать собственные системы, что может замедлять развитие туристского бизнеса в стране[31].
Анализ рисков	Для сравнения экономических выгод и возможных рисков была количественно оценена динамика киберинцидентов, соотнесенная с темпами цифровизации, что позволяет сделать вывод о сопутствующих затратах на обеспечение информационной безопасности.

Источник: составлено авторами по материалам учебной литературы[32]

База для исследования была собрана из открытых источников за период 2020–2025 гг. (включая прогнозные значения на 2024–2025 гг. для некоторых компаний, основанные на экстраполяции выявленных трендов). В качестве источников использовались:

1. Официальная статистика Федеральной службы государственной статистики (Росстат) по показателям деятельности в сфере услуг размещения и туризма.

2. Публичные годовые и квартальные отчеты публичных компаний, действующих на туристическом рынке РФ.

3. Аналитические отчеты профильных отраслевых ассоциаций (АТОР, РСТ) и рейтинговых агентств (Expert RA, «АКРА»).

4. Специализированные исследования рынка цифровых технологий в туризме, публикуемые международными консалтинговыми компаниями (McKinsey & Company, Boston Consulting Group).

---

[31] *Морозов М. А.* Цифровая трансформация индустрии туризма и гостеприимства // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Техноэкономика: трансформация платформ: сборник научных статей Международного научного форума. В 3-х томах, Москва, 16–17 февраля 2023 года. Москва: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2023. С. 214–220.

[32] Шорохова И. С., Кисляк Н. В., Мариев О. С. Статистические методы анализа: учебное пособие. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015.: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/36122/1/978-5-7996-1633-5_2015.pdf (дата обращения: 10.02.2026).

В таблице 2 представлены данные по показателям выручки в сфере туризма по Российской федерации, а также данные по выручки туристического сектора России от внедрения чат-ботов и систем искусственного интеллекта. Для более корректного анализа динамики выручки, в таблице так же приведены данные по изменению инфляции, что позволило проанализировать не только состояние сферы до и после пандемии 2020 года, но и сравнить темпы роста выручки и инфляции (см. *табл. 2*).

Табл. 2. Выручка в сфере туризма по России, выручка от цифровизации процессов в сфере туризма, инфляция и прирост показателей за 2020–2025 года

Год	Выручка в сфере туризма, млрд. руб.	Выручка от цифровизации в сфере туризма, млрд. руб.	Прирост выручки в сфере туризма, %	Прирост выручки от цифровизации в сфере туризма, %	Инфляция, % г/г	Прирост инфляции, %
2025	1094,346	54,717	0,49	25,62	9,92	33,33
2024	1088,957	43,558	21,02	61,36	7,44	–36,79
2023	899,829	26,995	25,97	214,91	11,77	34,82
2022	714,347	8,572	19,20	30,03	8,73	67,88
2021	599,303	6,592	59,18	75,10	5,20	116,67
2020	376,500	3,765	–37,21	–30,23	2,40	–52,00
2019	599,631	5,397	5,89	19,13	5,00	127,27
2018	566,256	4,530	16,71	33,39	2,20	–56,00
2017	485,164	3,396	15,66	34,94	5,00	–48,98
2016	419,475	2,517	13,04	35,65	9,80	–34,49
2015	371,085	1,855	13,62	42,02	14,96	146,46

Источник: составлено авторами по материалам открытых источников[33]*, данным Росстата* [34] *и Банка России* [35].

Проведённый анализ позволил выявить, что показатели сферы в период пандемии сильно упали, так, в 2020 г. прирост выручки сферы был отрицательным и составил 37 %, интересно, что выручка по сфере туризма стала практически равна выручке 2015 г. В 2021 же году значение снова вернулось к допандемийным показателям, даже с учётом изменения инфляции. Сравнивая темпы роста выручки и инфляции, можно заметить интересную деталь, что после 2021 г. выручка росла быстрее цен, это особенно заметно в 2024 г., так прирост выручки составил

[33] Внедрение искусственного интеллекта повысит выручку до 5 % // Официальный сайт Пермского регионального отделения партии «Единая Россия». 03.03.2023: https://permkrai.er.ru/activity/news/vnedrenie-iskusstvennogo-intellekta-povysit-vyruchku-do-5 (дата обращения: 12.02.2026).

[34] Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Туризм: https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm# (дата обращения: 12.02.2026).

[35] Банк России. Инфляция и ключевая ставка Банка России // Центральный банк Российской Федерации. 2026. 13 февраля: https://cbr.ru/hd_base/infl/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.From=01.01.2015&UniDbQuery.To=13.02.2026 (дата обращения: 13.02.2026).

21,02% при отрицательном приросте инфляции. Что касается цифровизации процессов, в 2023 г. выручка сферы выросла лишь на четверть, в то время, ка выручка от внедрения ИИ и чат-ботов выросла на 215 %. Можно сказать, что именно в этот год внедрение новых систем начало приносить ожидаемую выгоду, о чём и говорят современные исследования[36]. Судя по собранным данным, можно увидеть падение в реальных доходах в сфере туризма в 2025 г., так как прирост доходов в целом составил лишь 0,5% при приросте инфляции в 33 %. Важно выделить и то, что корреляция между долей цифровых решений и общей выручкой за все годы составляет 0,96, связь является прямой и очень сильной. С точки зрения экономической безопасности, можно сказать, что в дальнейшем цифровизация будет играть более важную роль и займёт большую долю в выручке сферы, к тому же обратное утверждение, что без развития ИИ и чат-ботов эффективность деятельности туристского бизнеса будет падать со временем, если не будут разработаны более современные технологии и методики.

Результаты анализ на микроуровне, основанного на группе выделенных ранее предприятий, обобщены на Рисунке 2. Данные были собраны на основе рыночных и отраслевых агрегированных показателей из открытых источников, официальных сборников статистики, значения на 2024 и 2025 гг. можно отнести к прогнозным, так как некоторые не были выложены в официальных источниках. Интересным отметить, что организации не раскрывают официально выручку от внедрения в свою деятельность ИИ и чат-ботов, однако на новостных порталах появляются объявления о проценте от выручки, который мог бы составлять выручку от цифровизации для конкретных компаний. Важным разделительным критерием стала стратегия цифровизации, так, компании, сделавшие раннюю и системную ставку на развитие собственных цифровых платформ и ИИ-сервисов (например, Ostrovok.ru), демонстрируют более стабильную и положительную динамику как общей выручки, так и доли цифровой составляющей. В то же время, компании с менее последовательной или запоздалой цифровой стратегией показывают менее хорошие результаты (см. *рис. 2*).

[36] *Высочина М. В., Фокина Н. А.* Инвестиции в инновации предприятий сферы туризма // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2025. № 2 (71). С. 135–148. doi: 10.29039/2312-5330-2025-2-135-148.

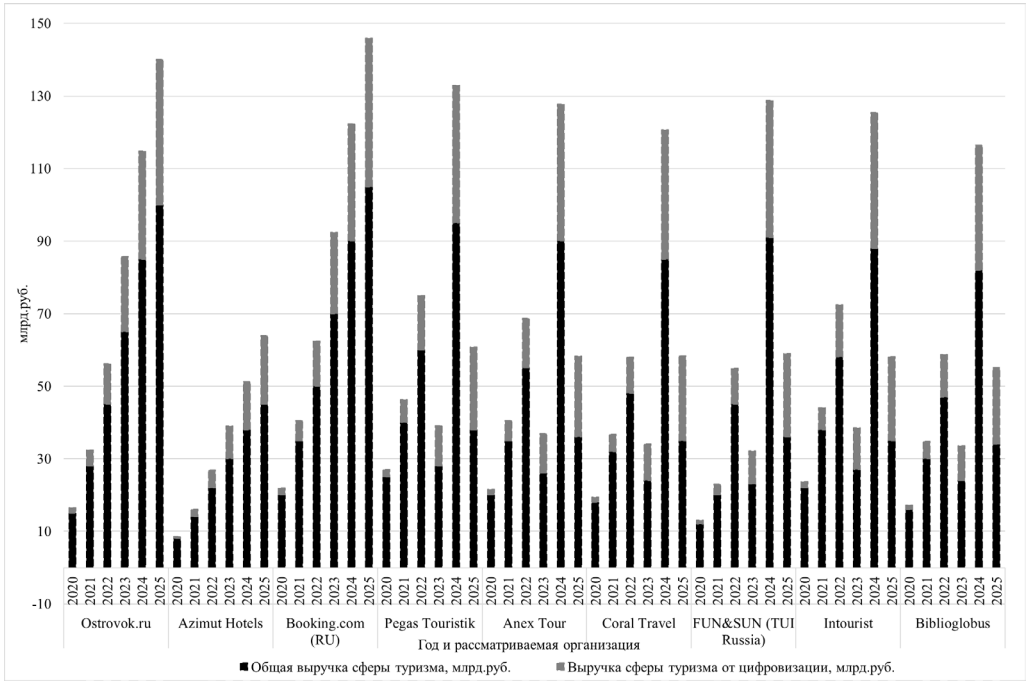


Рис. 2. Выручка в сфере туризма по выбранным организациям и доля выручки от цифровизации процессов за 2020–2025 гг.

Источник: составлено авторами на основе открытых Росстата [37] *и открытых источников* [38, 39, 40]

На микроуровне, как показано на Рис. 2, эффективность цифровизации зависит от стратегии, которой придерживается рассматриваемая компания. Есть компании с наилучшими результатами (Ostrovok.ru, Booking.com), бизнес-модели этих организаций первоначально построены на цифровой платформе, применение ИИ и чат-ботов позволяет снизить затраты и увеличить охват с помощью анализа предпочтений возможных клиентов и быстрого реагирования на запросы. Стратегии организаций, которые демонстрируют наиболее стабильный рост как общей выручки, так и её цифровой составляющей, наиболее подходят к рассматриваемому

[37] Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Туризм: https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm# (дата обращения: 12.02.2026).

[38] Основные показатели в сфере туризма 2024 года // Портал открытых данных Московской области. 11.11.2025: https://mosregdata.ru/article/key-tourism-indicators-2024 (дата обращения: 14.02.2026).

[39] Туристические услуги (рынок России) // TAdviser: портал выбора технологий и поставщиков. 10.04.2013 (обновлено: 14.02.2026): https://www.tadviser.ru/index. php/Статья: Туристические_услуги_ (рынок_России) (дата обращения: 14.02.2026).

[40] *Мариенко Д. П., Чернова С. В.* Процессы цифровизации в туризме на региональном уровне // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2025. № 4. С. 78–81.: https://s.vaael.ru/pdf/2025/4–1/4078.pdf (дата обращения: 14.02.2026).

методу цифровизации[41]. Их стратегия интеграции ИИ основана на углубленной персонализации и прогнозной аналитике, что приводит к высокой эффективности внедрения (на рисунке 2 виден прирост выручки до 440–450% к 2025 г. от уровня 2020 г.). Такой исход можно было предсказать заранее, многие крупные компании в других сферах уже долгие годы продают базы данных с предпочтениями клиентов, для более качественного распространения рекламы по платформам[42]. С другой стороны, классические туроператоры (Anex Tour, Coral Travel, Pegas Touristik) проходят более сложный и нелинейный путь трансформации. В графике можно увидеть высокую волатильность показателей.

Отметим, что у семи из рассмотренных девяти организаций пиковое значение выручки приходится на 2023–2024 гг., а в 2025 г. у этих же компаний заметный спад показателей. Такое могло произойти из-за сложностей масштабирования молодых цифровых проектов, а также интеграции большого количества новых технологий (в том числе ИИ, анализ больших данных и автоматизированных чат-сервисов) в существующие, традиционные бизнес-процессы, что повысило операционную сложность и временно снизило экономическую эффективность.

Наряду с экономическими выгодами, исследование подтвердило значимый рост сопутствующих киберрисков. Была выявлена прямая зависимость между ростом уровня цифровизации и ростом инцидентов с киберпреступлениями (с 2,2 до 16,4 тыс. по России за рассмотренный период), что является тревожным сигналом. Многие исследователи в последние годы отмечают, что инвестиции в развитие и внедрение Ии и чат-ботов должно быть напрямую связано с ростом инвестиций в системы кибербезопасности, шифрования данных и обучение персонала. Именно развитие мер безопасности позволит избежать большинства рисков и снизить ущерб от потери данных и восстановления системы[43]. Кроме экономических потерь от взломов, низкий уровень безопасности может привести к репутационным потерям, что в свою очередь может полностью уничтожить имидж и будущее компании. Таким образом, расчет экономической эффективности цифровой трансформации обязан включать статью сопутствующих затрат на «цифровую гигиену», что, к сожалению, часто не указывают в открытых данных.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что внедрение технологий ИИ и чат-ботов является важным этапом для развития туристского бизнеса. Однако никогда нельзя забывать про сопутствующие цифровизации

[41] *Гостева Е. Д., Раздобаров А. С., Крупенкова Ю. А.* Цифровизация в российском туризме // Проблемы управления внешнеэкономической деятельностью в цифровой экономике: сборник научных статей Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов, Москва, 01 декабря 2021 года / под общ. ред. В. И. Королева, Е. А. Синельниковой, М. В. Зинцовой, С. М. Балакиревой, Н. В. Виттенбек. Москва: Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития РФ, 2022. С. 181–192.

[42] *Карпычева О. В., Федоренко Е. А., Зайцева А. Ю.* Использование технологии больших данных в туризме // Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021): сборник трудов IV Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции и XIX сетевой конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 18–20 ноября 2021 года. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. С. 297–299. doi: 10.18 720/IEP/2021.3/84.

[43] *Gordon L. A., Loeb M. P.* The economics of information security investment // ACM Transactions on Information and System Security. 2002. Vol. 5, no. 4. P. 438–457. doi: 10.1145/581 271.581 274

риски. Именно возможные риски и недостаточные знания со стороны систем безопасности информационных систем могут свести все затраты на развитие в ноль. Именно такой вывод позволяет утверждать, что необходима не быстрая технологическая модернизация существующей модели, а полное перестроение бизнес-модели и операционной деятельности под современные условия и возможности. Вопросы информационной безопасности необходимо ставить на первый план при разработке стратегии развития. Только такой сбалансированный подход позволяет обеспечить устойчивую экономическую безопасность в условиях цифровой трансформации.

Список источников

1. *Аслаханова С. А., Рахимова Б. Х.* Эффективность внедрения цифровых технологий в туристическую сферу // Вестник Чеченского государственного университета им. А. А. Кадырова. 2020. Т. 39, № 3. С. 101–108. doi: 10.36684/chesu-2020-39-3-72-79.
2. *Белошицкий И. А.* Применение глубоких нейронных сетей для идентификации и прогнозирования сетевых атак // Стратегические вызовы цифровой трансформации в социотехнических системах: материалы XVI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Москва, 25 ноября 2025 года. Москва: МГЛУ, 2026. С. 20–23. *Высочина М. В., Фокина Н. А.* Инвестиции в инновации предприятий сферы туризма // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2025. № 2 (71). С. 135–148. doi: 10.29039/2312-5330-2025-2-135-148.
3. *Гостева Е. Д., Раздобаров А. С., Крупенкова Ю. А.* Цифровизация в российском туризме // Проблемы управления внешнеэкономической деятельностью в цифровой экономике: сборник научных статей Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов, Москва, 01 декабря 2021 года / под общ. ред. В. И. Королева, Е. А. Синельниковой, М. В. Зинцовой, С. М. Балакиревой, Н. В. Виттенбек. Москва: Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития РФ, 2022. С. 181–192.
4. *Гретченко А. И., Гретченко А. А.* Оценка уровня информационной безопасности России в условиях цифровизации трудовых процессов // Цифровые технологии и право: сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. В 6 томах, Казань, 23 сентября 2022 года. Казань: Издательство «Познание», 2022. С. 126–140.
5. *Карпычева О. В., Федоренко Е. А., Зайцева А. Ю.* Использование технологии больших данных в туризме // Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021): сборник трудов IV Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции и XIX сетевой конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 18–20 ноября 2021 года. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. С. 297–299. doi: 10.18720/IEP/2021.3/84.
6. *Кирсанова Н. П.* Искусственный интеллект и цифровые технологии в туризме // Информация — Коммуникация — Общество. 2021. Т. 1. С. 172–176.
7. *Парамонова Т. В.* Инновационные формы цифровизации в гостиничном бизнесе // Вестник индустрии гостеприимства: международный научный сборник. Санкт-Петербург: СПбГЭУ, 2022. Вып. 11. С. 104–108.
8. *Храпко В. Н.* Туризм и методы искусственного интеллекта в нем // Устойчивое развитие социально-экономической системы Российской Федерации: сборник трудов XX Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 30 ноября — 01 декабря 2018 года / науч. ред. В. М. Ячменева. Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2018. С. 127–130.
9. *Шевченко Н. А.* Актуальные проблемы науки и техники. 2023: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 15–17 марта 2023 года / отв. ред. Н. А. Шевченко. Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2023. 1208 с. ISBN 978-5-7890-2126-2.
10. *Gordon L. A., Loeb M. P.* The economics of information security investment // ACM Transactions on Information and System Security. 2002. Vol. 5, no. 4. P. 438–457. doi: 10.1145/581271.581274

УДК 338.48
ББК 65.433

Геннадий Иванович ПОЛОГИХ
Магистрант
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: gennady.pologikh@gmail.com

София Александровна КЕСТЕЛЬБАУМ
Магистрант
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: skestelbaum@mail.ru

Gennady POLOGIKH
Master's student
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: gennady.pologikh@gmail.com

Sofia KESTELBAUM
Master's student
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: skestelbaum@mail.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ В ИНДУСТРИЯХ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В статье рассматриваются особенности автоматизации процессов в индустриях туризма и гостеприимства с использованием технологий искусственного интеллекта. На основе анализа вторичных данных и отраслевых кейсов определены успешные примеры внедрения и ключевые преимущества, перспективные направления развития автоматизации и условия эффективного внедрения в предприятия индустрии гостеприимства.
Ключевые слова: индустрия туризма и гостеприимства, искусственный интеллект, цифровизация, автоматизация процессов.

Automating processes in the tourism and hospitality industries using artificial intelligence: experience and prospects

The article examines the specifics of process automation in the hospitality and tourism industries using artificial intelligence technologies. Based on an analysis of secondary data and industry cases, successful implementation examples and key benefits, promising areas for automation development, and the conditions for the effective operation of hospitality industry enterprises were identified.
Keywords: tourism and hospitality industry, artificial intelligence, digitalization, process automation.

Введение и постановка теоретической, методологической или практической проблемы

На сегодняшний день искусственный интеллект (далее ИИ) уже обрел широкое применение как инструмент решения бытовых задач, а также как значимый, крайне перспективный компонент автоматизации в бизнес-процессах и линейных функциях.

Индустрии туризма и гостеприимства не стали исключениями, как одни из фундаментальных и активно развивающихся отраслей в мире, и России, в частности. Автоматизация процессов в туризме является актуальный темой обсуждения и действенным рычагом увеличения эффективности, мерой безопасности, а также способом снижения издержек, в том числе кадровых, что на сегодняшний день является актуальной проблемой, особенно в гостиничном бизнесе. Индустрия гостеприимства в вопросе интеграции ИИ[44] движется по практичному и логически верному пути — интеграция происходит в первую очередь в те части отрасли, где преобладают линейные задачи и монофункции. Иными словами, интеграция ИИ происходит в базовые и рутинные процессы, которые не требуют значительных когнитивных функций человека. Тем не менее, уже сегодня значительное количество функций успешно делегировано ИИ[45].

ИИ уже начал трансформировать индустрию туризма и гостеприимства[46], и ожидается, что эти изменения станут еще более заметными в ближайшем будущем. Уже сейчас международные исследования подтверждают высокий спрос на внедрение ИИ и значительные перспективы роста этого направления. Так, в некоторых компаниях индустрии туризма и гостеприимства нейросети уже выполняют 15–20% всех задач.

Структура интеграции ИИ в работу компаний отрасли, %

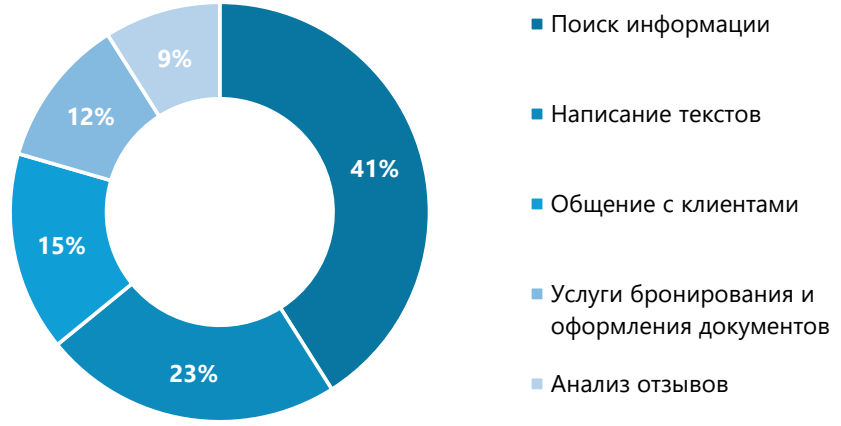


Рис. 1. Структура интеграции ИИ в работу компаний отрасли (по данным «Ромир», 2023 г.)

[44] Talukder, Mohammad Badruddoza, Sanjeev Kumar, and Pankaj Kumar Tyagi, eds. Impact of AI and Tech-Driven Solutions in Hospitality and Tourism. Hershey, PA: IGI Global Scientific Publishing, 2024. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-6755-1

[45] Тестина Я. С., Кучумов А. В., Каледин В. Н., Маслова Е. В. Relevance of Applying Artificial Intelligence in the Tourism and Hospitality Industry // International scientific and practical conference «Smart cities and sustainable development of regions». СПб.: SciTePress, 2024. С. 143–150.

[46] El Hajal, Georges. 2024. The Future of AI: Hospitality and Tourism Perspectives. Research in Hospitality Management 14 (2): 219–21. doi:10.1080/22 243 534.2024.2 395 708.

По данным зарубежного исследования Research and Markets[47], мировой рынок искусственного интеллекта в туризме растёт со среднегодовым темпом 28,7% и к 2030 году может достичь 13,38 млрд долларов. Также по данным Worldmetrics, 83 % туристических компаний считают, что ИИ необходим для инноваций в отрасли, а персонализация на основе ИИ в туризме повышает удовлетворенность клиентов на 20 %. По прогнозам WTTC, к 2027 году более 65 % бронирований будут сопровождаться ИИ-поддержкой или основаны на прогнозных алгоритмах.

В свою очередь в 2025 г. 32 % жителей нашей страны планировали путешествия с помощью различных онлайн-сервисов, в том числе — нейросетей, по словам председателя Союза пользователей цифровых платформ «Цифровой мир» Валерия Корнеева. По данным Ассоциации туроператоров России (АТОР), 35 % российских туристов готовы рассматривать и покупать туры, полностью или частично разработанные ИИ, для туроператоров это становится стимулом внедрять искусственный интеллект в свою работу.

Практическая проблема автоматизации процессов индустрии туризма при помощи ИИ заключается в ограниченной области интеграции ИИ-услуг на сегодняшний день. Первопричиной является высокая степень персонализированного подхода в индустрии и многозадачность её кадров. Также значимым фактором ограничения является текущий уровень развития ИИ как на мировой арене[48], так и в России[49], в частности, где практика пока ещё не получила столь широкое распространение, по сравнению с неоспоримыми лидерами отрасли ИИ — США и КНР.

Объектом исследования являются предприятия индустрии туризма и гостеприимства в Российской Федерации (средства размещения, туроператоры, экскурсионные компании, сайты-агрегаторы и т. д.).

Предметом исследования обозначены процессы автоматизации различных функций с использованием технологий искусственного интеллекта: их практическая реализация, эффекты, перспективы развития и ограничивающие факторы.

Таким образом, в целях раскрытия сути проблемы будут рассмотрены практические кейсы успешной интеграции ИИ в различных частях индустрий. Для более комплексного исследования будут взяты как наиболее распространённые практики интеграции, так и наиболее значимые для гостеприимства примеры.

География исследования будет охватывать как Россию, так и зарубежные страны, в том числе страны-лидеры (США и КНР), с целью сравнительного анализа и экспертной оценки опыта на примере успешно реализованных кейс-практик.

---

47 Research and Markets. Artificial Intelligence Market Global Report by Solution, Technology, End-User, Countries and Company Analysis 2025–2033. https://www.researchandmarkets.com/report/artificial-intelligence (дата обращения: 14.01.2026).

48 Gupta, Neeru, et al. «Artificial Intelligence (AI) a Revolution inTourism and Hospitality Industry: A Revolution in the Tourism and Hospitality Industry.» Achieving Organizational Diversity, Equity, and Inclusion with AI, edited by Sandeep Kautish, et al., IGI Global Scientific Publishing, 2025, pp. 105–120. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3960-2. ch005

49 Кучумов А. В., Тестина Я. С., Кожухина К. А. Проблемы и перспективы финансирования цифровой трансформации в России // Вестник Национальной академии туризма. — 2021. — № 4 (60). — С. 34–36. — DOI 10.51 677/2073–0624_2021_60_4_8

Также в целях более комплексного и развернутого анализа будут рассмотрены как самые первые кейсы интеграции ИИ решений в индустрии туризма и гостеприимства, так и современные, актуальные, примеры.

Анализ теоретических или практических решений проблемы

Интеграция ИИ в сферах туризма и гостеприимства началась с более простых и тривиальных задач. Одной из них был комплекс операций по сбору, обработке и формированию персональных рекомендаций на основе вводных запросов.

В 2020 г. американская Sabre Corporation, поставщик технологий и программного обеспечения для индустрии туризма и гостеприимства, совместно с Google презентовала первую в мире отраслевую платформу для туристического бизнеса на базе ИИ. Технология, получившая название Sabre Travel AI. Ключевая функция заключалась в анализе данных путешественников и рынка в реальном времени, чтобы авиакомпании, отели и агентства могли автоматически формировать и предлагать индивидуальные пакеты поездок, услуги и цены каждому клиенту персонализировано на основе его предпочтений.

На российском рынке первый полноценный успешный опыт внедрения ИИ в индустрии туризма и гостеприимства произошел в 2021 году. Отечественная компания-производитель сервисных роботов «Промобот» из Пермского края создала ИИ нового поколения для своих роботов Promobot V. 4, который помогал туристам определить оптимальный маршрут для путешествий по Пермскому краю. ИИ предлагал наиболее привлекательные для посещения маршруты и достопримечательности, основываясь на данных о поле, возрасте и настроении собеседника. За исходные данные разработчики взяли статистику визитов туристических объектов Пермского края. Алгоритм содержал свыше 9 тысяч комбинаций. Разработчики использовали мультиклассовые классификаторы, основанные на сочетании нейронных сетей, одна из которых — известная GPT модели 3.0.

Начиная с 2021 г., вследствие успешного опыта интеграции ИИ в формате больших языковых моделей зарубежные и российские компании начали более активное внедрение в другие, более сложные, сегменты бизнеса. Значимым шагом стали инструменты оптимизации политики ценообразования и прогнозирования спроса или так называемый revenue-management[50].

Так, на российском рынке в 2023 г. специалисты Центра искусственного интеллекта НИУ ВШЭ вместе с АО «Новое сервисное бюро» разработали платформу предиктивной маркетинговой аналитики для индустрии гостеприимства. Она обрабатывает данные о числе бронирований, длительности проживания, кликах на сайте, погоде и в итоге прогнозирует спрос на гостиничные услуги. Новую технологию ввели и тестируют в шести отелях Ленинградской области и Карелии (курорт «Игора», парк-отель «Дача Винтера», отели сети «Точка на карте» в Приозерске, Сортавале, Видлице, Лодейном Поле). По заявлениям разработчиков, платформа с точностью до 94 % предсказывает спрос на отели по горизонту 30 дней, дает рекомендации относительно подходящих временных периодов для усиления маркетинговых мероприятий. Для минимизации процента отмен по бронированиям

---

50 Sharma S., Rawal Y. The Possibilities of Artificial Intelligence in the Hotel Industry // Applications of Artificial Intelligence in Engineering. 2021. стр. 695–702. DOI: 10.1007/978-981-33-4604-8_53.

за счет опережающего реагирования выявлены значимые факторы, определяющие вероятность поездки: долю предоплаты, глубину и канал бронирования, способ оплаты. Например, доля предоплаты от 70 % и выше от стоимости бронирования дает в среднем вероятность поездки в 92 %, а при доле предоплаты 10 % и менее вероятность поездки снижается до 57 %. Полученные оценки обновляются автоматически по мере поступления новых данных по бронированиям.

В этот же период более широкое распространение и популярность в России получили чат-боты на основе ИИ, работающие преимущественно на сайтах бронирования отелей, OTA (Online Travel Agency) и различных туристических агрегаторах. Среди современных разработок можно отметить нейроконсультанта «Ника 3.0» от отечественной компании ItechNet. Это круглосуточный ИИ-ассистент для отелей, который полностью заменяет первую линию поддержки. Он обрабатывает запросы гостей на множестве языков в реальном времени, помогает выбрать и забронировать номер, консультирует по услугам отеля и местной инфраструктуре. Также он автоматически управляет репутацией: анализирует тональность сообщений, мотивирует довольных гостей оставить отзыв в приложении «Яндекс. Карты», а сложные или негативные запросы пересылает ответственному персоналу в «Телеграм». Он интегрируется с сайтом отеля и мессенджерами, что снижает нагрузку на персонал и увеличивает прямые продажи.



Рис. 2. Интерфейс ИИ «Ника 3.0»

На мировом рынке отметился самый известный агрегатор для бронирования жилья и отелей — Booking.com с его продвинутой системой планирования путешествий при помощи ИИ. Благодаря интеграции с OpenAI, Booking.com смогла внедрить AI Trip Planner, улучшив поиск, ускорив поддержку клиентов и создав интуитивные рекомендации, основанные на реальных желаниях пользователей. Ключевые функции представлены на рис. 3. Вся коммуникация происходит в едином интерфейсе с возможностью мгновенного перехода к бронированию.



Рис. 3. Ключевые функции ИИ в сервисе Booking.com

Отдельное внимание в автоматизации процессов при помощи ИИ уделяется вопросам безопасности и здоровья людей, особенно в тех областях индустрии туризма и гостеприимства, где наиболее распространен травматизм, например на горнолыжных курортах (далее ГЛК).

В России на ГЛК «Бобровый лог» в 2024 г. оператор мобильной связи «МТС» интегрировал систему онлайн-видеомониторинга лесной просеки вдоль канатных дорог. Искусственный интеллект круглосуточно анализирует данные с камер и передает информацию о любой внештатной ситуации.

Показательным отечественным примером является курорт «Манжерок». В 2025 г. курорт внедрил систему ИИ-анализа данных с видеокамер наблюдения, аудиосистем, радиоэфира и геоданных спасателей. Искусственный интеллект оперативно реагирует на любые негативные события на горнолыжных склонах: падения, столкновения, выезд за пределы трасс и другое. В случае происшествия система мгновенно подаст сигнал спасателям. В будущем на курорте планируется расширить функционал сервисов — оптимизировать загруженность подъемников, ресторанов, пунктов проката и работу ресепшена.

В дополнение, на горнолыжном комплексе «Роза Хутор» в 2025 г. запустили систему Yeti. Coach («Тренер Йети») на основе искусственного интеллекта формируются рекомендации по усовершенствованию техники катания лыжникам. Вдоль трассы установлены высокоточные камеры и датчики, которые на основе алгоритмов машинного зрения анализируют и дают советы по улучшению техники.

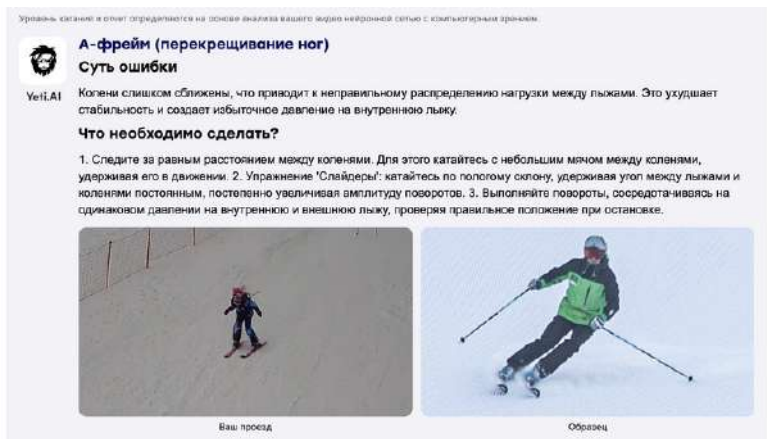


Рис. 4. «Тренер Йети», «Роза Хутор»

Зарубежные горнолыжные курорты еще более активно интегрируют ИИ, особенно в части работы подъемников (см. *табл. 1*).

Табл. 1. Примеры внедрения ИИ на зарубежных горнолыжных курортах.

Объект	Описание	Результат
ГЛК Serfaus-Fiss-Ladis в Австрии	Интеграция технологий ИИ обработки изображений на подъемниках, которая в режиме реального времени определяет потенциальные опасности и принимает соответствующие меры. Система может самостоятельно решать, должен ли подъемник продолжать движение, замедлиться или остановиться, в зависимости от обнаруженной ситуации	Сокращение количества несчастных случаев на курорте
ГЛК Aspen Snowmass в США	Внедрили систему отслеживания работы подъемников на базе ИИ, которая обрабатывает данные радиоволн (RFID) и мобильных приложений для прогнозирования и распределения потока лыжников	Сокращение времени ожидания на подъемниках на 30 %
ГЛК Park City в США	На курорте появилось мобильное приложение, которое с помощью ИИ в режиме реального времени предоставляет лыжникам рекомендации по выбору лучших подъемников	Оптимизация потоков людей и сокращение загрузки основных подъемников на 35 %

Источник: составлено авторами

Внедрение искусственного интеллекта в туристическую отрасль приобретает характер стратегического государственного курса, что служит индикатором зрелости данной технологической тенденции. Ярким примером является запуск Китаем в 2024 году национальной стратегии «Smart Tourism», целью которой является масштабирование цифрового туристического рынка к 2027 году. Программа предполагает комплексную модернизацию инфраструктуры и глубокую интеграцию искусственного интеллекта, виртуальной реальности и больших данных в сервисные платформы. Ключевая задача — формирование принципиально нового уровня путешествий, отличающихся комфортом, высокой степенью персонализации и эффектом погружения для глобальной аудитории.

На практике это реализуется ведущими китайскими платформами, такими как Fliggy, Mafengwo и LY.com, которые применяют ИИ-алгоритмы для генерации индивидуальных туристических продуктов. Анализируя цифровой след пользователя (предпочтения, историю бронирований и поведенческие паттерны), системы предлагают оптимизированные маршруты, объекты гастрономии, экскурсионные и культурные мероприятия. Данный подход минимизирует временные затраты на планирование и повышает общую удобность поездки.

Эффективность модели подтверждается статистикой: свыше 60 % китайских туристов уже прибегают к рекомендательным системам на базе ИИ при организации путешествий. При этом удовлетворенность данной категории клиентов на 25 % превышает аналогичный показатель среди туристов, пользующихся традиционными методами планирования.

Таким образом, китайские инициативы в сфере «умного туризма» фактически формируют новые международные стандарты отрасли. Технологии ИИ и VR трансформируются из экспериментальных инструментов в неотъемлемые компоненты туристического опыта, задавая векторы развития и стимулируя другие страны к технологической адаптации. Растущий запрос путешественников на персонализированные, интерактивные и безопасные маршруты находит в китайской

практике конкретные и масштабируемые решения, указывающие путь трансформации для всей глобальной индустрии.

Однако, внедрение больших языковых моделей в китайские туристические сервисы сопровождается сдержанной оценкой экспертов относительно их способности к подлинной персонализации. Ряд экспертов выражают отраслевой скепсис, который проявился после анонсов интеграции большинства платформ с моделью DeepSeek.

Экспертное сообщество склоняется к тому, что генерации ответов, языковые модели не способны в полной мере учитывать субъективные нюансы туристического опыта и тонкие индивидуальные предпочтения. Эксперт проводит параллель с артефактами ИИ-генерации, где формальная связность часто маскирует смысловые противоречия.

Специалисты сферы, признавая проблему «галлюцинаций» у языковых моделей, видят путь к повышению точности в синтезе обширных поведенческих данных пользователей и детальной информации о поставщиках услуг. Тем не менее, аналитики сходятся во мнении, что применение языковых моделей в туризме и гостеприимстве остаётся на экспериментальной стадии.

Несмотря на неоднозначные оценки, процесс интеграции и совершенствования ИИ последние несколько лет находится в стадии активного развития, что в свою очередь приближает более совершенный уровень персонализации и расширяет область внедрения ИИ на более сложные процессы в индустриях туризма и гостеприимства.

Отвечая на вопрос перспектив развития автоматизации процессов в индустрии гостеприимства с использованием ИИ, можно с уверенностью отметить, что они значительны и неотвратимы. На этот факт указывают международные исследования, динамика развития на примере российских и зарубежных кейсов внедрения, а также общий вектор стремительно развития индустрии туризма, гостеприимства и ИИ как вместе, так и обособленно.

Искусственный интеллект стал неотъемлемым драйвером трансформации индустрии туризма и гостеприимства[51], обеспечивая автоматизацию процессов, рост операционной эффективности, повышение безопасности и снижение издержек. Его интеграция начиналась с линейных задач и затем постепенно охватывала все более сложные части отрасли. Следует ожидать, что в среднесрочной перспективе, с развитием функционала и способностей ИИ он будет все более глубоко погружаться в бизнес-процессы и операционную деятельность предприятий индустрии, замещая собой все более значимые и обширные части отрасли[52].

Ограничивающим фактором развития, с другой стороны, является присущая индустриям высокая степень персонализации и её ожидаемый уровень со стороны потребителей. Особенно остро вопрос стоит в индустрии гостеприимства, где сервис с высокой степенью персонализации услуг является неотъемлемой частью,

---

[51] Sthapit, A. and Vaidya, R. 2025. The Future is Now: AI and the Transformation of the Hospitality and Tourism Industry. Nepalese Journal of Hospitality and Tourism Management. 6, 2 (Oct. 2025). DOI: https://doi.org/10.3126/njhtm. v6i2.85 606.

[52] Прудникова Н., Праздникова Н., Дудник А. Возможности внедрения искусственного интеллекта в гостиничную индустрию // Siberian Journal of Tourism and Economic. 2025. № 20–21. С. 32–39.

особенно в более дорогих и премиальных сегментах. Делегирование функций ИИ должно быть обусловлено не только соображениями экономики, практичности и безопасности, но и должно соответствовать ожидаемому уровню сервиса, а также не противоречить запросам целевой аудитории потребителей. С одной стороны, интеграция ИИ может восприниматься потребителем как высокотехнологичный и современный аспект оказываемых услуг, вызывая тем самым положительные эмоции и впечатления, с другой — нехватка человеческого внимания и недостаточный уровень персонализации сервиса, ввиду функциональных барьеров ИИ.

В индустрии туризма, где превалирует деятельность по организации самих путешествий как турпродукта, вопрос персонализации услуг стоит менее остро (если не брать во внимание малую долю специализированных услуг премиального характера). Главным образом это обусловлено самим принципом формирования, продвижения и реализации туристского продукта как готовой услуги. Это в свою очередь позволяет в большей степени интегрировать ИИ, как инструмент поиска и обработки запроса потенциального потребителя, туриста. Главным преимуществом является скорость и объем полученных данных, не редко это сопровождается ошибками и неточностями. Также ИИ в высокой степени зависит от исходящего запроса, и может упускать из внимания важные косвенные факторы, что как правило не свойственно профильному специалисту, который более глубоко понимает запрос.

Методология авторского исследования

Методологическую основу исследования составил комплекс общенаучных и прикладных методов анализа, ориентированных на изучение использования ИИ в индустриях туризма и гостеприимства. Исследование выполнено в рамках смешанного исследовательского дизайна, сочетающего качественный межкейсный сравнительный анализ и количественный обзор вторичных показателей. Изначально авторами сформирована база кейсов, затем сбор вторичных данных (публикации, пресс-релизы, отчеты). Далее после сопоставления кейсов авторами выявлены тренды и различия. Сравнительный метод использовался для сопоставления традиционных и новых автоматизированных решений, а также оценке уровня интеграции ИИ в России относительно мировых практик.

В рамках системного подхода автоматизация рассматривалась как элемент цифровой трансформации предприятий индустрии гостеприимства, затрагивающий различные процессы — взаимодействие с клиентами, вопросы безопасности, вспомогательные и прочие функции.

Обоснование и описание данных

Эмпирической базой исследования послужили вторичные данные, включающие материалы научных публикаций, аналитических отчётов консалтинговых и отраслевых организаций, а также описания практических кейсов внедрения ИИ-решений в предприятиях индустрии туризма и гостеприимства. В анализ были включены источники, отражающие современные тенденции цифровизации, автоматизации процессов улучшение клиентского опыта и безопасности.

Отбор данных осуществлялся по критериям актуальности, репрезентативности и практической значимости. Особое внимание уделялось кейсам, демонстрирующим положительные эффекты автоматизации (снижение издержек, повышение качества оказываемых услуг, повышение безопасности), а также ограничивающим развитие ИИ и автоматизации в целом факторов. Используемые данные позволили провести обобщённый анализ текущего состояния и направлений развития автоматизации и роли ИИ в индустрии гостеприимства.

Полученные результаты и выводы

Подводя итоги исследования автоматизации процессов в индустрии туризма и гостеприимства с использованием ИИ, можно с уверенностью сказать, что уже сегодня уровень интеграции позволяет значительно повысить эффективность предприятий индустрии и снизить издержки (в том числе кадровые), улучшить клиентский опыт и повысить деловую репутацию[53] и безопасность. Авторами были изучены примеры успешных внедрений ИИ на российском и общемировом уровне, профильные аналитические исследования, научные работы, а также мнения отраслевых экспертов. По итогам работы был проведен анализ текущего опыта внедрения ИИ в туризм, ограничивающие это факторы, а также были определены дальние перспективы развития.

На сегодняшний день Россия уверенно развивается в направлении автоматизации и внедрения ИИ в индустрию туризма и гостеприимства, как в количественном, так и качественном эквиваленте, при этом не во многом уступая лидерам в данной области — США и КНР. Это объясняется высокой степенью развития как туристического рынка, так и рынка ИИ-решений.

В среднесрочной перспективе можно ожидать более глубокую интеграцию ИИ в работу индустрии туризма и гостеприимства, а также повсеместное использование в решении линейных задач.

Практические рекомендации

На основе полученных результатов и выводов авторами был разработан ряд практических рекомендаций для дальнейшего развития ИИ в индустриях туризма и гостеприимства Российской Федерации.

Основной рекомендацией можно обозначить создание национальной пилотной программы под рабочим названием «ИИ в гостеприимстве» при поддержке министерства Экономического Развития и профильных отраслевых ассоциаций (Ассоциация Туроператоров России и других).

Следующим важным шагом является закрепление данной программы на государственном уровне, в стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года.

Для стимулирования спроса на ИИ в упомянутых сферах допускается формирование экономических рычагов или введение грантов для развития ИИ в сферах

---

[53] Muharis, M., M. Taufik, and N. Citra Kencana. «Implicature of Smart Tourism in Enhancing the Reputation of Tourism Destinations». ARMADA: Jurnal Penelitian Multidisiplin, vol. 3, no. 7, July 2025, pp. 240–8, doi:10.55 681/armada. v3i7.1681.

туризма и гостеприимства. Например, субсидирование внедрения ИИ для отелей категории 3–4 звезды, введение налоговых льгот на приобретение программных решений. Также действенным методом будет являться просветительская деятельность в профильных сообществах, через освещение вопроса интеграции ИИ в СМИ, проведения конференций и различного рода мероприятий.

Для образовательных учреждений в сферах туризма и гостеприимства предлагается формирование программ профессиональной переподготовки и сертификации для сотрудников сфер по работе с ИИ-инструментами. Для существующих образовательных программ допускает изменение учебной программы.

Ограничения и возможные направления будущих исследований

Ключевым ограничением исследования является опора преимущественно на вторичные данные и описательные кейсы без первичных интервью. Для подтверждения выводов далее рекомендовано провести эмпирическое обследование (опросы/интервью) сотрудников гостиниц и менеджеров проектов по внедрению ИИ. Кроме того, в рамках статьи не проводился количественный анализ экономической эффективности автоматизации и оценка уровня рисков интеграции.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются разработка моделей оценки эффективности и рисков внедрения ИИ с учётом требований безопасности. Ещё одним перспективным направлением исследования является проведение комплексного анализа уровня развития ИИ решений в индустриях туризма и гостеприимства России посредством сравнения с другими странами (США, КНР и прочими). Дополнительный научный интерес представляет анализ нормативно-правового регулирования использования ИИ и разработка практических рекомендаций по интеграции ИИ-решений в работу предприятий индустрии туризма и гостеприимства.

Список источников

1. Кучумов А. В., Тестина Я. С., Кожухина К. А. Проблемы и перспективы финансирования цифровой трансформации в России // Вестник Национальной академии туризма. — 2021. — № 4 (60). — С. 34–36. — DOI 10.51 677/2073–0624_2021_60_4_8
2. Прудникова Н., Праздникова Н., Дудник А. Возможности внедрения искусственного интеллекта в гостиничную индустрию // Siberian Journal of Tourism and Economic. 2025. № 20–21. С. 32–39.
3. Тестина Я. С., Кучумов А. В., Каледин В. Н., Маслова Е. В. Relevance of Applying Artificial Intelligence in the Tourism and Hospitality Industry // International scientific and practical conference «Smart cities and sustainable development of regions». СПб.: SciTePress, 2024. с. 143–150.
4. El Hajal, Georges. 2024. The Future of AI: Hospitality and Tourism Perspectives. Research in Hospitality Management 14 (2): 219–21. doi:10.1080/22 243 534.2024.2 395 708.
5. Gupta, Neeru, et al. «Artificial Intelligence (AI) a Revolution inTourism and Hospitality Industry: A Revolution in the Tourism and Hospitality Industry.» Achieving Organizational Diversity, Equity, and Inclusion with AI, edited by Sandeep Kautish, et al., IGI Global Scientific Publishing, 2025, pp. 105–120. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3960-2. ch005
6. Muharis, M., M. Taufik, and N. Citra Kencana. «Implicature of Smart Tourism in Enhancing the Reputation of Tourism Destinations». ARMADA: Jurnal Penelitian Multidisiplin, vol. 3, no. 7, July 2025, pp. 240–8, doi:10.55 681/armada. v3i7.1681.
7. Research and Markets. Artificial Intelligence Market Global Report by Solution, Technology, End-User, Countries and Company Analysis 2025–2033. https://www.researchandmarkets.com/report/artificial-intelligence (дата обращения: 14.01.2026).
8. Sharma S., Rawal Y. The Possibilities of Artificial Intelligence in the Hotel Industry // Applications of Artificial Intelligence in Engineering. 2021. стр. 695–702. DOI: 10.1007/978-981-33-4604-8_53.
9. Sthapit, A. and Vaidya, R. 2025. The Future is Now: AI and the Transformation of the Hospitality and Tourism Industry. Nepalese Journal of Hospitality and Tourism Management. 6, 2 (Oct. 2025). DOI: https://doi.org/10.3126/njhtm. v6i2.85 606.
10. Talukder, Mohammad Badruddoza, Sanjeev Kumar, and Pankaj Kumar Tyagi, eds. Impact of AI and Tech-Driven Solutions in Hospitality and Tourism. Hershey, PA: IGI Global Scientific Publishing, 2024. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-6755-1

Khaled YOUSUF
PhD Candidate, College of Humanities and Social Sciences (CHSS)
Hamad Bin Khalifa University (HBKU) (Doha, Qatar)
E-mail: khyo89 803@hbku.edu.qa

PRIVACY-PRESERVING AI DECISION SUPPORT FOR AIRLINE SERVICE RECOVERY IN DIGITISED TOURISM SERVICES

Digitalization across tourism services has increased the sensitivity of traveler data while raising expectations for fast, fair service recovery during disruptions. Airlines are a core tourism infrastructure where failures (delays, misconnections, baggage issues, denied boarding, documentation confusion, special assistance breakdowns) become immediately visible and emotionally charged. Although airlines collect rich post-trip feedback, these signals are rarely translated into compliant, real-time guidance for frontline staff. This paper proposes an evidence-based requirements framework for an AI decision-support tool that assists passenger-facing staff in high-friction scenarios without relying on personal identifiers. Grounded in SERVQUAL and Service-Dominant Logic and informed by privacy-by-design, the framework specifies minimal operational inputs, auditable outputs, and governance controls. A sequential mixed-method validation design is outlined using anonymized feedback analytics, staff interviews, and scenario-based evaluation.

Keywords: airline service recovery; tourism services; information security; privacy by design; decision support; SERVQUAL; Service-Dominant Logic; human-centered AI.

Introduction and problem statement

Digitalization in hospitality and tourism has expanded both the scale and sensitivity of data used to deliver travel services, including itinerary and payment flows, identity checks, accessibility needs, and disruption histories. In this ecosystem, airlines are a critical service interface where disruptions quickly become visible to travelers and affect the wider journey (connections, accommodation, meetings, family plans). Under time pressure and policy constraints, passenger-facing staff must deliver service recovery that feels clear, fair, and respectful while remaining compliant and feasible at the station level. Yet, even when organizations collect extensive feedback (surveys, complaints, verbatim comments), the feedback is typically used for retrospective reporting rather than for secure, real-time guidance during the service encounter.

In practice, frontline staff often rely on personal experience, generic scripts, and local heuristics when handling high-friction cases. This creates variation across staff, shifts, and stations, even when the policy is the same. The management challenge is therefore not only to measure satisfaction, but to convert feedback into actionable micro-guidance that helps staff execute consistent recovery behavior in real time. The digital-economy question is whether data and AI can support that translation while preserving privacy and avoiding inappropriate personalization based on sensitive attributes.

Existing theoretical and practical solutions (literature review results)

Service recovery research shows that failures and recoveries shape satisfaction and relationship outcomes, and customers evaluate both outcomes and interaction quality. In disruption contexts, passengers often judge competence through reliability and responsiveness (what options are offered, how quickly), and judge trust and de-escalation through assurance and empathy (how the staff communicates, acknowledges impact, and preserves dignity). SERVQUAL provides a structured lens for these dimensions, while also highlighting that service quality is multi-dimensional and context sensitive.

Service-Dominant Logic (SDL) complements this by framing recovery as value co-creation in context. During disruptions, value is co-created when staff help passengers regain predictability and control within feasible options, and when the interaction produces perceived fairness and clarity. Operationally, SDL can be expressed as a recovery structure: acknowledge impact, clarify constraints, offer options, confirm the passenger's choice, and close with concrete next steps. This structure can be encoded into decision-support checklists and language prompts, enabling more consistent behavior under pressure.

Within digitized tourism and smart tourism research, privacy and information security are persistent concerns because tourism services rely on data-intensive processes and cross-organizational data sharing. Privacy-by-design approaches argue that systems should minimize collection, reduce identifiability, and embed governance controls from the start. At the same time, frontline decision support must avoid automation bias and overreliance; the most practical role for AI in high-stakes service recovery is augmentation, providing structured guidance while keeping the human responsible.

Methodology of the author's research/solution

This paper develops a requirements framework for a privacy-preserving AI decision-support tool for passenger-facing airline staff (ground and cabin). The tool is treated as a constrained guidance layer, not an autonomous decision-maker. The proposed research design is sequential mixed methods: (A) quantitative analysis of anonymized passenger feedback to identify high-friction touchpoints and drivers of dissatisfaction and perceived unfairness; (B) qualitative interviews and short workshops with frontline staff and supervisors to translate findings into operational requirements and a prompt/checklist library; and (C) scenario-based evaluation comparing SOP-only handling versus SOP plus decision-support guidance using a scoring rubric for clarity, empathy, perceived fairness, compliance, and resolution quality.

To strengthen SERVQUAL integration beyond description, the framework explicitly maps SERVQUAL dimensions to tool functions and evaluation criteria. Reliability and responsiveness are operationalized through action checklists and policy-grounded option sets (what can be offered, in what sequence). Assurance and empathy are operationalized through communication prompts and de-escalation structures (how to explain constraints, apologies, and confirm understanding). This mapping enables measurable hypotheses such as: guidance improves clarity and perceived fairness through more consistent explanation and improves assurance and empathy through structured acknowledgement and reassurance prompts.

Operationalizing SERVQUAL with GAP values. To demonstrate application in an airline setting, the SERVQUAL dimensions are measured using a short, scenario-specific instrument aligned to disruption/service-recovery touchpoints. For each dimension (reliability, responsiveness, assurance, empathy), passengers rate (E) their expectation and (P) their perception of the actual interaction on a 7-point scale. The service-quality GAP (Gap 5) is computed as P – E at item and dimension level; more negative values indicate a larger quality shortfall. Where expectation measures are not available in existing

operational surveys, E can be captured via a brief pre-journey or in-station micro-survey or approximated using a stable benchmark for the same touchpoint. The resulting GAP values are then used to prioritize which behaviours and prompts the decision-support tool should emphasize in each scenario.

The classic SERVQUAL gap model (Gaps 1–4) can be used diagnostically to explain why Gap 5 occurs: knowledge gaps (misunderstanding passenger expectations), standards gaps (insufficient SOP detail), delivery gaps (inconsistent execution under pressure), and communication gaps (misaligned explanations). The proposed AI guidance layer primarily targets delivery and communication gaps by standardizing recovery steps and language under policy constraints, while feedback analytics supports management in identifying recurring knowledge and standards gaps.

Justification and description of the data

Phase A can use existing, anonymized datasets that many airlines already maintain aggregated satisfaction/NPS scores, service attribute ratings aligned to SERVQUAL dimensions, complaint categories, resolution outcomes, and de-identified verbatim comments. Touchpoint metadata (e. g., transfer desk vs gate vs baggage services) enables analysis of context effects without requiring personal identifiers. Where station-level data is available, comparisons can be made across hub and outstation contexts to assess generalizability.

Phase B uses purposive sampling of passenger-facing roles (check-in, gate, transfer, baggage services, cabin) and supervisors responsible for service recovery and training. Interviews focus on workflow constraints, common breakdowns, and what guidance is feasible and safe to recommend. Phase C uses standardized vignettes or role-play scenarios based on the highest-frequency and highest-severity cases identified in Phase A (e. g., missed connection with tight time pressure; baggage delay with family; seat conflict at boarding). The scenario approach supports controlled comparison without requiring live operational deployment, which is appropriate for early-stage evaluation and for reducing operational risk.

Data handling aligns with privacy-by-design principles: inputs to the guidance layer are category-based and non-identifying, and any evaluation logs store only scenario categories and usage metrics (e. g., which template was opened, time-on-screen), not passenger identifiers. This reduces the attack surface and compliance burden and makes governance easier in multi-stakeholder tourism service ecosystems.

Academic and managerial results and conclusions

The framework specifies minimal operational inputs that avoid personal identifiers. Inputs fall into three groups: (1) situation context (touchpoint, issue type, time pressure, queue intensity), (2) interaction cues observed by staff (communication barrier level, emotional intensity, party type, stated preference cues), and (3) policy and feasibility constraints (SOP limits, station-level constraints, escalation routes). Personal identity (passport numbers, booking references, payment data) is intentionally excluded from the guidance layer, because many service recovery decisions depend primarily on scenario category and feasible options rather than on identity.

Outputs are designed to be auditable and operationally useful: (O1) next-best-action checklists (5–8 steps) ranked by speed and compliance, (O2) short communication prompts (2–3 wording options) optimized for clarity, respect, reassurance, and perceived fairness, (O3) escalation triggers (when to call a supervisor, document, or shift options), and (O4) closure scripts that confirm understanding and the next step. This output bundle translates SERVQUAL dimensions into concrete behaviors: reliability/responsiveness are supported by structured action sequences, while assurance/empathy are supported by structured language and de-escalation prompts.

Information security and governance requirements are embedded as non-negotiable constraints. Core controls include data minimization by design (discourage free-text entry of personal data), role-based access control aligned to staff roles and training, pseudonymised logging for quality improvement, audit trails and version control for the prompt library, policy grounding to prevent unapproved recommendations, safety filters to block policy violations and discriminatory outputs, defined retention limits, and human-in-the-loop accountability. These controls support responsible adoption in a regulated, data-sensitive tourism context.

From an information security perspective, common failure modes include staff entering booking references or identity details in free text, storing screenshots, or pasting untrusted text into a tool that could steer outputs. To reduce these risks, the interface should constrain inputs to categories, include clear warnings and redaction prompts, and apply output filters to prevent disclosure and policy violations. Operationally, the prompt library should be reviewed on a scheduled cadence, and access logs should be monitored for abnormal patterns. Simple controls of this kind are often more realistic for frontline environments than complex personalisation pipelines.

Cultural appropriateness is handled without profiling. Rather than inferring nationality or sensitive attributes, the guidance layer supports staff in adapting to observable interaction needs: the passenger's preference for directness versus reassurance, the need for privacy and discretion, or a high communication barrier that requires simple structure and confirmation of understanding. This approach reduces ethical risk and aligns with security goals because it avoids storing or inferring sensitive identity information while still improving the human interaction.

Worked example (Qatar Airways) and GAP-based recommendations. Consider an illustrative missed-connection case at Hamad International Airport (DOH) transfer desk. Using a short SERVQUAL micro-survey administered after service recovery, the airline calculates dimension-level gaps (P − E) for the interaction. Table 1 provides an example set of GAP values and shows how the decision-support tool translates them into priority guidance. The key principle is proportionality: the more negative the GAP, the more the tool emphasizes structured recovery steps, transparency, and de-escalation language. For example, a large responsiveness gap triggers prompts that set expectations (clear time estimates, ownership statements, and next-step certainty), while a large empathy gap triggers reassurance-first phrasing and dignity-preserving choices. Managers can also use persistent negative gaps to diagnose systemic standards or delivery issues and update SOP content and training accordingly.

Table 1. GAP values and decision-support tools

SERVQUAL dimension	Expectation E	Perception P	GAP (P–E)	Decision-support focus (example)
Reliability	6.4	5.4	–1.0	Policy-grounded options; confirm commitments; reduce rework
Responsiveness	6.6	4.9	–1.7	Triage+time estimates; next-step certainty; proactive updates
Assurance	6.3	5.7	–0.6	Explain constraints transparently; confirm entitlements; build confidence
Empathy	6.2	5.0	–1.2	Acknowledge impact; reassurance-first prompts; privacy/dignity cues

Table 2 translates different SERVQUAL GAP (P–E) magnitudes into practical escalation and communication recommendations for the AI tool. Thresholds are illustrative and should be calibrated using the airline's historical distributions and risk tolerance.

Table 2. GAP patterns and communication modes

GAP range (P–E)	Interpretation	AI decision-support behavior (examples)
≤ –1.0	Critical shortfall	Mandatory structure+escalation options; time estimates; ownership statement; confirm understanding loop
–0.99 to –0.50	Material shortfall	Structured checklist; transparency prompts; offer options with trade-offs; proactive updates
–0.49 to –0.10	Minor shortfall	Light prompts; confirm next step; polite closure; monitor for emotional intensity
≥ 0.0	Meets/exceeds expectation	Keep concise; reinforce success; capture feedback tag for best practice

Managerially, persistent negative GAP patterns can be linked to the gap model: repeated empathy shortfalls often indicate delivery gaps (Gap 3) and training needs, while repeated transparency shortfalls may indicate standards or communication gaps (Gaps 2–4). This provides a concrete feedback-to-governance loop for updating SOP, training, and the prompt library.

Limitations and future research directions

This paper specifies requirements and a validation design rather than reporting a full operational deployment. Effectiveness depends on local SOPs, station constraints, and staff adoption. The scenario-based evaluation provides controlled evidence but cannot capture every operational complexity. Future research can test the framework in pilots across multiple touchpoints and examine how guidance should adapt to different disruption severities while maintaining privacy-by-design. Additional work can also assess long-term operational outcomes such as repeat contact rates, escalation rates, and complaint volumes under controlled rollouts, and explore how governance processes (approval workflows, content ownership, and auditing) affect sustained safe use.

References

1. Aguinis H., Bradley K. J. Best practice recommendations for designing and implementing experimental vignette methodology studies // Organizational Research Methods. 2014. Vol. 17 (4). P. 351–371.
2. Amershi S., Weld D., Vorvoreanu M., et al. Guidelines for Human — AI Interaction // Proceedings of CHI 2019. ACM, 2019.
3. Buhalis D., Law R. Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet // Tourism Management. 2008. Vol. 29 (4). P. 609–623.
4. Hoepman J.-H. Privacy design strategies // ICT Systems Security and Privacy Protection (IFIP SEC). Springer, 2014. P. 446–459.
5. Pakdil F., Aydin Ö. Expectations and perceptions in airline services: An analysis using SERVQUAL measures // Journal of Air Transport Management. 2007. Vol. 13 (4). P. 229–237.
6. Parasuraman A., Zeithaml V. A., Berry L. L. A conceptual model of service quality and its implications for future research // Journal of Marketing. 1985. Vol. 49 (4). P. 41–50.
7. Parasuraman A., Zeithaml V. A., Berry L. L. SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality // Journal of Retailing. 1988. Vol. 64 (1). P. 12–40.
8. Parasuraman R., Riley V. Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse // Human Factors. 1997. Vol. 39 (2). P. 230–253.
9. Sandhu R. S., Coyne E. J., Feinstein H. L., Youman C. E., Role-based access control models // Computer. 1996. Vol. 29 (2). P. 38–47.
10. Smith A. K., Bolton R. N., Wagner J. Customer satisfaction with service encounters involving failure and recovery // Journal of Marketing Research. 1999. Vol. 36 (3). P. 356–372.
11. Vargo S. L., Lusch R. F. Evolving to a new dominant logic for marketing // Journal of Marketing. 2004. Vol. 68 (1). P. 1–17.
12. Tax S. S., Brown S. W., Chandrashekaran M. Customer evaluations of service complaint experiences: Implications for relationship marketing // Journal of Marketing. 1998. Vol. 62 (2). P. 60–76.

УДК338
ББК 65.05

Дилинуэр АХЭМАЙТИ
Аспирант
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: st098 318@student.spbu.ru

Dilinuer AHEMAITI
Graduate student
St. Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: st098 318@student.spbu.ru

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА СТРАН БРИКС: ПЕРСПЕКТИВЫ МНОГОСТОРОННЕГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Рост цифровой экономики стал одной из наиболее заметных тенденций глобального развития. Цифровая экономика создала новые импульсы для экономического роста, но одновременно усилила глобальное неравенство, повлияв на развитие стран Глобального Юга. Роль стран БРИКС как основных представителей развивающихся стран в глобальном управлении до сих пор недостаточно изучена в контексте стимулирования цифрового роста, также существует неопределённость относительно уровня развития цифровой экономики в конкретных странах. На фоне председательства России в БРИКС в 2024 г. вопросы цифрового развития стран БРИКС приобрели особую значимость. В данной статье на основе существующих методологий, рейтингов и решений стран БРИКС по вопросам цифрового роста и уровней соответствия анализируются текущие показатели цифрового развития стран БРИКС, а также предлагаются рекомендации для дальнейшего развития цифровой повестки БРИКС. Согласно данным, предоставленным Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Международным союзом электросвязи (МСЭ), Всемирным банком, Всемирным экономическим форумом (ВЭФ), Европейским союзом (ЕС) и Институтом развития информационных технологий (IDI), страны БРИКС демонстрируют различия в зрелости цифровой экономики, для них характерны относительно низкое качество и доступность цифровой инфраструктуры; кроме того, уровень проникновения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в бизнес и повседневную деятельность в странах БРИКС отстаёт от мировых лидеров, а данные о качестве и эффективности регуляторных и инновационных рамок в странах БРИКС недостаточны. Тем не менее, решения, принимаемые странами БРИКС по вопросам цифрового роста, следуют высокому уровню соответствия. Таким образом, дальнейшее развитие цифровой повестки БРИКС имеет стратегическое значение.

Ключевые слова: цифровая экономика, страны БРИКС, экономический рост, глобальное управление, механизм сотрудничества БРИКС

Digital Economy of BRICS Countries: Prospects for Multilateral Cooperation

The growth of the digital economy has become one of the most significant trends in global development. The digital economy has created new impetus for economic growth, yet it has simultaneously exacerbated global inequality and impacted the development of countries in the Global South. As the primary representatives of developing countries in global governance, the role of BRICS nations in promoting digital growth has not been sufficiently explored, and there remains some ambiguity regarding the level of digital economy development in specific countries. Against the backdrop of Russia assuming the rotating presidency of BRICS in 2024, the issue of digital development within BRICS has become particularly significant. This paper draws on existing methodologies, ratings, and BRICS' decisions regarding digital growth and compliance levels to analyze the current digital development indicators of BRICS nations and offers recommendations for advancing the digital agenda of BRICS. According to data provided by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), the International Telecommunication Union (ITU), the World Bank, the World Economic Forum (WEF), the European Union (EU), and the International Development Institute (IDI), BRICS countries exhibit disparities in the maturity of their digital economies. They are characterized by relatively low quality and affordability of digital infrastructure. Furthermore, the penetration of information and communication technology (ICT) in business and daily activities within BRICS lags behind that of global leaders, and there is insufficient data on the quality and efficiency of regulatory and innovation frameworks in BRICS nations. However, the decisions made by BRICS countries on digital growth issues adhere to a relatively high level of compliance. Therefore, further development of the BRICS digital agenda is of strategic significance.

Keywords: Digital Economy, BRICS Countries, Economic Growth, Global Governance, BRICS Cooperation Mechanism

Введение

В 2024 году БРИКС осуществил историческое расширение, сформировав новую структуру «Большого БРИКС», что значительно повысило глобальное и региональное представительство объединения. «На фоне новой волны научно-технологической революции и промышленных преобразований страны БРИКС, являясь представителями развивающихся рынков и государств, активно вовлекаются в строительство цифровой экономики, непрерывно укрепляют взаимное сотрудничество и становятся важной движущей силой глобального экономического развития», — отметил заместитель главного инженера Китайского научно-исследовательского института телекоммуникаций Хэ Вэй. По его словам, с ростом числа стран-участниц и расширением партнёрских связей механизмы сотрудничества в сфере цифровой экономики между странами БРИКС становятся всё более совершенными, охват постепенно расширяется, а проекты постоянно множатся.

В последние годы страны БРИКС внедряют новую политику и продвигают новые механизмы в таких областях, как инфраструктура, управление данными и стандарты искусственного интеллекта (ИИ), демонстрируя растущее осознание цифрового суверенитета и способность к скоординированной конкуренции, формируя ключевые опоры цифровой экономической системы стран Глобального Юга.

Методология

Сравнительный анализ, анализ данных и показателей, анализ политических текстов, исследование механизмов многостороннего сотрудничества.

Обсуждения. Уровень развития цифровой экономики пяти стран-основательниц БРИКС:

Бразилия — Социально-экономическая стратегия развития Бразилии рассматривает развитие и продвижение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в качестве ключевого фактора экономического роста. Приоритетами в данной области являются стимулирование конкуренции в секторе ИКТ, смягчение негативных последствий углубляющегося цифрового разрыва и снижение затрат

на внедрение цифровых решений в производство и повседневную деятельность.[54] «Операционная стратегия национального развития науки, инноваций и технологий Бразилии на 2016–2022 гг.» была направлена на содействие применению ИКТ в бизнесе, монетизацию исследований в сфере ИКТ и продвижение фундаментальных исследований в области ИКТ.[55] Эти приоритеты получили дальнейшее развитие в «Стратегии цифровой трансформации Бразилии», принятой в 2018 г. Помимо вышеуказанных целей, документ также включает в список приоритетов улучшение инфраструктуры, увеличение общего числа домашних хозяйств с доступом к интернету, обеспечение безопасности в цифровой среде, продвижение цифрового образования и углубление регионального и глобального партнерства в цифровой сфере. Согласно «Национальной стратегии безопасности Бразилии», развитие в области ИКТ наряду с аэрокосмической и ядерной энергетикой рассматривается как приоритет безопасности. Помимо национальных программ и стратегий, Бразилия активно продвигает цифровую повестку на международных форумах в качестве члена МЕРКОСУР и Экономической комиссии ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК).[56] [57]

Россия — Развитие ИКТ и цифровой экономики включено в число стратегических приоритетов России. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», обнародованная в декабре 2018 г., была направлена на увеличение государственной поддержки цифрового развития, улучшение цифровой инфраструктуры для лучшего доступа домашних хозяйств и предприятий, а также на стимулирование отечественного производства программного обеспечения. «Концепция стратегического социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г.» рассматривала развитие ИКТ как наиболее эффективное средство поддержки экономического роста и конкурентоспособности национальной экономики.[58] В этом контексте основными приоритетами являются создание единого информационного пространства, обеспечение доступа к широкополосной инфраструктуре по всей стране и предоставление населению более качественных цифровых услуг. «Основы государственной политики Российской Федерации в области национальной безопасности» рассматривают цифровизацию как столб национальной политики в этой сфере, определяя ИКТ как базовый атрибут различных видов индивидуальной деятельности и использование ИКТ как фактор стратегического развития государства. Кроме того, информационные технологии рассматриваются как фундаментальный

[54] *Глухов А. А.* Цифровая трансформация экономик стран БРИКС: сравнительный анализ // Мировая экономика и международные отношения. — 2023. — Т. 67. — № 5. — С. 15–28.

[55] *Кузнецов А. В.* Многосторонние институты в управлении цифровой экономикой: роль БРИКС // Вопросы экономики. — 2022. — № 10. — С. 45–60.

[56] *World Bank.* World Development Report 2021: Data for Better Lives. — Washington, DC: World Bank, 2021. — https://www.worldbank.org/wdr2021 (дата обращения 20.11.2025)

[57] *Сюэ Чжихуа.* Сравнение условий кредитования Банка развития БРИКС и Всемирного банка// теоретический анализ и проверка. — 2022. — № 8. — С. 21–32.

[58] *Смирнова О. О., Королев М. А.* Политика в области искусственного интеллекта в странах БРИКС: стратегии и вызовы // Инновации. — 2023. — № 4 (258). — С. 32–41.

элемент для реализации приоритетов безопасности России. Россия также активно продвигает национальные цифровые приоритеты на международных форумах.[59]

Индия — Правительство Индии рассматривает цифровое развитие как ключевой драйвер национального экономического роста. Планы действий на 2017–18 и 2019–20 гг. включали три основных направления деятельности: цифровая инфраструктура, производство программного обеспечения и расширение экономических возможностей за счет более широкого внедрения ИКТ. Приоритетами в рамках этих направлений являются: улучшение доступа к широкополосной инфраструктуре и увеличение охвата домашних хозяйств в сельских и отдаленных районах; содействие «сетевому нейтралитету» и развитие цифровых навыков среди населения для всеобщего повышения цифровой грамотности; развитие электронной промышленности для удовлетворения местных потребностей и увеличения экспортных доходов; совершенствование законодательства по вопросам кибербезопасности и защиты данных; дальнейшее повышение качества цифровых государственных услуг.[60] Индия рассматривает безопасность информационной инфраструктуры и технологическую самообеспеченность цифровых компонентов оборонной промышленности как основные столбы своей политики безопасности. Как региональный лидер, Индия успешно включила свои национальные цифровые приоритеты в повестку дня Ассоциации регионального сотрудничества Южной Азии (СААРК).[61] В 2004 году была создана рабочая группа по содействию сотрудничеству в области ИТ между государствами-членами. Группа координирует совместные позиции по таким вопросам, как международные тарифы, содействие развитию региональной ИТ-инфраструктуры, создание региональной взаимосвязи, обмен передовым опытом и экспертизой по вопросам, связанным с ИТ и кибербезопасностью. Помимо региональных инициатив, Индия участвует в обсуждениях по вопросам глобального управления интернетом через своего постоянного представителя в MAG.

Китай — Китай, как подчеркивается в «Национальной стратегии кибербезопасности», рассматривает сферу ИТ как важнейший компонент политики национальной безопасности.[62] Стратегия определяет следующие приоритеты кибербезопасности: защита национального суверенитета в киберпространстве; борьба с киберпреступностью; совершенствование инструментов управления киберпространством; продвижение соответствующего международного сотрудничества. Цифровая экономика является одним из ключевых направлений 13-го пятилетнего плана. Основное внимание цифровой политики Китая сосредоточено на: развитии ИТ-инфраструктуры, включая распространение оптоволоконных и беспроводных сетей; повышении средней скорости подключения к интернету; развитии прорывных технологий, таких как интернет вещей (IoT) и облачные вычисления. Китай

[59] *Смирнова О. О., Королев М. А.* Политика в области искусственного интеллекта в странах БРИКС: стратегии и вызовы // Инновации. — 2023. — № 4 (258). — С. 32–41.

[60] *Шувалова Е. Д.,* Федоров К. Ю. Перспективы формирования общего цифрового пространства в рамках БРИКС // ЭКО. — 2023. — № 12. — С. 88–105.

[61] *Хуан Шаоань*, Го Ран. Обзор и резюме участия нового Китая в глобальном управлении [J]. Шаньдунская социальная наука. — 2020. — № 6. — С. 116–123.

[62] *Жан Мин,* Чжун Хун. *Прогресс, движущие силы и перспективы глобальной «дедолларизации»*. Исследования международных финансов, — 2022. — СБ3– С3–12.

активно участвует в многосторонних обсуждениях цифровой повестки. Представители Китая участвуют в работе MAG и ICANN. Будучи ключевым участником принятия решений в Шанхайской организации сотрудничества (ШОС), Китай продвигает повестку кибербезопасности. В 2015 г. ШОС представила проект многосторонней конвенции по кибербезопасности, демонстрируя приверженность Китая многостороннему процессу принятия решений по вопросам, касающимся личной и национальной безопасности в цифровую эпоху.[63]

Южная Африка — «Национальный план развития Южной Африки до 2030 г.» фокусируется на следующих приоритетах цифрового развития: содействие инвестициям в инфраструктуру; поддержка местного спроса на цифровые товары; использование зарубежного опыта ключевых международных организаций и учреждений, таких как МСЭ. Как комплексная тема, цифровая повестка Южной Африки оформилась в 2016–17 гг., когда правительство страны представило ряд стратегических документов. «Белая книга по комплексной политике в области ИКТ» предложила новые направления действий, усилив вышеуказанные приоритеты. «Национальная цифровая стратегия» также добавила аспект кибербезопасности, уделяя особое внимание диверсификации рынков программного и аппаратного обеспечения. Южная Африка продвигает цифровую повестку на многосторонней основе. В период своего первого председательства в Сообществе развития Южной Африки (САДК) в 2008–2009 гг. был утвержден «Протокол по науке, технологиям и инновациям» для содействия сотрудничеству между странами региона в области науки и инноваций, инвестиций в НИОКР, устранения барьеров для обмена технологиями и экспертизой путем создания специальных механизмов.[64] Как член Африканского союза (АС), Южная Африка поддерживает обсуждение и процесс принятия решений по вопросам, связанным с ИКТ. Национальные приоритеты страны связаны с повесткой развития АС: во время встречи АС-ЕС по вопросам сотрудничества в сфере ИКТ министр связи, телекоммуникаций и почтовых услуг заявил, что развитие доступной ИКТ-инфраструктуры и системы профессиональной переподготовки являются первоочередными задачами.

Страны БРИКС, на фоне различной относительной зрелости цифровой экономики, преследуют согласованные приоритеты. Основными направлениями действий являются развитие цифровой инфраструктуры и содействие доступу населения, предприятий и государственных учреждений к цифровым услугам. Все пять стран уделяют значительное внимание цифровой трансформации рынка труда и распространению цифровых навыков. Развитие ИКТ также рассматривается пятью странами как основу политики национальной безопасности. Через механизмы сотрудничества БРИКС указанные приоритеты активно продвигаются в форме совместных инициатив и конкретных решений.

63 *Цзинь* Чунся. Новый банк развития: содействие финансированию стран-членов в местной валюте и открытие финансовых рынков на высоком уровне. Журнал Современный финансист. — 2024 № 8. — С20–22.

64 *Фэн Лин,* Хуан Юй. Исследование новых моделей международного сотрудничества в области инвестиций и финансирования в перспективе глобального управления — на примере АБР и НБР// международные финансы. — 2023 № 1. — С110–118.

Результаты

Развитие цифровой экономики является общей задачей для стран БРИКС. Однако Бразилия, Россия, Индия, Китай и ЮАР находятся на разных этапах цифрового развития. Учитывая эти факторы, БРИКС как институт все же может заложить прочную основу для принятия конкретных стратегических решений в этой области. Перспективным направлением сотрудничества БРИКС является расширение обмена лучшими практиками, информацией и экспертизой в сфере цифрового развития. В БРИКС пока не создан специальный механизм регулярного обмена данными по таким вопросам, как показатели цифрового развития, предлагаемые и реализуемые проекты стран-партнеров в данной области, лучшие практики стимулирования цифрового развития, а также проблемы и нюансы регулирования цифрового производства или цифровой торговли. Такой механизм, будучи созданным на основе существующих платформ, мог бы расширить охват экспертной базовой работы и способствовать решению текущих проблем, связанных с цифровым развитием, включая адаптацию статистических служб к потребностям оценки собственно цифровой экономики и вклада связанных с ИКТ отраслей в создание ВВП. Внедрение новых показателей и совершенствование существующих позволит повысить качество и эффективность стратегического планирования для сокращения растущего цифрового разрыва и противодействия возникающим уязвимостям.

Примечательно, что с подъемом волны искусственного интеллекта, начиная с 2024 года, страны БРИКС активно выпустили политические документы, стимулирующие развитие ИИ, осуществили стратегическое планирование по развитию искусственного интеллекта и цифровой трансформации экономической структуры, стремясь к мировому лидерству.[65] Недавно Китайский научно-исследовательский институт телекоммуникаций совместно с ведущими научными учреждениями стран БРИКС, такими как Федеральный университет Западной Санта-Катарины (Бразилия) и Институт исследований сетей будущего БРИКС (Шэньчжэнь, Китай), опубликовал доклад «Сила БРИКС в цифровой экономике 2025». В нем отмечается, что Бразилия планирует инвестировать 4,1 млрд долл. США и уже приняла комплексный закон в области искусственного интеллекта, установивший такие принципы, как самоопределение, участие человека, недискриминация, прозрачность, и требующий соответствия в проектировании алгоритмов, защите данных и качестве услуг. Египет предложил использовать технологии искусственного интеллекта для достижения экономической диверсификации, социальной справедливости и повышения глобальной конкурентоспособности, создавая устойчивую индустриальную систему ИИ, поддерживаемую управлением, технологиями, данными, инфраструктурой, экосистемой и кадрами. Эфиопия предложила превратить страну в центр передового опыта в области развития искусственного интеллекта в Африке, уделяя особое внимание таким аспектам, как инфраструктура данных, доступность ИИ, поддержка стартапов в сфере ИИ, образование и кадры, этика и регулирование. Иран поставил цель войти в топ–10 стран мира по искусственному интеллекту к 2032 г., создав Национальную организацию по искусственному интеллекту, ответственную за реализацию национальной стратегии ИИ и продвижение крупных

65 *Лесли Маасдорп.* Новый банк развития БРИКС, его потенциал для финансирования инфраструктурного разрыва в Африке. Китайские инвестиции. — 2018 — № 12. — С31–36.

проектов в этой области. Южная Африка позиционирует себя как мирового лидера в инновациях в сфере искусственного интеллекта.

Выводы

Страны БРИКС могут многое сделать в выработке общих стандартов производства цифровых товаров и услуг. В настоящее время единые стандарты отсутствуют. Инициатива БРИКС могла бы стать первой в своем роде и заложить основу для будущих начинаний. Кроме того, единый цифровой стандарт значительно повысил бы стоимость внутриблоковой торговли БРИКС и способствовал бы инвестиционному сотрудничеству. Третьим перспективным направлением является совместное продвижение общей позиции БРИКС по вопросам кибербезопасности. Все пять государств-членов БРИКС объявили борьбу с киберпреступностью и возникающими цифровыми угрозами стратегическим приоритетом. Китай уже представил свое видение ключевых элементов международной системы безопасности в киберпространстве. В 2024 г. Россия, являясь председателем БРИКС и членом ШОС, могла бы содействовать трансформации инициатив, выдвинутых Китаем на платформе ШОС, в идеи, продвигаемые под эгидой БРИКС, и поддержать их распространение в рамках системы ООН.

Список источников

1. *Глухов А. А.* Цифровая трансформация экономик стран БРИКС: сравнительный анализ // Мировая экономика и международные отношения. — 2023. — Т. 67. — № 5. — С. 15–28.
2. *Жан Мин,* Чжун Хун. *Прогресс, движущие силы и перспективы глобальной «дедолларизации»*. Исследования международных финансов, — 2022. — СБ3– С3–12.
3. *Кузнецов А. В.* Многосторонние институты в управлении цифровой экономикой: роль БРИКС // Вопросы экономики. — 2022. — № 10. — С. 45–60.
4. *Лесли Маасдорп.* Новый банк развития БРИКС, его потенциал для финансирования инфраструктурного разрыва в Африке. Китайские инвестиции. — 2018 — № 12. — С31–36.
5. *Смирнова О. О., Королев М. А.* Политика в области искусственного интеллекта в странах БРИКС: стратегии и вызовы // Инновации. — 2023. — № 4 (258). — С. 32–41.
6. *Сюэ Чжихуа.* Сравнение условий кредитования Банка развития БРИКС и Всемирного банка// теоретический анализ и проверка. — 2022. — № 8. — С. 21–32.
7. *Хуан Шаоань*, Го Ран. Обзор и резюме участия нового Китая в глобальном управлении [J]. Шаньдунская социальная наука. — 2020. — № 6. — С. 116–123.
8. *Цзинь* Чунся. Новый банк развития: содействие финансированию стран-членов в местной валюте и открытие финансовых рынков на высоком уровне. Современный финансист. — 2024 № 8. — С. 20–22.
9. *Фэн Лин*, Хуан Юй. Исследование новых моделей международного сотрудничества в области инвестиций и финансирования в перспективе глобального управления — на примере АБР и НБР// международные финансы. — 2023 № 1. — С110–118.
10. *Шувалова Е. Д.*, Федоров К. Ю. Перспективы формирования общего цифрового пространства в рамках БРИКС // ЭКО. — 2023. — № 12. — С. 88–105.
11. *Li X., Gupta* S. *Digital* Infrastructure and Economic Growth: Evidence from the BRICS Nations // Technological Forecasting and Social Change. — 2023. — Vol. 186. — P. 122–135. — DOI: 10.1016/j. techfore. 2022.122 135.
12. *World Bank.* World Development Report 2021: Data for Better Lives. — Washington, DC: World Bank, 2021. — https://www.worldbank.org/wdr2021 (дата обращения 20.11.2025)

УДК 338
ББК 65.05

Елена Васильевна ПЕЧЕРИЦА

Кандидат социологических наук, доцент кафедры страноведения и международного туризма
Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: e.pecheritsa@spbu.ru

Elena PECHERITSA

Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Department of Regional Studies and International Tourism
Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia)
E-mail: e.pecheritsa@spbu.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ МОДЕЛИ ДОВЕРИЯ ТУРИСТА В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ: РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К МАРКЕТИНГУ В ТУРИЗМЕ

Статья посвящена обоснованию необходимости перехода в туризме от классического маркетинга к риск-ориентированному, где прозрачность процессов информационной безопасности становится фактором формирования доверия потребителя. На основе анализа примеров вступления в конфликт высокой маркетинговой ценности с требованиями конфиденциальности при внедрении инноваций в отелях, выявлена необходимость превентивного использования матрицы рисков, когда инновация должна внедряться только при условии, что механизмы защиты (шифрование трафика, сегментация сетей, аудит API) адекватны прогнозируемому уровню киберугроз. Обоснована необходимость пересмотра традиционных детерминант лояльности и внедрения инновационной аналитической модели «Доверие 2.0» в туризме. Для реализации риск-ориентированного подхода в маркетинговой стратегии гостиничного предприятия предлагается внедрение трехстадийной модели сопровождения цифрового пути гостя (Customer Journey), где информационная безопасность интегрируется в сервисную ткань продукта.
Ключевые слова: туризм, гостиничный бизнес, индустрия гостеприимства, сфера услуг, цифровые технологии, кибербезопасность, хакерские атаки.

Transforming the Tourist Trust Model in the Context of Digitalization: A Risk-Based Approach to Tourism Marketing

This article explores the need to shift tourism from traditional marketing to risk-based marketing, where transparency of information security processes becomes a factor in building consumer trust. Based on an analysis of examples of conflicts between high marketing value and privacy requirements during the implementation of innovations in hotels, the article identifies the need for a preventive use of a risk matrix, whereby innovation should only be implemented if security mechanisms (traffic encryption, network segmentation, API auditing) are adequate to the predicted level of cyberthreats. It also substantiates the need to reconsider traditional loyalty determinants and implement an innovative analytical model «Trust 2.0» in tourism. To implement a risk-based approach in a hotel's marketing strategy, it is proposed to introduce a three-stage model for supporting the digital customer journey, where information security is integrated into the product's service fabric.
Keywords: Tourism, hotel business, hospitality industry, service sector, digital technologies, cybersecurity, hacker attacks.

Сектор гостеприимства характеризуется высокой степенью уязвимости в аспекте обеспечения информационной безопасности, занимая второе место по частоте инцидентов, связанных с компрометацией конфиденциальных данных, уступая лишь сфере розничной торговли[66, 67]. Статистические выкладки Ассоциации «Безопасность туризма» подтверждают данную тенденцию, указывая на критический дефицит систем защиты: порядка 74 % гостиничных предприятий не обладают инфраструктурой, адекватной современным киберугрозам[68].

Эмпирические данные последних лет демонстрируют масштабность последствий реализации подобных рисков. Так в 2020 г. масштабные атаки на сети Marriott и MGM Resorts привели к несанкционированному доступу к персональным сведениям 5,2 млн и 10,6 млн субъектов соответственно, включая паспортные данные и реквизиты водительских удостоверений. В 2021 г. деструктивному воздействию подверглись системы испанского оператора Meliá (с блокировкой процессов бронирования) и таиландской сети Centara Hotels & Resorts, где объем эксфильтрации данных составил 400 Гб[69]. В октябре 2023 г. была зафиксирована утечка данных клиентов Объединенной страховой компании (ОСК)[70]. В декабре 2023 г. в публичный доступ был выложен фрагмент базы данных, содержащей информацию о билетах на поезда и личные данные пассажиров РЖД[71]. В июле 2025 г. отечественный авиационный сектор столкнулся с масштабным инцидентом информационной безопасности, затронувшим ПАО «Аэрофлот». Дестабилизация работы национального перевозчика стала следствием скоординированных действий хакерских объединений (в частности, Silent Crow и «Киберпартизаны BY»), которые охарактеризовали данную операцию как глубокую компрометацию цифровой среды предприятия. Согласно публичным заявлениям атакующей стороны, в ходе длительного несанкционированного доступа была нарушена целостность внутренней ИТ-архитектуры компании, что привело к существенной деградации операционных процессов. Техногенный сбой спровоцировал вынужденную аннуляцию десятков авиарейсов, при этом экспертные оценки экономического ущерба только в части недополученной выручки варьируются в районе 275 млн рублей[72]. Таким образом,

66 Зимницкая Л. Информационная безопасность в гостиничном бизнесе: зоны риска и методы защиты.: https://bnovo.ru/blog/information-security-in-the-hotel-business-what-is-important-for-a-hotelier-to-know/ (дата обращения 20.11.2025)

67 Эксперты назвали самые атакуемые хакерами сферы в России.: https://www.rbc.ru/rbcfreenews/69 455f539a79 473ded3514cf (дата обращения 20.11.2025)

68 Свыше 70 % отелей не защищены должным образом от киберугроз? https://tourismsafety.ru/tpost/3sh1m796o1-svishe-70-otelei-ne-zaschischeni-dolzhni (дата обращения 20.11.2025)

69 Иванов О. Опять Marriott: утекли персональные данные 5,2 млн постояльцев. https://www.anti-malware.ru/news/2020-04-01-1447/32 349 (дата обращения 20.11.2025)

70 Персональные данные клиентов страховой компании ОСК утекли в Сеть. https://www.insur-info.ru/press/186 732/ (дата обращения 20.11.2025)

71 Дайджест событий в мире кибербезопасности за четвертый квартал 2023 года. https://ddos-guard.ru/blog/daidzhest-kiberbezopasnosti-2023-Q4 (дата обращения 20.11.2025)

72 Муравейник О. Хакерская атака на Аэрофлот: как интернет отреагировал на сбой в работе перевозчика. https://sidorinlab.ru/blog/xakerskaya-ataka-na-aeroflot-kak-internet-otreagiroval-na-sboj-v-rabote-perevozchika (дата обращения 20.11.2025)

компании из разных областей сферы услуг, так или иначе взаимодействующие с туристами, постоянно подвергаются хакерским атакам.

Основным вектором атак является процесс дистанционного бронирования, предполагающий передачу реквизитов банковских карт через веб-интерфейсы. Дополнительным фактором риска выступают CRM-системы (программное обеспечение для автоматизации взаимодействия с клиентами, управления продажами, маркетингом и обслуживанием) и программы лояльности, аккумулирующие массивы персональной информации для маркетинговых коммуникаций. Несанкционированное проникновение в данные узлы позволяет злоумышленникам использовать полученные сведения для последующей монетизации через механизмы вымогательства или реализацию баз данных на теневых цифровых площадках.

В 2024–2026 гг. индустрия гостеприимства завершает переход к «бесшовному» цифровому пути гостя (Digital Customer Journey)[73]. Однако рост числа кибератак и утечек данных (в среднем на 20 % в год в секторе HoReCa[74]) создает парадокс: гость хочет персонализации, но боится цифрового следа. Традиционный маркетинг отелей фокусируется на выгодах (скидки, бонусы), игнорируя «цифровую тревожность» клиента. Существует дефицит методик, объединяющих информационную безопасность (ИБ) и маркетинговую стратегию.

Целью исследования является обоснование необходимости перехода от классического маркетинга к риск-ориентированному, где прозрачность ИБ-процессов становится фактором формирования доверия потребителя.

Современная парадигма функционирования индустрии гостеприимства претерпевает фундаментальную трансформацию под воздействием тотальной цифровизации бизнес-процессов. Теоретический базис цифрового маркетинга в туризме эволюционировал от концепции «информационного обеспечения» к модели «цифровой экосистемы», в которой потребитель является активным соучастником создания ценности продукта. В работах ведущих исследователей (например, Buhalis D.[75], O'Connor[76]) подчеркивается, что цифровая среда перестала быть просто каналом дистрибуции, превратившись в пространство формирования потребительского опыта задолго до момента фактического получения услуги.

Анализируя практические решения, следует выделить переход от массового маркетинга к гиперперсонализации, реализуемой через алгоритмы Big Data и предиктивную аналитику. Ключевым теоретическим решением здесь выступает концепция «экономики впечатлений», подкрепленная технологическим стеком ИИ (искусственный интеллект). В практике ведущих гостиничных сетей (таких как Marriott или Hilton) это находит отражение в использовании систем CRM нового поколения, способных прогнозировать латентные потребности гостя на основе

73 MacDonald S. Customer Journey: How a Holistic Strategy Drives Profitable Business Growth. (2024). https://www.superoffice.com/blog/customer-journey/ (дата обращения 20.11.2025)

74 Гостиничный бизнес: тренды информационной безопасности 2025. https://welcometimes.ru/opinions/gostinichnyy-biznes-trendy-informacionnoy-bezopasnosti-2025 (дата обращения 20.11.2025)

75 Buhalis D. (2020). Technology in Tourism — From ICT to Smart Tourism. Tourism Review, 75 (1), 1–20.

76 O'Connor, P., Frew, A. J. An evaluation methodology for hotel electronic channels of distribution // International Journal of Hospitality Management. — 2004. — № 23 (2). -P. 179–199.

его цифрового следа. Однако здесь возникает критическое противоречие между стремлением к кастомизации сервиса и обеспечением информационной безопасности субъекта[7778].

Практическая реализация маркетинговых стратегий сегодня немыслима без интеграции инструментов дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Теоретически данные инструменты призваны минимизировать эффект «неосязаемости» туристской услуги, позволяя клиенту совершить «тест-драйв» дестинации. Тем не менее, как показывает критический анализ практики, избыточная технологизация маркетинговых коммуникаций зачастую приводит к возникновению «цифрового барьера», когда автоматизированные системы (чат-боты, голосовые помощники) не справляются с нестандартными запросами потребителей, что девальвирует ценность бренда[7980].

Особое внимание в научной дискуссии уделяется роли метапоисковых систем и OTA (Online Travel Agencies) в структуре цифрового маркетинга. Если ранее теоретические модели рассматривали агрегаторы как безусловное благо для охвата рынка, то современная практика демонстрирует стремление отельеров к дезинтермедиации — возврату к прямым продажам через собственные цифровые платформы. Это обусловлено не только комиссионными издержками, но и необходимостью владения данными о клиенте, что является базисом информационной безопасности предприятия[8182].

Резюмируя, можно констатировать, что существующие теоретические модели требуют пересмотра в части риск-менеджмента. Большинство практических решений в цифровом маркетинге гостеприимства до сих пор ориентированы на экстенсивный сбор данных, в то время как современный рынок требует перехода к «этичному маркетингу», основанному на принципах прозрачности алгоритмов и гарантированной защищенности личной информации туриста. Таким образом, интеграция информационной безопасности в маркетинговую стратегию становится не факультативным условием, а ключевым детерминантом конкурентоспособности в цифровой среде 2026 года.

Для разработки риск-ориентированного подхода предлагается использовать:

77 Kanaev, E. A. Southeast Asia as a Single Digital Marketing Area: A Contribution from Tourism Global Value Chains / E. A. Kanaev, A. R. Garaeva // South East Asia: Actual Problems of Development. — 2025. — Vol. 2, No. 2 (67). — P. 66–78. — DOI 10.31 696/2072-8271-2025-2-2-67-066 -078. — EDN NHXBYX.

78 Maurer, C. (2022). Digital Marketing in Tourism. In: Xiang, Z., Fuchs, M., Gretzel, U., Höpken, W. (eds) Handbook of e-Tourism. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48 652-5_82

79 Radina, I. V. Top Digital Marketing Techniques in Tourism / I. V. Radina, S. E. Shibut //, 05–06 декабря 2024 года, 2025. — P. 641–643. — EDN PQIQMJ.

80 Christou, E., Giannopoulos, A., & Simeli, I. (2025). The Evolution of Digital Tourism Marketing: From Hashtags to AI–Immersive Journeys in the Metaverse Era. Sustainability, 17 (13), 6016. https://doi.org/10.3390/su17 136 016

81 Alshaibani, Mohammed. (2024). The impact of digital marketing in improving tourism service-An exploratory study of a sample of tourism companies within the holy city of Karbala. 29. 99–109.

82 Грудистова, Е. Г. Цифровой маркетинг в сфере сервиса и туризма как инструмент развития цифровой экономики / Е. Г. Грудистова // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. — 2020. — Т. 6, № 1. — С. 45–54. — DOI 10.18 413/2408-9346-2020-6-1-0-5. — EDN NQAELS.

- метод декомпозиции пути гостя (CJM): анализ каждой точки контакта (сайт — оплата, wi-fi в отеле, умный номер) на предмет цифровых рисков;
- матрицу рисков: сопоставление маркетинговой ценности инновации и уровня угрозы конфиденциальности.

Путь клиента — это полный опыт взаимодействия клиента с организацией, охватывающий все взаимодействия клиента по всем каналам, устройствам и точкам контакта на каждом этапе жизненного цикла клиента — от осведомленности до лояльности (см. рис. 1)[83].

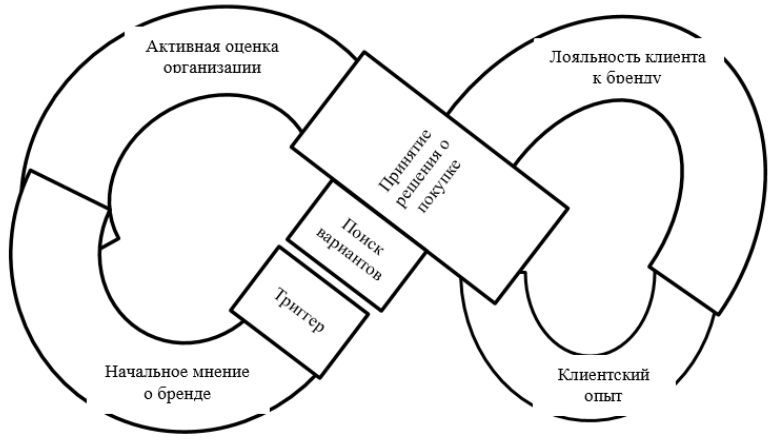


Рис. 1. Карта пути клиента — Customer Journey Map, CJM

Метод декомпозиции пути клиента (Карта пути клиента — Customer Journey Map, CJM) в контексте обеспечения кибербезопасности гостиничного предприятия представляет собой аналитический инструмент структурирования клиентского опыта для выявления латентных уязвимостей в цифровой инфраструктуре, при этом название метода может быть трансформировано в DCJM (Customer's Digital Journey Map — Карта цифрового пути клиента). Применение данного метода позволяет осуществить поэтапную верификацию каждой точки контакта, где происходит трансфер персональных и финансовых данных.

На начальном этапе («Поиск и бронирование») основным объектом анализа выступает официальный веб-ресурс и платежный шлюз. Риски здесь сопряжены с внедрением SQL-инъекций и cross-site scripting (XSS), целью которых является перехват реквизитов банковских карт. Научный подход требует оценки протоколов шифрования (TLS/SSL) и соответствия стандартам PCI DSS на стадии транзакции, поскольку компрометация этого узла наносит максимальный репутационный ущерб.

Этап «Пребывание» переносит фокус на локальную инфраструктуру отеля. Беспроводные сети (Wi-Fi) классифицируются как зоны высокого риска. Использование метода декомпозиции позволяет выявить угрозы типа «Man-in-the-Middle»

83 Customer Journey: How a Holistic Strategy Drives Profitable Business Growth. https://www.superoffice.com/blog/customer-journey/ (дата обращения 20.11.2025)

(MitM), когда злоумышленник создает фиктивную точку доступа для мониторинга незашифрованного трафика постояльцев.

Особое значение в современных условиях приобретает концепция «Умного номера» (IoT (интернет вещей) — экосистема). Декомпозиция этого сегмента выявляет риски несанкционированного управления инженерными системами через незащищенные порты интеллектуальных устройств. Уязвимость протоколов связи между датчиками и центральным контроллером может стать вектором для проникновения во внутреннюю корпоративную сеть отеля.

Таким образом, использование DCJM как аналитической матрицы позволяет трансформировать линейный процесс обслуживания в комплексную модель киберзащиты. Системный анализ точек соприкосновения обеспечивает переход от фрагментарного устранения угроз к формированию эшелонированной системы информационной безопасности, минимизирующей вероятность реализации деструктивных сценариев на всем цикле взаимодействия с гостем.

Современная парадигма развития индустрии гостеприимства характеризуется интенсивной интеграцией высокотехнологичных решений, направленных на повышение маркетинговой привлекательности и операционной эффективности. Однако внедрение цифровых инноваций детерминирует возникновение новых векторов угроз, что требует разработки специализированных инструментов риск-менеджмента. Матрица рисков, базирующаяся на сопоставлении маркетинговой ценности инновации и уровня сопутствующей угрозы конфиденциальности, выступает фундаментальным аналитическим механизмом принятия стратегических управленческих решений (См. Табл. 1).

Табл. 1. Матрица принятия стратегических решений в HoReCa «Маркетинговая ценность vs Риск конфиденциальности».

Маркетинговая ценность / Угроза данных	Низкая угроза конфиденциальности	Высокая угроза конфиденциальности
Высокая маркетинговая ценность	ЗОНА «ЗЕЛЕНОГО СВЕТА» *(Приоритетное внедрение)* Примеры: облачные системы лояльности, бесконтактное меню, персонализированные рекомендации (агрегированные).	ЗОНА СТРАТЕГИЧЕСКОГО РИСКА *(Внедрение при условии кибербезопасности)* Примеры: биометрический Check-in (FaceID), системы распознавания голоса в номерах, AI-профайлинг.
Низкая маркетинговая ценность	ЗОНА РУТИННОЙ ОПТИМИЗАЦИИ *(Поддержание эффективности)* Примеры: автоматизация складского учета, внутренние CRM-системы для персонала.	ЗОНА КРИТИЧЕСКОГО ОТКЛОНЕНИЯ *(Отказ или аутсорсинг)* Примеры: сбор избыточных геолокационных данных гостя без явной выгоды для сервиса.

Источник: составлено автором

Рассмотрим интерпретацию квадрантов матрицы принятия стратегических решений в HoReCa.

Квадрант «Зеленый свет». Инструменты с быстрой окупаемостью (ROI — рентабельность инвестиций) и минимальным сопротивлением со стороны гостей. Лучшие «точки» для начала цифровой трансформации, то есть наиболее благоприятные участки бизнес-процессов, где внедрение технологий дает максимальный видимый результат при минимальных вложениях и рисках. С точки зрения стратегии управления, начинать именно с них необходимо по трем причинам:

- формирование доверия клиента — гость получает пользу сразу, не опасаясь за свои данные;
- экономическое обоснование — быстрый возврат инвестиций (ROI) позволяет высвободить бюджет для более сложных и рискованных инноваций;
- снижение сопротивления персонала — сотрудники быстрее адаптируются к цифровизации, когда видят, что она реально упрощает их работу, а не создает новые проблемы.

Примерами таких «точек» для начала цифровой трансформации в индустрии туризма и гостеприимства могут быть:

- Бесконтактный сервис — самая актуальная точка входа. Это инструменты, которые минимизируют очереди и физические носители: электронное меню, QR-оплата, виртуальный консьерж.
- Автоматизация операционной эффективности — технологии, которые «спрятаны» от гостя, но напрямую влияют на качество его обслуживания: системы управления доходом (RMS) — алгоритмы, которые динамически меняют цену номера в зависимости от спроса. Риск утечки данных гостя здесь равен нулю, а маркетинговая ценность (прибыль) — колоссальна.
- Информационная прозрачность — создание цифрового контента, который помогает гостю принять решение (3D-туры по номерам -высокая визуальная ценность для маркетинга при полном отсутствии угроз безопасности).

Квадрант «Стратегический риск». Это инновации-драйверы (например, «Умный отель»). Здесь управление рисками требует внедрения протоколов шифрования и жесткого соблюдения в РФ ФЗ–152 «О персональных данных», а в Европе, например, GDPR (General Data Protection Regulation) — Европейский регламент, самый строгий стандарт защиты приватности в мире (дает гражданам ЕС полный контроль над их данными, включая «право на забвение» (требование удалить всё о себе)). Маркетинговый эффект оправдывает высокие затраты на киберзащиту.

Квадрант «Критическое отклонение». Ситуации, когда внедрение технологии (например, избыточный сбор данных о привычках гостя) не дает роста прибыли, но создает огромные юридические и репутационные риски. От таких решений следует отказываться. Репутационные риски в данном квадранте особенно опасны тем, что они подрывают базовый актив индустрии гостеприимства — доверие. Если гость чувствует, что за ним «шпионят» без явной пользы для него, бренд моментально превращается из гостеприимного хозяина в подозрительного надзирателя.

Рассмотрим конкретные примеры репутационных рисков при избыточном внедрении технологий.

1. Эффект «Зловещей долины». Пример: отель внедряет систему анализа настроения по лицу в лифтах, чтобы «лучше понимать гостей». Риск: гость чувствует себя объектом эксперимента, что порождает отзывы в стиле: «В этом отеле за вами следят даже в лифте, чувствуешь себя как в шоу “За стеклом”». Отель получает репутацию «цифрового ГУЛАГа».

2. Обвинения в дискриминации. Когда алгоритмы начинают сегментировать гостей на основе данных, которые напрямую не относятся к сервису. Пример: использование данных из соцсетей для определения «приоритетности» обслуживания (например, официант быстрее подходит к тем, у кого больше подписчиков). Риск: если эта механика станет известна (а в цифровую эпоху это неизбежно), бренд

получит клеймо «снобистского» или «неравноправного». Публичный скандал в медиа может привести к бойкоту со стороны широкой аудитории.

3. Репутационный ущерб от «утечки метаданных». Даже если украдены не паспортные данные, а «привычки» (например, время возвращения в номер или состав заказов в мини-баре), это может разрушить жизнь гостя. Пример: утечка базы данных о посещениях отеля, которая косвенно подтверждает чью-то личную встречу или местонахождение. Риск: гости с высоким статусом (бизнесмены, политики) мгновенно внесут такой отель в «черный список» как небезопасное место. Репутация отеля как «тихой гавани» будет уничтожена навсегда.

4. Кризис доверия из-за «вторичного использования» данных. Когда гость узнает, что данные о его предпочтениях в еде или температуре в номере были проданы рекламным кампаниям или сторонним сервисам. Пример: гость пожил в отеле, а на следующий день его «догоняет» агрессивная реклама лекарств или товаров, связанных с его специфическими запросами в отеле. Риск: отель воспринимается как «торговец информацией». Гость чувствует себя преданным, так как гостеприимство подразумевает конфиденциальность по умолчанию.

Квадрант «Рутинная оптимизация». Решения, улучшающие операционную деятельность, но не влияющие напрямую на выбор гостя. Включает технологии, которые остаются «невидимыми» для гостя и не являются решающим фактором при бронировании (гость не выбирает отель только потому, что там эффективный складской учет), но они критически важны для прибыльности и стабильности бизнеса.

В данной парадигме управленческое решение принимается в точке пересечения: если

$$V_m > R_p \quad (1)$$

где V — ценность, а R — риск, проект считается допустимым к реализации.

Маркетинговая ценность инновации в гостиничном секторе определяется ее способностью генерировать конкурентные преимущества, повышать лояльность потребителей и оптимизировать конверсию. К высокоценным активам относятся системы персонализации сервиса на основе Big Data, мобильные ключи и экосистемы «умных номеров» (IoT). Параллельно данные технологии формируют расширенную поверхность атаки, то есть внедрение подобных технологических решений увеличивает количество потенциальных каналов и способов, с помощью которых злоумышленники могут совершить киберпреступление. В научной терминологии под «расширенной поверхностью атаки» подразумевается возникновение новых точек входа для хакеров: через «умные» устройства, мобильные приложения или открытые Wi-Fi сети. Чем больше различных цифровых сервисов отель предлагает гостю, тем больше «дыр» в системе безопасности ему необходимо контролировать. Интеграция отельного программного обеспечения с личными устройствами гостей увеличивает риск эксфильтрации персональных данных и несанкционированного доступа к финансовым транзакциям.

Применение матрицы рисков позволяет стратифицировать инновационные проекты по двум измерениям: потенциальный рыночный эффект и критичность уязвимости информационных активов. В квадранте «высокая ценность — высокий риск» оказываются прорывные технологии, требующие внедрения эшелонированной защиты и соответствия международным стандартам (таким как ISO/

IEC 27 001 (профильный международный стандарт, регламентирующий методологию построения систем управления информационной безопасностью (СМИБ), устанавливающий комплекс требований, направленных на превентивную защиту информационных активов, а также на верификацию их базовых свойств: конфиденциальности, структурной целостности и операционной доступности в условиях динамично меняющихся угроз.) или PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard — это международный стандарт безопасности данных индустрии платёжных карт, обязательный для всех организаций, обрабатывающих, хранящих или передающих данные карт (Visa, Mastercard, МИР и др.)). Напротив, решения с низкой маркетинговой эффективностью и значительным риском компрометации данных должны классифицироваться как экономически и стратегически нецелесообразные.

Следовательно, сбалансированное управление инновационным портфелем отеля предполагает не только оценку ожидаемого ROI, но и тщательный аудит киберрисков. Системное использование матрицы рисков обеспечивает верификацию технологических обновлений на предмет их информационной устойчивости, позволяя минимизировать вероятность репутационных потерь при сохранении вектора на цифровую трансформацию бизнеса.

Практическая реализация матрицы рисков в гостиничном секторе может быть проиллюстрирована через анализ конкретных кейсов внедрения инноваций, где высокая маркетинговая ценность вступила в конфликт с требованиями конфиденциальности (см. табл. 2).

Табл. 2. Примеры вступления в конфликт высокой маркетинговой ценности с требованиями конфиденциальности при внедрении инноваций в отелях.

Внедренные инновации в отелях	Маркетинговая ценность	Реализованный риск
Мобильные ключи и системы доступа (Keyless Entry)	Сокращение очередей на стойке регистрации и повышение комфорта	Исследователи из Chaos Computer Club продемонстрировали уязвимость систем доступа в ряде отелей высокого сегмента. Использование незащищенных BLE-протоколов (Bluetooth Low Energy) позволило злоумышленникам перехватывать пакеты данных и клонировать цифровые ключи. В матрице рисков данная инновация классифицируется как критическая, требующая внедрения многофакторной аутентификации на стороне клиентского приложения[84]

[84] Royo M. Why Hackers Target Smart Rooms. https://sihot.com/en/blog/hotel-hacking-2 (дата обращения 20.11.2025)

Внедренные инновации в отелях	Маркетинговая ценность	Реализованный риск
Экосистема «Умный номер» (IoT)	Персонализация климата, освещения и мультимедиа через единый интерфейс.	В одном из отелей Северной Каролины хакеры получили доступ к внутренней сети предприятия, использовав в качестве точки входа «умный» термостат. Аналогичный инцидент произошел в казино-отеле, где точкой компрометации стал аквариум с подключенным к Wi-Fi датчиком температуры. Эти примеры подтверждают, что сегменты IoT с высокой маркетинговой ценностью часто обладают низким уровнем защищенности из-за заводских паролей по умолчанию и отсутствия регулярных обновлений прошивок[85]
Системы лояльности и персонализированного маркетинга	Рост LTV (Lifetime Value «пожизненная ценность клиента», показатель общей прибыли, которую компания получает от одного клиента за всё время сотрудничества (от первой до последней покупки). Метрика помогает оценить окупаемость маркетинговых инвестиций, выявить лояльных пользователей и оптимизировать расходы на привлечение (CAC)) гостя за счет глубокого анализа предпочтений	Масштабная утечка данных сети Marriott (Starwood) затронула сведения о миллионах клиентов. Инновационная система сбора данных о гостях стала объектом атаки из-за недостаточной сегментации баз данных. В контексте матрицы рисков это демонстрирует, что накопление «цифрового следа» гостя автоматически переводит проект в зону высокой ответственности, где ценность инновации может быть полностью нивелирована стоимостью[86] репутационных потерь и юридических санкций.

Источник: составлено автором

Данные примеры подчеркивают необходимость превентивного использования матрицы рисков: инновация должна внедряться только при условии, что механизмы защиты (шифрование трафика, сегментация сетей, аудит API) адекватны прогнозируемому уровню киберугроз.

Анализ юридической документации ведущих гостиничных операторов Российской Федерации показывает существенный когнитивный барьер в восприятии пользовательских соглашений субъектами персональных данных. Установлено, что большинство текстов характеризуется избыточным использованием юридических дефиниций и многоуровневых синтаксических структур, что дистанцирует документ от рядового потребителя.

Критическим аспектом является отсутствие прозрачности в описании механизмов трансграничной передачи данных и условий взаимодействия с третьими лицами в рамках кобрендинговых программ. В 80 % проанализированных соглашений информация о цифровых рисках представлена в абстрактной форме, что нивелирует возможность осознанного согласия гостя на обработку сведений. Научный интерес представляет корреляция между объемом документа и его информативностью: расширение объема за счет стандартизированных формулировок зачастую не способствует уточнению прав субъекта, а лишь маскирует зоны неопределенности в политике конфиденциальности. Таким образом, текущая практика формирования соглашений в гостиничном сегменте РФ ориентирована

[85] Smart Hotel IoT Security: Common Questions Answered. https://switchhotelsolutions.com.au/smart-hotel-iot-security-common-questions-answered/ (дата обращения 20.11.2025)

[86] Myes Dacres. Marriott Hotel Data Breach. https://dataprotectionpeople.com/resource-centre/marriott-data-breach/#:~:text=The%20organisation%20that%20reported%20the, information%20used%20to%20make%20bookings. (дата обращения 20.11.2025)

на юридическую защиту оператора, а не на информирование клиента, что требует разработки отраслевых стандартов «понятного права».

Результаты эмпирических исследований в сегменте e-commerce применительно к гостиничному бизнесу свидетельствуют о наличии устойчивой корреляции между уровнем транслируемого цифрового доверия и итоговыми показателями коммерческой эффективности[87]. Проактивное информирование потребителя о реализуемых протоколах кибербезопасности на этапе выбора дестинации выступает значимым драйвером роста конверсии в прямые бронирования. Статистические данные указывают на средний прирост целевых действий в диапазоне 12–15% при условии интеграции верифицируемых индикаторов защиты в пользовательский интерфейс[88][89].

Механизм данного эффекта обусловлен снижением уровня «когнитивного диссонанса» и тревожности субъекта в момент ввода сенситивной информации (реквизитов платежных инструментов и паспортных данных). В отличие от реактивной модели, где сведения о безопасности скрыты в объемных юридических соглашениях, проактивный подход предполагает визуализацию гарантий конфиденциальности непосредственно в точках принятия решения. Размещение микротекстов о применении сквозного шифрования, протоколов PCI DSS и двухфакторной аутентификации в модуле бронирования формирует у потенциального гостя восприятие отеля как высокотехнологичного и ответственного оператора. Таким образом, инвестиции в киберкоммуникацию трансформируются из категории операционных затрат в инструмент оптимизации воронки продаж, позволяя предприятиям гостеприимства конвертировать информационную открытость в извлекаемую экономическую прибыль.

Для реализации риск-ориентированного подхода в маркетинговой стратегии гостиничного предприятия предлагается внедрение трехстадийной модели сопровождения цифрового пути гостя, где информационная безопасность интегрируется в сервисную ткань продукта.

1. Превентивный этап: визуализация протоколов безопасности в интерфейсе бронирования

На этапе формирования намерения и совершения транзакции потребитель сталкивается с «цифровым порогом тревожности». Традиционные индикаторы защиты (например, стандартные пиктограммы SSL-сертификатов) в условиях 2026 года признаются недостаточными для формирования глубокого доверия. Научное обоснование риск-ориентированного маркетинга предполагает внедрение систем эксплицитного (явного) информирования. Вместо лаконичных графических символов целесообразно использовать дескриптивные модули, разъясняющие механику

[87] Веселов, Ю. В. Доверие в цифровом обществе / Ю. В. Веселов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. — 2020. — Т. 13, № 2. — С. 129–143. — DOI 10.21 638/spbu12.2020.202. — EDN LHOYYS.

[88] V. Kumar, Abdul R. Ashraf, Waqar Nadeem, AI-powered marketing: What, where, and how?, International Journal of Information Management, Volume 77, 2024, 102 783, ISSN 0268–4012, https://doi.org/10.1016/j. ijinfomgt. 2024.102 783.

[89] Strzelecki, Artur, and Mariia Rizun. 2022. «Consumers' Change in Trust and Security after a Personal Data Breach in Online Shopping» Sustainability 14, no. 10: 5866. https://doi.org/10.3390/su14 105 866

защиты платежных данных (например, применение технологии токенизации или протоколов 3D-Secure 2.0). Подобная транспарентность алгоритмов позволяет трансформировать абстрактную «безопасность» в осязаемое конкурентное преимущество, снижая процент отказов на финальной стадии воронки продаж (cart abandonment rate).

2. Операционный этап: концепция «Cyber-concierge» в структуре внутриотельного сервиса

В период непосредственного проживания критическим узлом риска становится использование публичных и локальных сетей передачи данных. Традиционный подход рассматривает Wi-Fi как бесплатную утилитарную услугу, однако в рамках риск-ориентированной модели предлагается внедрение службы «кибер-консьержа». Данная концепция подразумевает не только техническую фильтрацию трафика, но и активное маркетинговое информирование гостя о статусе защищенности его соединения. Интеграция в мобильное приложение отеля уведомлений о текущем уровне безопасности сети, рекомендаций по использованию VPN-шлюзов отеля и мониторинге попыток несанкционированного доступа к устройствам гостя формирует образ «безопасной гавани». Это повышает субъективную ценность проживания и укрепляет лояльность через заботу о цифровом благополучии клиента.

3. Репутационный этап: реализация права на «цифровое забвение» в постсервисном обслуживании

Завершение цикла обслуживания традиционно сопряжено с сохранением персонального профиля гостя в системе управления имуществом (PMS) для последующих маркетинговых рассылок. Однако современная правовая и этическая парадигма диктует необходимость предоставления гостю инструментов управления своим «цифровым следом». Авторский подход предлагает внедрение функции автоматизированного «цифрового чекаута», позволяющего гостю в один клик запросить депигментацию (обезличивание) своих данных или их полное удаление из маркетинговых баз после завершения отчетного периода. Декларация о «цифровом забвении» выступает в роли высшей формы лояльности, парадоксальным образом стимулируя гостя к возвращению, так как устраняется риск бессрочного и неконтролируемого хранения конфиденциальной информации.

Возможным направлением будущих исследований является изучение влияния технологии Блокчейн на децентрализацию данных гостей, что может полностью исключить риск массовых утечек.

Список источников

1. *Веселов Ю. В.* Доверие в цифровом обществе / Ю. В. Веселов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. — 2020. — Т. 13, № 2. — С. 129–143. — DOI 10.21 638/spbu12.2020.202. — EDN LHOYYS.
2. *Грудистова Е. Г.* Цифровой маркетинг в сфере сервиса и туризма как инструмент развития цифровой экономики / Е. Г. Грудистова // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. — 2020. — Т. 6, № 1. — С. 45–54. — DOI 10.18 413/2408-9346-2020-6-1-0-5. — EDN NQAELS.
3. *Alshaibani M.* (2024). The impact of digital marketing in improving tourism service-An exploratory study of a sample of tourism companies within the holy city of Karbala. 29. 99–109
4. *Buhalis D.* (2020). Technology in Tourism — From ICT to Smart Tourism. Tourism Review, 75 (1), 1–20.
5. *Christou E., Giannopoulos, A., & Simeli, I.* (2025). The Evolution of Digital Tourism Marketing: From Hashtags to AI–Immersive Journeys in the Metaverse Era. Sustainability, 17 (13), 6016. https://doi.org/10.3390/su17 136 016
6. *Kanaev E. A.* Southeast Asia as a Single Digital Marketing Area: A Contribution from Tourism Global Value Chains / E. A. Kanaev, A. R. Garaeva // South East Asia: Actual Problems of Development. — 2025. — Vol. 2, No. 2 (67). — P. 66–78. — DOI 10.31 696/2072-8271-2025-2-2-67-066-078. — EDN NHXBYX.
7. *Kumar V., Abdul R. Ashraf, Waqar Nadeem.* AI-powered marketing: What, where, and how?, International Journal of Information Management, Volume 77, 2024, 102 783, ISSN 0268–4012, https://doi.org/10.1016/j. ijinfomgt. 2024.102 783.
8. *Maurer C.* (2022). Digital Marketing in Tourism. In: Xiang, Z., Fuchs, M., Gretzel, U., Höpken, W. (eds) Handbook of e-Tourism. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48 652-5_82
9. *O'Connor, P., Frew, A. J.* An evaluation methodology for hotel electronic channels of distribution // International Journal of Hospitality Management. — 2004. — № 23 (2). -P. 179–199.
10. *Radina I. V.* Top Digital Marketing Techniques in Tourism / I. V. Radina, S. E. Shibut //, 05–06 декабря 2024 года, 2025. — P. 641–643. — EDN PQIQMJ.
11. *Strzelecki A., Rizun M.* 2022. Consumers' Change in Trust and Security after a Personal Data Breach in Online Shopping. Sustainability 14, no. 10: 5866. https://doi.org/10.3390/su14 105 866

ДЕВЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕСОМ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ»

Трансформация экономики и управления в эпоху данных и искусственного интеллекта

СБОРНИК СТАТЕЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Санкт-Петербург

Подписано в печать 23.10.2026
Оригинал-макет подготовлен ИПЦ СПбГУПТД
191028, С.-Петербург, ул. Моховая, 26