

**НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ В ТРАНСФОРМАЦИИ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА**

Сборник научных трудов по материалам
9-ой Международной научно-практической конференции
TECHNOPERSPECTIVE 2023
«Технологическая перспектива: новые рынки
и точки экономического роста»

Санкт-Петербург
2024

DOI: 10.53115/9785001885337

ББК 65.01+65.011.5

УДК 330.35

Т38

Редакционная коллегия: Кораблева Ольга Николаевна, Ветрова Елена Николаевна, Воронова Наталья Степановна, Кулешов Сергей Викторович, Зайцева Александра Алексеевна.

Рецензенты:

Космачева Надежда Михайловна – Заведующая кафедрой экономики и управления, Декан факультета экономики и инвестиций государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Ленинградской области «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина», доктор экономических наук, профессор.

Сотников Александр Дмитриевич - руководитель образовательной программы магистратуры «Бизнес-информатика», профессор государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича», доктор технических наук, доцент.

Наука и технологии в трансформации социально-экономического ландшафта. Сборник научных трудов по материалам 9-й Международной научно-научно-практической конференции TECHNOPERSPERCRIVE 2023 «Технологическая перспектива: новые рынки и точки экономического роста»/Под. ред. проф. О.Н. Кораблевой и др. – Санкт-Петербург: Изд-во Астерион, 2024. – 284 с. – DOI: 10.53115/9785001885337 – 1 CD-ROM. – Систем. требования: ПК с частотой ЦП от 800 МГц и выше; Windows XP и выше; дисковод CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.

ISBN 978-5-00188-533-7

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Благих Иван Алексеевич Управленческие решения в сквозной аналитике с применением геймификации	7
Богачев Виктор Фомич, Микулёнок Алексей Сергеевич Межрегиональная интеграция арктических территорий	11
Морозова Елена Алексеевна Проблемы формирования человеческого и трудового потенциала в регионах ресурсного типа (на примере Кузбасса)	13
Трапезникова Ирина Сергеевна Разработка методологического подхода к цифровой трансформации предприятий угольной промышленности.....	21
Сергеева Ирина Григорьевна, Орлова Ольга Петровна Исследование методов управления инновационными проектами российских наукоемких организаций	25
Скобцов Вадим Юрьевич, Кораблева Ольга Николаевна, Современные подходы к анализу данных на примере применения глубокой нейросетевой регрессионной модели при исследовании инновационной динамики	30
Благов Евгений Юрьевич, Фиалковский Данил Романович Вовлечённость обучающихся и факторы усвоения знаний в контексте вызванной CoViD-19 онлайнизации образования	34
Гузов Юрий Николаевич, Поляков Николай Александрович, Титов Виктор Олегович, Мальшева Злата Михайловна Задачи технологического развития арктического региона России	45
Сиротина Лидия Константиновна, Альгина Татьяна Борисовна Перспективы и модели развития производства текстильных материалов в условиях арктической зоны	49
Никифоров Александр Александрович, Никифорова Вера Дмитриевна Поиск сбалансированной модели социально-экономического развития российского сектора Арктики.....	58
Подольнец Лада Авенировна, Вишняков Владислав Игоревич Мировой рынок сжиженного природного газа: конъюнктура и тенденции развития в 2015–2022 гг.	63
Подольнец Лада Авенировна, Юдина Валерия Вадимовна К вопросу о влиянии условий налогообложения при добыче ТРИЗ	73
Сергеева Ирина Григорьевна, Шик Юлия Владимировна Международный опыт оценки эффективности инновационных проектов образовательных организаций	84
Вайнгорт Владимир Леонтьевич, Подольнец Лада Авенировна Опыт и перспективы дачного строительства на постсоветском пространстве в условиях цифровизации	90

Симонина Алина Алексеевна Применение технологии распределенных реестров для создания системы электронного документооборота в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.....	95
Дошманова Сауле Татинбековна Поддержка науки в Казахстане как основа продвижения экономики.....	99
Панкратов Андрей Юрьевич Проблемы внедрения принципов устойчивого строительства на российском рынке	102
Поцулин Антон Дмитриевич, Сергеева Ирина Григорьевна Исследование факторов риска инновационных предпринимательских проектов	109
Парфенова Мария Владимировна К вопросу о методах оценки корпоративного кредитного риска в системе мониторинга финансовой стабильности.....	110

РАЗДЕЛ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА

Осипов Василий Юрьевич Технологические перспективы создания нейроморфных интеллектуальных машин	113
Кашевник Алексей Михайлович, Кассаб Кенан Основанный на применении искусственного интеллекта подход к разработке системы оценки способностей соискателя для работы в сфере продаж посредством видеointервью.....	119
Тесля Николай Николаевич, Гирин Алексей Романович Анализ факторов риска дорожно-транспортных происшествий	123
Тесля Николай Николаевич, Сиповский Георгий Васильевич Разработка алгоритма сопоставления сущностей по описательным характеристикам их названий.....	127
Болотов Сергей Владимирович, Гебель Елена Сергеевна, Потехин Вячеслав Витальевич, Жуненков Александр Сергеевич Разработка метода анализа отклонений ключевых показателей эффективности производства под управлением киберфизической системы.....	134
Потехин Вячеслав Витальевич, Болотов Сергей Владимирович, Лудишев Ярослав Вадимович, Бахрами Амирхоссин, Пэн Ли Прогнозирование состояний интеллектуальных промышленных систем с применением цифровых двойников	142
Осман Валаа Графическое предсказание границ для моделирования процессов	150
Аксенов Алексей Юрьевич Об оценке характеристик текстов, сгенерированных GPT-подобными нейросетями.....	154
Шальнев Илья Олегович Особенности построения распределенной системы видеомониторинга для смарт-пространств.....	157
Кулешов Сергей Викторович, Зайцева Александра Алексеевна О проблемах использования электронных источников для подготовки данных проекта «Пушкин Цифровой»	160

Кашевник Алексей Михайлович, Романюк Владимир Русланович Метод интеллектуальной локализации взгляда на основе анализа ЭЭГ с использованием носимой головной повязки	163
Кашевник Алексей Михайлович, Хамуд Батуль Подход и оценка к классификации умственной работоспособности на основе мониторинга движения глаз	166
Тесля Николай Николаевич, Жарков Владислав Михайлович Структурирование библиотеки произведений А.С. Пушкина через создание базы данных для научно-просветительского портала «Пушкин Цифровой»	170
Тесля Николай Николаевич, Витязев Арсений Павлович Разметка и сохранение текстов по стандарту TEI для научно-просветительского портала «Пушкин Цифровой»	174
Толкачева Елена Вячеславовна Применение систем распознавания речи для сбора данных в ходе социологических опросов	179
Кашевник Алексей Михайлович, Шушкова Варвара Владимировна Обзор современных подходов к определению эмоций человека на основе интеллектуального анализа видео	183

РАЗДЕЛ 3.

ФИНАНСОВЫЕ СИСТЕМЫ: АРХИТЕКТУРА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНЖИНИРИНГ

Воронова Наталья Степановна Современные финансовые технологии и проблемы их применения в условиях кризиса.....	188
Покровская Наталья Владимировна Налоговое регулирование цифровых финансовых активов в России: преграды и перспективы	191
Львова Надежда Алексеевна Региональные климатические эксперименты в РФ: финансовые условия и способы их дифференциации	193
Ковалев Виталий Валерьевич Цифровые портреты компании и их применение в аналитике.....	197
Казанский Александр Вячеславович Цифровой рубль – достоинства и риски в обозримой перспективе.....	199
Воронов Виктор Степанович, Викторов Егор Игоревич Роль платформенных экосистем в развитии цифрового рынка интеллектуальной собственности.....	203
Масленкова Ольга Фёдоровна Кредиты под залог республиканских брендов от регионального банковского синдиката Республики Татарстан.....	206
Калайда Светлана Александровна, Писаренко Жанна Викторовна Российский страховой рынок и евразийская перспектива перестраховочного бизнеса.....	220
Яковлева Елена Анатольевна, Айрапетян Роберт Грачевич Финансирование стратегической инфраструктуры	224
Афанасьев Олег Андреевич, Беляев Фёдор Дмитриевич, Ионов Савелий Александрович Криптографические технологии в кредитовании: безопасность и защита данных	226

Сайганов Александр Сергеевич Оценка тенденций развития нефтегазовой отрасли для реализации инвестиционной деятельности.....	230
---	-----

РАЗДЕЛ 4. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Жеребчикова Полина Евгеньевна Учет специфики отрасли в оценке инновационных проектов российских нефтегазовых компаний.....	233
Щуплова Вероника Анатольевна Новый механизм предоставления банковской ликвидности через систему управления обеспечения национального расчетного депозитария.....	241
Ху Хэсян Инновации и трансформация в наукоемкой экономике: вызовы и возможности для современного бизнеса.....	244
Ван Икэ Сравнительный анализ развития финансово-технологического рынка в Китае и России.....	248
Яо Жуйчэн Концептуальное построение культуры управления финансами в современных коммерческих условиях.....	251
Гао И Веформа образования и методология внедрения ОВЕ на примере Санкт-Петербурга.....	254
Ермоленко Артемий Игоревич Роль финансовых инструментов секьюритизации в жилищном кредитовании.....	259
Хун Минпэн, Ню Чжэнкай Внутренние драйверы структурной перестройки экономики Китая.....	262
Цай Цзюньчэнвэй Анализ рисков коммерческих банковских операций на финансовом рынке Китая.....	268
Чжао Цзянин Исследование иерархического деления многоуровневых рынков капитала.....	273
Ню Чжэнкай, Хун Минпэн ESG-рейтингование в Китае: проблемы развития и способы их преодоления.....	280

РАЗДЕЛ 1.
НАУКОЕМКАЯ ЭКОНОМИКА, ИННОВАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ
БИЗНЕС ЛАНДШАФТА

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В СКВОЗНОЙ АНАЛИТИКЕ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕЙМИФИКАЦИИ

Благих Иван Алексеевич,

профессор, доктор экономических наук, профессор кафедры теории кредита и финансового менеджмента Экономического факультета, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: ivan-blagikh@yandex.ru

Аннотация: *Анализируются показатели оценки экономической эффективности игровых механик в сквозной аналитике. Игровые механики нашли широкое применение в различных бизнес-процессах. Применительно к экономике это проявляется как растущая вовлеченность индивидов и фирм в инвестиции, растущее потребление товаров и услуг. Это обусловило необходимость получения аналитической информации, которая давала бы возможность более эффективно управлять ею. Нужен механизм сбора данных и их систематизации. Существуют различные сервисы, которые позволяют это делать – отслеживать эффективность геймифицированных платформ с целью внесения в них корректив для оптимизации достигнутых целей. При этом показателей оценки эффективности в сети достаточно много. Но не все они имеют практическую значимость. Автор полагает, что основным для заказчика должен быть показатель цены за действие и возврат инвестиций. При этом предлагаются собственные методики оценки эффективности игровых механик.*

Ключевые слова: *геймификация, игровые механики, эффективность игровых механик, социально-экономические коммуникации, цифровая экономика.*

В условиях цифровизации экономики администрация и инженерно-технические работники предприятий все чаще внедряют в рабочий процесс инструменты, снижающие рутинную составляющую деятельности персонала, делающие его увлекательным и непринужденным, стимулирующим самооценку. Одним из таких инструментов в области управления является геймификация.

Геймификация дает возможность внести в работу элементы игры, вовлечь сотрудников и создать такую рабочую среду, в которой комфортно и весело трудится. Поэтому в зарубежных компаниях использование игровых элементов и механик в неигровом контексте весьма популярно. Этот инструмент очень эффективен, так как мотивирует сотрудников быть более результативными, видеть больше смысла в своей работе и быть инновационнее. На все это способна лишь одна геймификация и практика зарубежных компаний является ярким тому подтверждением.

Исследуя результаты проектов с игровыми элементами, руководители определяют наиболее оптимальные пути для развития каждого сотрудника. Легко и точно определяют лидеров в конкретной области, затрачивая на это минимум времени.

При этом наблюдаются как преимущества, так и недостатки (таблица 1).

Таблица 1. Преимущества и недостатки модели с игровыми элементами

Преимущества	Недостатки
<p>1. Оптимизация рекламного бюджета, покупка софта и одновременная оплата его дальнейшей поддержки.</p> <p>2. Отсутствие конфликтов, которые касаются использования нелицензионного ПО, так как физически софт не переходит в руки клиента.</p> <p>3. SaaS-решения не требуют определенную операционную систему или браузер для работы с приложением.</p> <p>4. Модель SaaS дает возможность работать удаленно без привязки к офису. Доступ может осуществляться с любого устройства с любой точки мира.</p>	<p>1. При использовании модели SaaS существует риск утечки данных, так как провайдер получает доступ к конфиденциальной информации.</p> <p>2. Скорость обмена данным напрямую зависит от качества Интернет и его скорости.</p> <p>3. Если нет доступа к сети Интернет, компания не может использовать программный продукт, что ведет к простоям.</p>

В системе аналитики будет находиться вся необходимая информация из всех каналов, которая показывает их эффективность. Также есть возможность создавать сегменты, которые могут применяться для создания дополнительных возможностей для пользователей, отказавшихся от покупки продукта на первом этапе. Те, кто купил платную подписку, получают возможность отказаться от рекламы [1].

Ниже представлены данные продвинутого подхода, который успешно был опробован на практике в одной из IT компаний в 2022 году. Тестирование проводилось на протяжении 1 месяца, были задействованы 4 канала, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Бюджет геймплатформы на период апробации системы аналитики

Канал коммуникации	Бюджет, руб./мес.
Яндекс.Директ	40 000
GoogleAdwords	43 000
Реклама в Вконтакте	7 000
Реклама в Facebook	6 500

Полученные результаты представлены в таблице 3. Из нее видно, что по итогам тестирования результат получился отрицательным. То есть в первый месяц вложенные в нее средства не вернулись. Но нужно учитывать, что доход не является эффектом от одной покупки, компания будет его получать регулярно и после окончания срока тестирования [2]. То есть спустя определенное время затраты не будут расти, а доход будет. Соответственно улучшится показатель ROI. Следует также уделить внимание и показателю LTV – «пожизненной стоимости клиента», но его на данный момент определить довольно сложно.

Таблица 3. Показатели эффективности геймплатформ на период апробации продвинутой системы

Наименование канала	Визиты	Заявки	Сделки	Доход руб/мес.	Расход, руб.	ROI, %
Яндекс.Директ	968	37	18	25350	27200,8	-6,80
GoogleAdwords	1126	45	16	17100	587,0	-38,01
Вконтакте	357	8	1	850	4284,0	-80,16
Фейсбук	391	11	3	4050	4601,0	-11,98
ИТОГО	2842	101	38	47 350	63672, 8	-25,63

При использовании стандартной системы аналитики получилось посчитать только количество посещений по каждому каналу и количество отправленных заявок. Но какая часть этих заявок закончилась оформлением реальной сделки, компании подсчитать не удалось.

На основании данных, которые есть в нашем распоряжении, сформулируем несколько управленческих решений. Одно будет базироваться на основании расширенных статистических данных, другое – на основе стандартных [3].

На основании стандартных аналитических данных можно сделать вывод, что геймплатформа на основе GoogleAdwords более эффективна. В качестве эксперимента можно подсчитать насколько повысится эффективность гейм платформы на основе GoogleAdwords при увеличении расходов на нее на 10000 рублей. Результат представлен в таблице 4.

Таблица 4. Рост эффективности геймплатформ на основе GoogleAdwords при увеличении расходов

Наименование канала	Визиты	Заявки	Сделки	Доход, руб/мес.	Расход, руб.	ROI, %
Яндекс.Директ	968	37	18	25350	27200,8	-6,80
GoogleAdwords	1 502	60	22	22800	36782, 6	38,01
Вконтакте	357	8	1	850	4284,0	80,16
Фейсбук	391	11	3	4 050	4601,0	11,98
ИТОГО	3218	116	44	53 050	72868, 4	27,20

При увеличении расходов в GoogleAdwords количество посещений и заявок вероятнее всего увеличиться. Но в плане доходности эффективность этого канала ниже, чем у Яндекс.Директ [4]. Если отталкиваться от расширенной статистики, то больший эффект следует ожидать от гейм платформы на основе Яндекс.Директ. При увеличении ее финансирования на 10000 рублей эффективность существенно возрастает. Результат представлен в таблице 5.

Таблица 5. Рост эффективности геймплатформ на основе ЯндексДирект при увеличении расходов на 10000 рублей

Название канала	Визиты	Заявки	Сделки	Доход руб/мес.	Расход, руб.	ROI, %
Яндекс.Директ	1290	9	24	33800	36267, 7	-6,80
GoogleAdwords	1126	45	16	17100	27587	-38,01
Реклама Вконтакте	357	8	1	850	4284,0	-80,16
Реклама Facebook	391	11	3	4050	4601,0	-11,98
ИТОГО	3164	113	44	55800	72739, 7	-23,29

Таким образом, при увеличении вложений в Яндекс Директ, вероятнее всего можно рассчитывать на рост эффективности геймплатформы, получить больше заявок, оформить больше сделок, так как у этого канала значительно выше конверсия.

Что получилось в результате данных сравнений? Моделирование двух ситуаций с разными управленческими решениями, которые основывались на стандартных и расширенных аналитических данных, показало, что недостаточное количество статистической информации может стать причиной того, что эффективность гейм платформы будет неверно оценена. Соответственно будут приняты неправильные управленческие решения, которые не приведут к повышению эффективности геймплатформы [5].

Целью представленного сравнительного анализа было наглядно показать, что продвинутая аналитика геймплатформ значительно эффективнее. Этот подход дает возможность определить, какой канал эффективен, какой нет и на основании полученной информации разработать стратегию, которая позволит более гибко:

- создавать сегменты пользователей, которые стали клиентами сервиса;
- создавать сегменты пользователей, которые не стали клиентами сервиса и представлять для них такие игры, которые стимулировали бы их вернуться и начать пользоваться сервисом [6].

В заключение следует сказать, что постоянный рост конкуренции заставляет разработчиков игр искать новые, более эффективные решения в сфере геймификации. Стандартные методы продвижения перестают работать. Поиск новых решений, в том числе в сфере оптимизации расходов, заставляет искать новые инструменты, такие как, например, сквозная аналитика (таблицаб).

Таблица 6. Минимальное число показателей для проведения анализа по М. Джеффри

Осведомленность о компании	Тест-драйв.
Отток клиентов.	Уровень удовлетворенности клиентов.
Количество посещений	Прибыль
Чистая приведенная стоимость (NPV)	Внутренняя норма доходности (IRR)
Окупаемость	Пожизненная ценность клиента (CLTV)
Цена за клик	Конверсия по транзакциям (TCR)
Возврат на инвестиции в рекламу (ROA)	Доля отказов.
«Сарафанное радио» (WOM)	

Сквозной аналитикой можно считать процесс изучения эффективности геймификации на основе информации, полученной о движении клиента по «воронке продаж» [7]. В свою очередь сама «воронка продаж» – это демонстрация стадий, которые проходит клиент, начиная от первого контакта, заканчивая покупкой. Термин «воронка» выбран потому, что наглядно этот процесс представляют в виде треугольника, обращенного вершиной вниз [8]. В широкую часть воронки попадают первые контакты с клиентом. После этого они переходят на новый уровень, часть потенциальных клиентов постепенно теряется, соответственно сужается и воронка. Нижняя часть воронки (самая узкая) – это клиенты, которые уже стали реальными. Воронка продаж каждой конкретной компании отличается, так как процесс продаж у всех организован по-разному. Что касается сквозной аналитики, то это понятие можно расширить, используя перечень минимального количества показателей М. Джеффри, которые нужны для проведения анализа и разработки стратегии интернет-маркетинга.

Список литературы:

1. Аверьянова О.В., Благих И.А. Влияние цифровой экономики на формирование социальных изменений в обществе //Проблемы современной экономики. – 2019. – № 2. – С. 44–48.

2. Благих И.А. Геймификация цифровой экономики: новые вызовы и варианты их решения //В сб.: Современное общество: проблемы, противоречия, решения: Сборник научных трудов Межвузовского научного семинара, 2020. – С. 217–220.
3. Благих И.А. Цифровая экономика и образование: проблемы взаимодействия //Производство, наука и образование России: технологические революции социально-экономические трансформации: Сб. материалов V Международного конгресса. – М.: Институт нового индустриального развития им. С.Ю. Витте, 2019. – С. 301–310.
4. Благих И.А. Роль цифровых технологий в развитии евразийской интеграции //Проблемы современной экономики. – 2019. – №3. – С. 50–55.
5. Благих И.А., Громов И.А. Ресурсный потенциал российского информационного сектора и перспективы развития цифровой экономики в России //Oikonomos: Journal of Social Market Economy. – 2018. – №2(11). – С. 16–30.
6. Благих И.А., Титов В.О., Ващук А.Э. Роль информационных ресурсов в управлении бизнесом и обеспечение их надежной безопасности //Вестник ТИСБИ. – 2019. – №1. – С. 133–143.
7. Достов В.Л., Титов В.О., Ващук А.Э., Шуст П.М., Благих И.А. Внедрение цифровых финансовых услуг в добровольном и экологическом аудите (на примере Арктической зоны РФ) //Вестник СПбГУ. – 2020. – №3. – С.112–115.
8. Аверьянова О.В., Благих И.А., Рябухина А.А. Геймификация социально-экономических коммуникаций: новые вызовы //Проблемы современной экономики. – 2020. – №3(75). – С. 67–70.

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Богачев Виктор Фомич,

*доктор экономических наук, профессор, Институт проблем региональной экономики
Российской академии наук, e-mail: vic-bogachev@mail.ru*

Микуленок Алексей Сергеевич,

научный сотрудник, Институт проблем региональной экономики Российской академии наук

Ключевые слова: *Арктическая зона РФ (АЗРФ), межрегиональная интеграция, кластер, сбалансированная система показателей, стратегическая карта АЗРФ.*

Одной из основных целей межрегиональной интеграции арктических территорий Российской Федерации является усиление взаимодействия государственных и бизнес-структур.

В международной практике региональным и национальным правительствам резолюцией ООН по промышленному развитию рекомендуется скоординировать усилия с хозяйствующими субъектами для разработки и реализации программ по созданию кластеров. Приоритетной задачей государственной политики РФ в сфере регионального управления концепция кластеризации определена на основании Указа Президента «Об основах госполитики регионального развития РФ на период до 2025 года», а основные направления формирования и развития кластеров указаны в «Стратегии развития АЗРФ до 2035 года».

Кластерная теория в России имеет все предпосылки реализации в экономике, но для этого требуется более тщательное исследование методических основ. Для регионов АЗРФ кластерный подход дает возможность определить единый вектор действий и синхронизацию действий с целью улучшения инвестиционного климата, поддержки инновационной инфраструктуры, создания общей интегрированной инфраструктуры, рационального объединения ресурсов, гибкой кадровой политики, быстрого реагирования на изменения рыночной конъюнктуры, контроля за темпами производства и оптимизации затрат.

Межрегиональный кластер предлагается определить как новую форму организации пространственно локализованных экономических систем с целью интеграции и взаимодействия арктических регионов, что отвечает задачам Стратегии развития мегарегиона АЗРФ.

Целесообразно использование трех уровней субъекта кластера: АЗРФ, регион-территория участия и предприятия-участники. В исследовании для первого уровня были отобраны 13 показателей, для второго – 7 и для третьего – 17. Рассматриваемый набор показателей не является определяющим, однако этого достаточно для отслеживания тенденций интеграционных процессов межрегионального кластера. Особое внимание следует уделить оценке всех показателей в динамике, что должно дать возможность соотнести цели межрегионального кластера со стратегическими задачами, которые ставятся каждым участником.

Оптимизацию взаимодействия регионов АЗРФ в рамках межрегионального кластера стоит анализировать с применением дифференцированных социально-экономических показателей регионов АЗРФ в привязке индикаторов сбалансированной системы показателей к целевым показателям Стратегии развития АЗРФ до 2035 года. Полученные результаты интегральных показателей при сопоставлении дают возможность оценки «близости» регионов между собой по выбранным характеристикам, что позволяет координировать стратегию и алгоритм действий по кластеризации регионов АЗРФ с целью определения регионов в качестве полигона для отработки данного алгоритма и дальнейшего переноса на менее «развитые» регионы.

В качестве основных источников статистических данных для исследования используются сведения из сборника «Регионы России 2021» и официальная статистическая информация о социально-экономическом развитии АЗРФ за последние годы. Для формирования массива данных в исследовании были рассмотрены 27 объектов статистического наблюдения и около 120 показателей.

Сбор и анализ данных привел к определенным выводам, основные из которых: а) паспорт госпрограммы «Социально-экономическое развитие АЗРФ» не стыкуется с основными задачами Основ политики АЗРФ 2035, следствием чего стало то, что только 4 из 14 целевых показателей Стратегии развития 2035 отражены в государственной программе РФ; б) статистика по добыче и объемам производства в нефтегазовой отрасли отражена только в виде статданных по РФ в целом или же отчетах госкорпораций; в) официальные статистические данные по АЗРФ в разрезе не полностью включенных регионов не отражают реальной картины. И здесь, при формировании массивов статистических данных с целью построения математической модели должны использоваться информационно-аналитические подходы. Это и определяется одним из основных направлений дальнейших исследований.

Реализация государственной региональной политики в целом и в рамках экономического развития с целью регулирования эффективного использования различных ресурсов региональными и бизнес-структурами возможна только через систему нормативно-

правовых и контрактных инструментов, что в свою очередь возможно за счет комплексного сбалансированного подхода в рамках межрегиональной кластеризации.

Анализ различных отраслей с целью целесообразности создания межрегиональных кластеров на территории АЗРФ позволяет говорить о том, что на сегодняшний день наиболее интересны нефтегазовая и металлургическая промышленность, а также транспортная инфраструктура.

Список литературы:

1. Указ Президента РФ №13 от 16.01.2017г. «Об утверждении основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года»
2. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/ru/ecosoc/unido/> (дата обращения 03.05.2022)
3. Указ Президента РФ № 645 от 26 октября 2020 года «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года»
4. Богачев В.Ф., Микуленок А.С. Основные тенденции в стратегии управления экономикой арктических регионов России // Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы колл. монография / под. ред. проф. О.Н. Кораблевой и др. СПб: Астерион. 2021. С. 556–567
5. Микуленок А.С. Межрегиональный кластер как фактор повышения конкурентоспособности АЗРФ // Сборник «Региональная экономика и развитие территорий» / под ред. Л.П. Совершаевой. СПб: ГУАП. 2020. №1(14). С.52–56

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО И ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В РЕГИОНАХ РЕСУРСНОГО ТИПА (НА ПРИМЕРЕ КУЗБАССА)

Морозова Елена Алексеевна

профессор, доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента им. И.П. Поварича, Кемеровский государственный университет, e-mail: morea@inbox.ru

Аннотация: Даны понятия человеческого потенциала и трудового потенциала, а также показана их связь с родственными категориями: человеческие ресурсы, трудовые ресурсы, кадровый потенциал, кадровые ресурсы, человеческий капитал. На основе ряда статистических показателей проанализированы характеристики человеческого и трудового потенциала Кемеровской области – Кузбасса в сравнении с общероссийскими данными в динамике за 30 лет, выявлены тенденции и проблемы формирования человеческого и трудового потенциала в Кузбассе. В регионе из года в год сокращается численность населения, как за счет низкой рождаемости и высокой смертности, так и за счет отрицательного сальдо миграции. Ожидаемая продолжительность жизни ниже среднероссийской. Ресурсный тип экономики обуславливает высокую долю городского населения. Численность занятых в экономике сокращается быстрее, чем численность населения, уровень занятости ниже, чем в среднем по стране. Превышение в последние годы

общесийского коэффициента демографической нагрузки на трудоспособное населения. Заметное снижение уровня безработицы и дефицит кадров. При росте доли высокообразованных работников в числе занятых заметное отставание по этому показателю от федерального уровня. В отличие от России, доля обучающихся в системе среднего профессионального образования серьезно выше числа студентов вузов. Некоторое превышение регионального уровня заболеваемости над федеральным. Сокращение показателя смертности населения, но отставание по нему от общестрановых значений.

Ключевые слова: *человеческие ресурсы, человеческий потенциал, трудовые ресурсы, трудовой потенциал, статистические показатели.*

Введение

Человеческий (в том числе трудовой) потенциал является важнейшим фактором развития экономики и социальной сферы любого территориального образования. Какой бы богатой не была страна, регион или муниципалитет в плане природных ресурсов, инвестиционных возможностей, инфраструктурных и прочих условий, без людей, их знаний, способностей, навыков, мотивации невозможна эффективная созидательная деятельность. Поэтому тема формирования человеческого потенциала является стабильно значимой, и актуальность ее растет, особенно для регионов ресурсного типа и испытывающих кадровый дефицит.

Исследователи по-разному трактуют категории «человеческий потенциал», «трудовой потенциал» и близкие им понятия: «человеческие ресурсы», «человеческий потенциал», «кадровый потенциал», «кадровые ресурсы» и т.п. [1, 2, 3]. Мы полагаем, что более широким понятием анализируемого предметного поля являются человеческие ресурсы, которые следует понимать как совокупность людей (людские ресурсы), их физические, интеллектуальные, нравственные и прочие способности и возможности, которые в принципе могут использоваться в процессе экономической деятельности (человеческий потенциал). Таким образом, человеческие ресурсы включают в себя человеческий потенциал.

Трудовые ресурсы и трудовой потенциал – идентичные по содержанию, но более узкие по охвату, категории по сравнению с человеческими ресурсами и человеческим потенциалом, так как характеризуют лишь трудоспособное население. Родственными, но еще более ограниченными следует считать понятия кадровые ресурсы и кадровый потенциал [4].

В научно-практической деятельности часто используется понятие «человеческий капитал», которое также является весьма дискуссионным и в котором делается упор на инвестиционный аспект – на сформированные в результате инвестиций и накопленный человеком определенный запас здоровья, знаний, навыков, способностей, мотиваций, которые целесообразно используются в той ли иной сфере общественного воспроизводства, содействуют росту производительности и производства и тем самым влияют на рост доходов данного человека [5]. Но, по мнению многих исследователей, в ходе эволюции категории человеческий капитал она стала трактоваться достаточно широко и приблизилась к понятию человеческий потенциал [6].

Отметим, что рассмотренные категории можно применять на индивидуальном, организационном, муниципальном, региональном, федеральном, отраслевом уровнях, а также в некотором сочетании друг с другом, например, рассматривать тот или иной ресурс или потенциал определенной отрасли (сферы деятельности) и территории одновременно.

Целью настоящего исследования является анализ человеческого и трудового потенциала одного из регионов ресурсного типа – Кузбасса, выявление проблем его формирования на основе сопоставления ряда статистических показателей регионального уровня с общефедеральными в догматике за три десятилетия.

Основная часть

Для характеристики человеческого и трудового потенциала, условий его накопления используются множество различных индикаторов. Для анализа ситуации в Кемеровской области – Кузбассе были рассмотрены демографические показатели, отражающие базу формирования человеческого потенциала (численность населения, доля городского населения, коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста, ожидаемая продолжительность жизни, миграционный прирост); показатели трудовой сферы (численность занятых, уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, коэффициент демографической нагрузки, уровень безработицы, доля занятого населения с высшим образованием); показатели тех социальных сфер, которые, в первую очередь, влияют на формирование человеческого и трудового потенциала – образования и здравоохранения (численность студентов в системах среднего профессионального и высшего образования, заболеваемость, смертность населения в трудоспособном возрасте). При этом региональные показатели сравнивались с общефедеральными данными Росстата и отслеживали динамику за много лет.

Численность населения Кузбасса на 1 января 2023 года составила 2568236 человек, а среднегодовая в 2022 году – 2580 тысяч человек. Из данных таблицы 1 видно, что число кузбассовцев из года в год сокращалось, как сокращалось и их доля в общей численности россиян. Так, в 1990 году в состав населения Кемеровской области входили более 3 млн человек, что соответствует 2,1% от общей численности населения РФ. Уже через 10 лет количество жителей области снизилось на 5%. Негативный тренд продолжился и в 21 веке. Всего за 32 года число кузбассовцев уменьшилось на 17% в то время, как в России сокращение составило менее 1%. Доля жителей Кемеровской области в суммарном числе россиян в 2022 году упала до 1,76%.

Подчеркнем, что Кемеровская область – один из самых урбанизированных регионов РФ, что является отражением отраслевой структуры его экономики и, соответственно, человеческого и трудового потенциала. Если в России доля городских жителей за анализируемый период составляла 74–75%, то в Кузбассе – 85–87%. В настоящее время в регионе 86,5% населения проживают в городских поселениях, а 13,5% – в сельских.

Основными источниками пополнения человеческих ресурсов являются естественный прирост населения и миграционные потоки. Естественный прирост складывается из двух показателей – рождаемости и смертности. Значения данных индикаторов и в Кузбассе, и в России в целом имели разновекторную динамику. Так, в 1990 году коэффициент рождаемости был достаточно высоким, затем серьезно снизился в сложные 90-е; в начале нынешнего века наблюдался рост показателя, а во втором десятилетии – опять снижение. При этом в Кемеровской области обозначенные тенденции выражены более рельефно. В 2022 году коэффициент рождаемости в Кузбассе составил всего 7,7%, что ниже общероссийского показателя на 14,5%. За три десятилетия рождаемость в регионе снизилась на 40%, в России – на 34%.

Таблица 1. Демографические показатели человеческого потенциала населения Кемеровской области – Кузбасса и России

Территория / годы	1990	2000	2010	2019	2020	2021	2022
Среднегодовая численность населения (тыс. человек)							
Россия	147969	146597	142850	146765	146460	145864	146714
Кузбасс	3100	2953	2767	2666	2646	2619	2580
Кузбасс / РФ, %	2,10	2,01	1,94	1,82	1,81	1,80	1,76
Удельный вес городского населения (процент)							
Россия	73,8	73,2	73,8	74,7	74,7	74,8	74,9
Кузбасс	87,1	86,5	85,4	86,1	86,1	86,1	86,5
Кузбасс / РФ, %	118,02	118,17	115,72	115,25	115,26	115,11	115,49
Общий коэффициент рождаемости (число родившихся на 1000 человек населения)							
Россия	13,4	8,7	12,5	10,1	9,8	9,6	8,9
Кузбасс	12,9	9,0	13,1	9,0	8,5	8,2	7,7
Кузбасс / РФ, %	96,27	103,45	104,80	89,11	86,73	85,42	86,52
Общий коэффициент смертности (число умерших на 1 000 человек населения)							
Россия	11,2	15,3	14,2	12,3	14,6	16,7	13,1
Кузбасс	11,3	16,7	16,1	14,2	16,2	18,2	14,8
Кузбасс / РФ, %	100,89	109,15	113,38	115,45	110,96	108,98	113,00
Коэффициент естественного прироста населения (на 1000 человек населения)							
Россия	2,2	-6,6	-1,7	-2,2	-4,8	-7,1	-4,0
Кузбасс	1,6	-7,7	-3,0	-5,2	-7,7	-8,0	-7,2
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (число лет)							
Россия	69,19	65,34	68,94	73,34	71,54	70,06	72,73
Кузбасс	67,5	62,69	65,42	69,78	68,51	67,61	69,64
Кузбасс / РФ, %	97,54	95,94	94,89	95,15	95,76	96,50	95,75
Коэффициент миграционного прироста (на 10 000 человек населения)							
Россия	19	25	19	19	9	30	4
Кузбасс	-9	5	-13	-9	-15	-12	-20

Анализ показателей смертности населения вновь демонстрирует более-менее параллельную динамику на федеральном и региональном уровнях. Самыми низкими коэффициенты смертности были в 1990 году; за последующие 10 лет они сильно выросли – на 37% в РФ и на 48% в Кемеровской области. Затем наблюдается постепенное снижение показателей вплоть до ковидных 2020–2021 гг. В 2021 году зафиксированы самые высокие коэффициенты смертности – 16,7 в России и 18,2 в Кузбассе. На этом фоне намного благоприятнее смотрится 2022 год, в котором фиксируется падение показателей по сравнению с предыдущим годом на 23% по РФ и на 18% по Кемеровской области. За весь период наблюдения коэффициент смертности по стране вырос на 15%, по региону – на 32%. Подчеркнем, что всегда показатели смертности в Кузбассе были выше, чем в России в целом.

Коэффициент естественного прироста населения и на региональном, и на федеральном уровнях был положительным лишь в начале анализируемого периода; в остальные годы он имеет отрицательный знак. Наиболее печальными выглядят 2000, 2020 и особенно 2021 годы. Для Кузбасса в этот список следует добавить и 2022 год, поскольку коэффициент смертности

почти вдвое больше коэффициента рождаемости. Во все исследуемые годы коэффициенты естественного прироста в Кемеровской области ниже общероссийских.

Одним из самых наглядных показателей, характеризующих человеческие ресурсы и человеческий потенциал, является ожидаемая продолжительность жизни при рождении. В 1990 году по России в целом он составлял 69,19 лет, по Кемеровской области – 67,5. В последнее десятилетие 20 века продолжительность жизни сократилась почти на 6% по стране и на 7% по Кузбассу. В последующие два десятилетия наблюдался ее рост, который остановила пандемия COVID-19. Однако в 2022 году удалось приблизиться к доковидным показателям. В Кемеровской области во все наблюдаемые годы ожидаемая продолжительность жизни населения была короче на 3–5%, чем в среднем в РФ. За 32 года она увеличилась на 5,1% в среднем по стране и на 3,2% по региону.

Миграция населения имеет очень важную роль в формировании человеческих ресурсов любой территории. В России во все анализируемые годы коэффициенты миграционного прироста были положительными, но плавной тенденции не демонстрировали. В Кузбассе же плюс зафиксирован лишь в 2000 году, а самый серьезный отток (-20) – в 2022.

Итак, показатели, которые отражают формирование людских ресурсов в Кузбассе, выглядят достаточно скромно. Рассмотрим значения индикаторов состояния трудового потенциала, но отметим, что доступная статистика имеется не по всем годам, рассмотренным в предыдущей части исследования (таблица 2).

Среднегодовая численность занятых в Кузбассе в 2021 году составила 1156,6 тыс. человек или 1,63% от соответствующего общероссийского показателя (70817,9 тыс. человек). За 31 год она сократилась на 28% (в РФ на 6%), но динамика за данный период была разнонаправленной, как на региональном, так и на федеральном уровнях. Стабильным было лишь снижение доли Кузбасса в общероссийской численности занятых (в 1990 году она составляла 2,14%).

Из приведенных данных становится очевидным тот факт, что уровень занятости населения в трудоспособном возрасте в Кемеровской области ниже, чем в России в целом. Это подтверждают и статистические данные за 2019–2021 годы. Например, в 2021 году в РФ 78% населения в трудоспособном возрасте были заняты в экономике, а в Кузбассе таковых было 73,8%.

Региональный коэффициент демографической нагрузки в 2021 году был равен 770 человек в нетрудоспособном возрасте на 1000 человек трудоспособного возраста и превышал федеральный на 2,8%. Демографическая нагрузка на трудоспособных граждан в Кемеровской области и ранее была выше, чем в России. Исключение составлял 2000 год. Несмотря на все колебания, коэффициент демографической нагрузки в 2021 году в Кузбассе оказался равным показателю 1990 году, в России же он уменьшился на 2%.

Уровень безработицы и в Кузбассе, и в России с 2000 года имел устойчивую тенденцию к снижению (исключение составлял лишь 2020 год, в котором из-за ковидных ограничений был отмечен его рост). Данная тенденция характерна, как для общего уровня безработицы, так и для зарегистрированной. При этом в Кемеровской области уровень безработицы, рассчитанный по методике МОТ, в течение последних 12 лет был выше общероссийского значения, но разница постепенно сокращалась и в 2022 году она составила лишь 5% (в 2010 году она равнялась 20%). Отличия федеральных и региональных показателей зарегистрированной безработицы имеют более выраженный и нестабильный характер. Максимальное опережение российского значения Кузбасс демонстрировал в 2019 году, а уже в следующем – 2020 году – показатель оказался ниже федерального. За 22 года наблюдений

общий уровень безработицы и в стране, и в регионе снизился более чем на 60%, а зарегистрированной – в 2 раза.

Таблица 2. Показатели трудовой сферы Кемеровской области – Кузбасса и России

Территория / годы	1990	2000	2010	2019	2020	2021	2022
Среднегодовая численность занятых в экономике (тыс. человек)							
Россия	75324,7	64327,3	71493,1	71064,5	69550,3	70817,9	...
Кузбасс	1611,6	1235,9	1284,3	1177,2	1146,5	1156,6	...
Кузбасс / РФ, %	2,14	1,92	1,80	1,66	1,65	1,63	...
Уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, проценты							
Россия	...	...	...	78,3	77,0	78,0	...
Кузбасс	...	...	...	74,9	73,4	73,8	...
Кузбасс / РФ	...	...	...	95,66	95,32	94,62	...
Коэффициент демографической нагрузки (на 1000 человек трудоспособного возраста приходится лиц нетрудоспособных возрастов)							
Россия	764	662	626	775	785	749	...
Кузбасс	769	642	639	808	812	770	...
Кузбасс / РФ, %	100,65	96,98	102,08	104,25	103,44	102,8	...
Уровень безработицы, проценты							
Россия	...	10,6	7,5	4,6	5,8	4,8	3,9
Кузбасс	...	10,6	9,0	5,5	6,7	5,4	4,1
Кузбасс / РФ, %	...	100,0	120,0	119,57	115,52	112,5	105,13
Уровень зарегистрированной безработицы, проценты							
Россия	...	1,4	2,1	0,9	3,7	1,0	0,7
Кузбасс	...	1,6	2,6	1,4	3,5	1,0	0,8
Кузбасс / РФ, %	...	114,29	123,81	155,56	94,59	100,00	1,14
Доля занятого населения с высшим образованием в общей численности занятого населения, проценты							
Россия	...	...	28,9	...	...	34,7	...
Кузбасс	...	...	22,8	...	...	29,6	...
Кузбасс / РФ, %	...	...	78,89	...	...	85,30	...

Еще один показатель трудового потенциала, который характеризует, условно говоря, его качество – доля занятого населения с высшим образованием в общей численности занятого населения. В 2021 году в Кемеровской области он составил 29,6% (в 2010 – 22,8%), в России 34,7% (в 2010 – 28,9%), что обусловило отставание кузбасского от среднефедерального значения на 15%. Но в 2010 году это отставание было существеннее – 21%, поэтому можно констатировать тенденцию не только к росту доли высокообразованных работников в регионе, но и приближению к общероссийскому уровню.

Заключительным блоком анализа показателей человеческого и трудового потенциала стали параметры двух базовых элементов социальной сферы, которые в наибольшей степени влияют на их формирование, – здравоохранения (точнее, здоровья) и образования (таблица 3).

Таблица 3. Показатели образования и здоровья населения Кемеровской области – Кузбасса и России

Территория / годы	1990	2000	2010	2019	2020	2021	2022
Численность студентов, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена на 10 000 человек населения, человек							
Россия	153	158	142	176	169	196	...
Кузбасс	160	187	157	208	226	237	...
Кузбасс / РФ, %	104,58	118,35	110,56	118,18	133,73	120,92	...
Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10 000 человек населения, человек							
Россия	190	324	497	277	277	278	...
Кузбасс	135	253	343	176	171	168	...
Кузбасс / РФ, %	71,05	78,09	69,01	63,50	61,73	60,43	...
Заболеваемость на 1 000 человек населения (зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни)							
Россия	615,6*	730,5	780,0	780,2	759,9	857,1	...
Кузбасс	635,2*	739,3	796,4	830,1	795,1	874,4	...
Кузбасс / РФ, %	103,18	101,20	102,10	106,38	104,63	102,02	...
*. Данные за 1992 год							
Смертность населения в трудоспособном возрасте (число умерших на 100 000 человек соответствующего возраста)							
Россия	...	...	634,0	470,0	548,2	604,6	491,4
Кузбасс	...	...	880,0	682,9	745,6	779,3	672,2
Кузбасс / РФ, %	...	...	38,80	145,30	136,01	128,90	136,79

В Кемеровской области и в начале 90-х годов прошлого века, и в последние годы приоритет отдавался подготовке специалистов со средним профессиональным образованием (СПО) по сравнению с высшим (данная тенденция была нарушена на рубеже веков), что наблюдается как из сопоставления данных по численности студентов двух уровней образования в Кузбассе, так и из сравнения общероссийских и региональных показателей. К 2021 году сложилась такая ситуация: в Кузбассе на 237 студентов системы СПО приходилось 168 студентов системы высшего образования (ВО) – превышение первых над вторыми составляет 41%. В России же на 196 обучающихся в ПОО приходилось 278 обучающихся в вузах – превышение вторых над первыми 42%. За 31 год численность студентов системы СПО в Кузбассе увеличилась на 48% (в России на 28%); студентов системы ВО – на 24% (в России на 46%). Отметим также, что численность обучающихся в кузбасских вузах в 2021 году сократилась по сравнению с самым богатым на студентов 2010 годом в 2 раза, тогда как в стране в целом уменьшение составило 79%.

Рассмотрим два показателя, отражающие здоровье населения – заболеваемость на 1000 человек населения и смертность населения в трудоспособном возрасте. Регистрируемая заболеваемость имеет тенденцию к росту, как на уровне страны, так и на уровне кузбасского региона (исключение составил пандемийный 2020 год, когда возможности системы здравоохранения были объективно ограничены). За 29 лет в Кузбассе соответствующий показатель вырос на 38%, в России – на 39%. Но уровень заболеваемости в Кемеровской области во все годы наблюдений был выше на 1–6%.

Смертность кузбасского населения в трудоспособном возрасте в 2022 году составила 672,2 человека на 100000 соответствующего населения. В предыдущие годы она была выше. Но удручающими выглядят результаты сравнения региональных данных с федеральными – в Кузбассе уровень смертности трудоспособного населения на 29–45% выше, чем в стране.

Заключение

Проведенное исследование позволило выявить основные тенденции и проблемы формирования человеческого и трудового потенциала в Кузбассе:

- Устойчивое сокращение численности населения, как в абсолютном выражении, так и относительно доли в составе всех россиян;
- Высокая доля городского населения;
- Низкий уровень рождаемости, высокий уровень смертности, обуславливающие существенный отрицательный коэффициент естественного прироста населения;
- Усугубление демографической ситуации за счет отрицательного сальдо миграции;
- Сокращение численности занятых в экономике более высокими темпами, чем численности населения;
- Более низкий уровень занятости, чем в среднем по стране;
- Превышение в последние годы коэффициента демографической нагрузки над общероссийским;
- Существенное снижение уровня безработицы;
- Рост доли высокообразованных работников в числе занятых и сокращение отставания этого показателя от общероссийского уровня;
- Значительное превышение обучающихся в системе СПО по сравнению с системой ВО, что идет в разрез с общероссийской тенденцией;
- Рост уровня заболеваемости;
- Серьезное сокращение смертности населения в трудоспособном возрасте за 12 лет, однако она значительно выше, чем в РФ в целом.

Список литературы:

1. Арнаут М.Н. Дефиниция понятий «человеческий капитал», «человеческий потенциал» и «человеческий ресурс» // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2021. № 2. С. 79–85.
2. Плискевич Н.М. Институты, ценности и человеческий потенциал в условиях современной модернизации // Мир России. 2022. Т. 31. № 3. С. 33–53.
3. Синицина В.В. Формирование и развитие концепции человеческого потенциала // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2019. Т. 9. № 6 (42). С. 150–155.
4. Морозова Е.А., Голубицкая Л.В., Кочнева О.П. Кадровый потенциал региональной системы образования: понятие и подходы к оценке // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2023. Т. 8 № 1. С. 103–111.
5. Брик Л.В., Горельцев А.Г. К вопросу о сущности понятия человеческого капитал // Вестник МГТУ. 2014. том 17. № 4. С. 637–642.
6. Аникин В.А. Человеческий капитал: становление концепции и основные трактовки // Экономическая социология. Т. 18. № 4. Сентябрь 2017. С. 120–156.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Трапезникова Ирина Сергеевна,

доктор экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: i.trapeznikova@spbu.ru

Аннотация: Актуальность решения проблемы разработки подходов к цифровой трансформации угольной отрасли заключается в предположении, что предприятия угольной промышленности реализуют цифровые решения в отсутствие согласованности с отраслевыми приоритетами и с внутренними процессами, в связи с чем цифровая трансформация отраслей промышленности происходит неравномерно, несистемно, в ситуации выраженного неравенства цифрового уровня участников производственных цепочек добавленной стоимости. Внедрение траекторий цифровизации индустриального сектора экономики осложняется разным уровнем управленческой и цифровой зрелости участников производственного взаимодействия, ограничивающим возможность создания сквозных цифровых платформенных систем, что требует разработки комплексного методологического подхода.

Ключевые слова: Цифровая трансформация предприятий угольной промышленности, платформенные системы, производственные цепочки добавленной стоимости.

Введение

Цифровую трансформацию предприятий индустриального сектора на сегодняшний день можно охарактеризовать как осознанную необходимость, неизбежный этап развития. Вопрос уже заключается не в том прибегать или нет к цифровой трансформации как к инструменту конкурентной борьбы, а в том, как реализовать цифровые намерения. Согласно недавним исследованиям Gartner, только 4% организаций не планируют изменений цифрового статуса, что подтверждает вышесказанное [1].

Основная часть

Внушительное количество научных работ и исследований посвящено вопросам цифровизации, цифровой трансформации и разработки цифровых платформенных систем. «Вопросы, связанные с процессами цифровизации, изучались как российскими (С.М. Крымов, М.Ю. Витман, Н.С. Ахмадзода), так и иностранными учёными (Н. Амар, Р. Бадентер, М. Клемент-Фонтен, О. Лобел и др.). Изучением технологических преобразований в промышленности в современных (цифровых) условиях занимались А.М. Болотов, В.Ж. Дубровский, Т.В. Миролубова, А.Г. Мокроносов, С.В. Орехова, Ю.Г. Лаврикова и другие.» [2].

Разработан ряд моделей оценки готовности предприятий к цифровой трансформации, в том числе: исследования Центра цифрового бизнеса MIT и Capgemini Consulting в области цифровой трансформации для предприятий крупного бизнеса, модель цифровой зрелости компании Deloitte, индекс цифровой трансформации, разработанный аналитическим агентством Arthur D. Little, модель оценки цифровых способностей компании KPMG, цифровое пианино, разработанное созданным по инициативе компаний IMD и Cisco

Глобальным центром трансформации цифрового бизнеса, индекс зрелости Индустрии 4.0 Asatech разработанный на основе исследований, выполненных Национальной академией наук и техники Германии, исследования Российской компании Команда-А (KMDA) [3].

Структурированный обзор научных точек зрения на проблемы цифровой трансформации и инновационное развитие промышленных предприятий представлен в работе Рожкова Е.В.: «Разные учёные, изучая проблемы как в промышленности в целом, так и непосредственно в компаниях и организациях, работающих в различных отраслях промышленности, высказывают разные мнения о складывающейся сегодня ситуации. Например, А.А. Артемьев и П.А. Кохно видят, что в Российской Федерации сформирована определённая инфраструктура инновационного развития высокотехнологичных промышленных предприятий.

По мнению А.И. Пономарёва, большим вызовом для всех предприятий и промышленного производства является цифровая трансформация бизнеса. Е.В. Кулясова и З.В. Вдовенко считают, что цифровизация промышленных предприятий не только приносит дополнительные преимущества, но и является сложным высокотехнологичным и дорогостоящим проектом, который связан с рядом рисков и проблем. Цифровизация, в отличие от автоматизации и информатизации, носит всеохватывающий характер и предполагает создание «цифровой экосистемы», «цифровой платформы» для постоянного получения и обмена информацией между структурными подразделениями компаний, предприятиями.» [4].

Особенности использования цифровых платформ в деятельности бизнес-структур и их кооперации с контрагентами, развитие возможностей искусственного (дополненного или гибридного) интеллекта представлены в работах Никишова С.И., Рыжова А.П., Брынцева А.Н., Лапина А.В., Левиной Е.В. и др. [5].

Несмотря на достаточно глубокое исследование затрагиваемой проблемы, вопросы изучения движущих сил цифровой трансформации экономики, в целом, и промышленных предприятий, в частности, носят достаточно актуальный характер и требуют дальнейшего рассмотрения особенно в контексте объединения интеллектуально-коммуникационных ресурсов, так как практически все авторы едины в том, что российские промышленные компании в целом отстают от уровня лучших мировых практик цифровизации [6].

Ряд авторов признает, что в настоящее время единых и результативных подходов, методик проведения цифровой трансформации не выработано.

Разработанные на сегодняшний день методологические подходы к планированию и проведению цифровой трансформации предприятий индустриального сектора носят разрозненный характер, а неоднозначность существующих инструментов оценки эффективности процессов цифровой трансформации в отраслях и на предприятиях индустриального сектора экономики требует выработки и определения универсальных критериев, а также стандартизированных методических подходов и инструментов измерения цифровых преобразований.

Цифровизация системообразующих отраслей относится к одному из важнейших факторов экономического роста. К сожалению, приходится констатировать значительное отставание уровня цифровизации (до 40 %) горнодобывающих отраслей, как в целом, так и по отдельным предприятиям [7]. Цифровые преобразования сводятся к роботизации отдельных производственных процессов и контролю состояния техники с помощью различных датчиков.

Угольная промышленность – одна из ведущих отраслей топливно-энергетического комплекса, доля которого в ВВП РФ по данным 2022 года составила 27,1 % [8]. Несмотря на

запущенный процесс перехода многих развитых стран на «зеленую» экономику, угольная промышленность продолжает оставаться перспективной отраслью на мировом рынке, а сам уголь самым доступным топливом. Россия традиционно входит в список мировых лидеров по добыче и транспортировке угля и по данным ежегодного статистического обзора мировой энергетики в 2022 году занимала пятое место [9].

Угольная отрасль тяжело поддается цифровизации, реализуются точечные проекты на отдельных предприятиях, что недостаточно для обеспечения конкурентоспособности отрасли на мировых рынках, учитывая, в том числе, санкционные ограничения и сопутствующие им логистические и сбытовые проблемы, с которыми столкнулась отрасль в последние несколько лет.

Те цифровые решения, которые уже применяются в угольной промышленности, например применение датчиков и портативных устройств, позволяющих определять уровень загазованности в шахтах и отслеживать местонахождение рабочих и техники, дронов, беспилотных летательных аппаратов, для расчета горных работ, автоматизация маркшейдерских задач, достигают определенных целей оптимизации производственного процесса и сокращения издержек, но в целом цифровая трансформация происходит неравномерно, несистемно. Процесс цифровизации выявил такую проблему, как разный цифровой уровень участников производственного взаимодействия, что серьезно ограничивает возможность создания сквозных цифровых платформенных систем.

Эмбарго, наложенное западными странами на поставки российского угля, привело к переориентации рынков сбыта, на текущий день в качестве ключевых партнеров рассматриваются Китай, Индия, Южная Корея, Турция. К сожалению, сложная ситуация на отечественном энергетическом рынке привела к потере угольной промышленностью привычных условий, как-то: относительной стабильности цепочки поставок, долгосрочных контрактов, заранее известных объемов сбыта [10]. В частности, несмотря на заранее обговоренные условия сотрудничества, в сентябре 2023 года Индия резко сократила объемы поставок энергоресурсов из России, а Турция и Египет, наоборот, увеличили.

Внедрение цифровых технологий и платформенных решений, объединяющих всех участников производственной цепочки добавленной стоимости, позволит, в том числе, быстро реагировать на изменения спроса на угольную продукцию перенастраивая производственные мощности и перераспределяя трудовые и производственные ресурсы.

Однако, на сегодняшний день практически полностью отсутствуют разработки по детальному сопровождению процесса цифровой трансформации угольных предприятий, что позволило бы подобрать оптимальные инструменты и решения.

Основываясь на вышесказанном, считаем, что в целях оптимальной цифровизации угольной отрасли необходимо разработать методологический подход к сопровождению цифровой трансформации предприятий, входящих в производственную цепочку добавленной стоимости с целью объединения их в единую систему ведения хозяйственной деятельности в виде цифровой платформы.

Подход должен включать следующие последовательные этапы:

1. Определение уровня цифровой зрелости предприятий, входящих в производственную цепочку добавленной стоимости, основанное на кластеризации больших массивов как финансовых, так и нефинансовых данных, что позволит структурировать принципы проведения цифровой трансформации предприятий индустриального сектора.

2. Формирование информационно-аналитического обеспечения цифровой трансформации в качестве основы построения алгоритмов принятия цифровых решений предприятиями угольной отрасли в структуре единой производственной цепочки добавленной стоимости.
3. Разработка методики построения оптимальной конфигурации цифровых решений с помощью предварительного тестирования цифрового уровня участников производственной цепочки добавленной стоимости и разработки индивидуальных траекторий цифровой трансформации.
4. Разработка и внедрение модели сквозной платформенной цифровой системы для предприятий угольной отрасли (в виде облачного приложения), объединяющая отраслевые бизнес-процессы в производственных цепочках добавленной стоимости.

Предлагаемый подход позволит связать разрозненные звенья процессов цифровой трансформации предприятий угольной промышленности в единую последовательную процедуру, от этапа выявления уровня цифровой зрелости предприятия до формирования оптимального конструкта производственной цепочки добавленной стоимости (с учетом разработки и применения индивидуальных траекторий цифровой трансформации участников в случае необходимости) и объединения отраслевых бизнес-процессов на сквозной цифровой платформе.

Заключение

Таким образом, на сегодняшний день можно констатировать актуальность вопроса цифровизации угольной промышленности, в том числе и по причине отсутствия разработок по детальному сопровождению процесса цифровой трансформации предприятий. Внедрение траекторий цифровизации горнодобывающего сектора экономики осложняется разным цифровым уровнем участников производственного взаимодействия, ограничивающим возможность создания сквозных цифровых платформенных систем. В качестве решения предлагается разработка комплексного методологического подхода, включающего комплексную методику определения уровня цифрового развития и индивидуальное сопровождение цифровой трансформации предприятий угольной промышленности, что позволит связать участников производственной цепочки добавленной стоимости в единую систему ведения хозяйственной деятельности на облачной цифровой платформе.

Список литературы:

1. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления / Т.А. Гилева // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – № 1(27). – С. 38–52.
2. Грачева К.А. Роль цифровой трансформации в управлении предприятиями: анализ цифровых кейсов / К.А. Грачева // Kant. – 2023. – № 1(46). – С. 16–23.
3. Левина Е.В. Инновационные инструменты цифровой трансформации промышленных предприятий России / Е. В. Левина // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2022. – № 3. – С. 133–145.
4. Мешков Г.Б., Петренко И.Е., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за первое полугодие 2023 года // Уголь. 2023. №9 (1171).

- [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/itogi-raboty-ugolnoy-promyshlennosti-rossii-za-pervoe-polugodie-2023-goda> (дата обращения 28.12.2023)
5. Трапезникова И.С. О некоторых аспектах цифровизации угольной промышленности / И.С. Трапезникова // Цифровая экономика и финансы: Материалы III Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 19–20 марта 2020 года / Под научной редакцией Е.А. Синцовой [и др.]. – Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2020. – С. 318–322.
 6. Мохова Е.А. Особенности цифровизации угольной промышленности России / Е.А. Мохова, О.А. Маринина // Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ–2021): – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – С. 319–322.
 7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/203214> (дата обращения 28.12.2023)
 8. Рожков, Е. В. Промышленные предприятия в условиях цифровых трансформаций (на примере Пермского края) / Е. В. Рожков // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. – 2022. – Т. 15, № 5. – С. 187–197.
 9. Угольная отрасль в России в 2023 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/ugolnaya-otrasl-rossii-v-2023-godu/> (дата обращения 28.12.2023)
 10. Gartner: стратегические технологические тенденции–2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=225260> (дата обращения 28.12.2023)
-

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ РОССИЙСКИХ НАУКОЕМКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Сергеева Ирина Григорьевна,

доктор экономических наук, профессор, Университет ИТМО, e-mail: igsergeeva@gmail.com

Орлова Ольга Петровна,

аспирант, Университет ИТМО, e-mail: oporlova@itmo.ru

Аннотация: В работе осуществляется сравнительный анализ ключевых методов управления проектами, выявление схожих и отличительных черт, которые влияют на выбор конкретных методов для управления инновационными проектами наукоемких организаций. Методическими основами современного проектного управления признаются Agile-манифест, Agile Practice Guide, Project Management Body of Knowledge (PMBoK). Свод знаний PMBoK в седьмом издании подтверждает действенность гибких методов и делает шаг в направлении унификации гибких методов для различных отраслей экономики. В условиях сложности и неоднозначности окружающей среды важным является закрепление необходимости адаптации положений седьмого издания Руководства PMBoK под конкретную организацию, разработка собственной методологии. Наукоемкие организации, отличающиеся по сфере

деятельности, распределенности научно-технологических цепочек, качеству кадровых ресурсов, структуре затрат не могут использовать ставшие уже классическими методы для управления инновационными проектами. На основе выделенных характеристик наукоемких организаций исследуются особенности применения существующих методов управления. Определены этапы управления инновационными проектами в российских наукоемких организациях, которые носят скорее последовательный характер, в то время как реализация инновационных проектов требует более гибких подходов. Уточнены специфические области знаний для инновационных проектов наукоемких организаций: управление научным знанием, управление интеллектуальной собственностью, управление творческой межфункциональной командой, управление ожиданиями.

Ключевые слова: наукоемкие организации, инновационные проекты, методы управления проектами, гибкие методы управления проектами, PMBoK, Agile.

Введение

В сложившейся экономической и геополитической ситуации российская экономика ищет новые резервы роста, способствующие удержанию конкурентоспособности и повышению добавленной стоимости продукции. Наукоемкие организации влияют на развитие всей инновационной экосистемы, являясь ключевыми звеньями в научно-технологических цепочках. Под наукоемкой организацией понимается хозяйствующий субъект, участвующий в научно-технологической цепочке формирования научного знания и разработки междисциплинарных инновационных продуктов, и обладающий необходимым интеллектуально-кадровым составом, с высокой долей затрат на создание или приобретение объектов интеллектуальной собственности [1]. Инновационная деятельность занимает все большее место в деятельности наукоемких организаций, а проектное управление становится неотъемлемой частью жизнедеятельности компаний. Отмечается особая роль инновационных проектов для роста наукоемких организаций. Повышение эффективности управления возможно осуществить за счет сокращения менее важных и учета областей, критических для наукоемких организаций.

В мировой практике получили распространение два основных подхода к управлению проектами: предиктивный (каскадный) и адаптивный (гибкий) методы. Эмпирическая точка зрения на применение предиктивного метода описана в своде знаний PMBoK (с первой по шестую версии), который постоянно изменялся и эволюционировал. Основой адаптивного метода является Agile-манифест (The Agile Manifesto), разработанный в 2001 году и вышедший в 2017 году Руководство по практике Agile (Agile Practice Guide). Также описывает гибкие методы вышедший в 2021 Свод знаний PMBoK седьмой версии.

Это исследование призвано рассмотреть особенности существующих методов управления, исследовать этапы управления инновационными проектами наукоемких организаций и дополнить существующие методы управления проектами с учетом специфики наукоемкого сектора.

Основная часть

В рамках работы был проведен анализ Agile-манифеста, Руководства PMBoK седьмого издания и Руководства по практике Agile [2–4]. В изданиях с первого по шестой Свода знаний подробно описывались процессы управления, объединенные в группы процессов: «Подготовка», «Планирование», «Выполнение», «Контроль», «Завершение». Ввиду ускорения

темпов экономического развития, возрастающего влияния окружающей среды, все труднее планировать все этапы работ и просчитывать риски в начале проекта, поэтому построение управления инновационными проектами в рамках последовательных процессов усложняется. В условиях труднопрогнозируемой конкурентной среды сокращается жизненный цикл инновационных проектов. Выбор реализации инновационного проекта по адаптивному жизненному циклу вносит вклад в укрепление динамических возможностей организации [5].

В рассмотренных документах главенствующая роль отводится базовым принципам управления проектами. При разработке инновационных продуктов важно взаимодействие не только с потенциальными потребителями, но и со всеми стейкхолдерами проекта. Инструментарий Agile ориентирован преимущественно на тесную работу с заказчиком, в РМВоК подчеркивается важность работы со всеми заинтересованными лицами. Хотя формализация управлением проекта в РМВоК седьмого издания снижается, рекомендации по разработке устава проекта остаются, что создает единую рамку проекта для всех участников. Проблема управления знаниями также поднимается и практикующими менеджерами, и исследователями. Шаг в этом направлении сделан всемирной некоммерческой организацией по управлению проектами Project Management Institute (PMI) путем размещения материалов и бизнес-кейсов на платформе. Использование платформенной модели способствует бесшовности восприятия изменений всеми приверженцами Свода знаний РМВоК.

С ростом проблем выгорания сотрудников и сменой приоритетов с исключительно материального поощрения на другие виды мотивации особое место уделяется работе с командой. Создание комфортной среды для повышения результативности и поддержания мотивации команды все больше звучит в рассмотренных источниках.

Гибкие методы сместили фокус на поставляемые результаты (выходы), ограничивая влияние проекта на деятельность организации. Издание РМВоК седьмой версии рассматривает каждый проект в разрезе всей организации и призывает формировать проекты, выстраивать управление с ориентацией на конечные (стратегические) результаты, способствующие повышению конкурентоспособности организации. Именно такой подход соответствует современным концепциям стратегического менеджмента, способствует формированию динамических возможностей организации [5]. Это в свою очередь помогает компаниям постоянно расти, а не просто поддерживать существующие позиции, расходуя при этом значительные ресурсы.

Уделяется внимание адаптации жизненного цикла под конкретные проекты. В Руководстве по практике Agile предлагается оценить проект, как с точки зрения требований, так и средств реализации, чтобы определить наилучший подход прогнозирования жизненного цикла проекта. Хотя большинство положений прогностического жизненного цикла не удовлетворяет всем требованиям по управлению проектом, некоторые этапы можно выполнять только последовательно, например, в сфере медицины и фармакологии. В зависимости от специфики инновационных проектов допускается на разных этапах инновационного проекта использование элементов различных видов жизненного цикла, таких как итеративный и инкрементный [3].

Наукоемкие организации отличаются по сфере деятельности, распределенности научно-технологических цепочек, качеству кадровых ресурсов, структуре затрат [1]. На основе характерных для наукоемких организаций признаков выделено восемь этапов управления инновационными проектами наукоемких организаций: научный поиск, установление взаимодействий внутри научно-технологических цепочек, разработка видения проекта, постановка требований для проекта, согласование ресурсов для выполнения проекта,

апробация научных результатов, упаковка результатов интеллектуальной деятельности, поставка междисциплинарного продукта.

Научный поиск является специфической деятельностью в реализации инновационных проектов наукоемких организаций. Данный этап может быть непоследовательным в силу высокой скорости научно-технологического развития. Проектным командам периодически необходимо отслеживать научные достижения не только своей, но и смежных отраслей, для поддержания актуальности потенциального продукта на момент итоговой поставки потребителям.

Глобализация способствовала формированию нового подхода к разработке и реализации инновационных проектов. Большинство крупных инновационных проектов задействуют множество участников, выбирая лучшего поставщика части продукта или процесса [6]. Перед руководителем инновационного проекта стоит задача установления взаимодействий внутри научно-технологических цепочек.

Разработка видения проекта вместо детального планирования сокращает затраты на этот этап и способствует гибкости процесса управления. Видение проекта необходимо согласовать с ключевыми стейкхолдерами. Определение требований к проекту включает работу не только руководителя проекта, но и всех участников проекта. Вовлечение команды проекта помогает избежать узких мест, оптимизировать ресурсы на этапе постановки требований к проекту. Согласование ресурсов для выполнения инновационного проекта составляет непростую задачу в силу высокой неопределенности потенциального результата. На разных этапах реализации проекта может возникнуть потребность в редких высококвалифицированных сотрудниках.

Научные сотрудники инновационных проектов наукоемких организаций занимаются апробацией научных результатов. Это может быть в формате выступлений на тематических мероприятиях и дискуссий с экспертами, внедрения результатов проекта в собственной организации. Особую значимость для наукоемких организаций несет этап упаковки результатов интеллектуальной деятельности [1]. Регистрация прав на результаты интеллектуальной деятельности важный и трудоемкий этап, однако завершение этого этапа предоставляет конкурентное преимущество для наукоемких организаций. Большинство инновационных проектов наукоемких организаций включают поставку междисциплинарного продукта, обеспечивающего доход, в том числе и для начала новой проектной деятельности [7].

Анализ этапов управления выявил недостатки в методологии управления инновационными проектами наукоемких организаций. Выделяются следующие области знаний, характерные для управления инновационными проектами наукоемких организаций: управление научным знанием, управление интеллектуальной собственностью, управление ожиданиями творческой межфункциональной командой.

Управление научным знанием предлагается выделить в отдельную область для формирования и отслеживания научной деятельности наукоемких организаций. Данная область знания зависит от фронтиров науки, имеет долгий горизонт планирования для создания радикальных инноваций. На разработку инноваций влияние оказывает развитие технологических инноваций и доступность технологий, поэтому не стоит замыкаться исключительно на своей сфере, необходимо мониторить и другие направления. Для позиционирования наукоемкой организации как инновационной и перспективной необходима научная представленность организации путем поддержания публикационной активности.

Управление творческой межфункциональной командой отражает специфику

интеллектуально-кадрового состава. Специфические знания у членов команды и лидера определяют главенствующую роль интеллектуально-кадрового состава от разработки до реализации инновационных проектов наукоемких организаций. В обязанности руководителя проекта входит налаживание коммуникаций между различными участниками команды, зачастую сложности вызывают недопонимания между сотрудниками научного и производственного направления. Рекомендуется отслеживать мотивацию и внедрять инструменты по развитию эмоционального интеллекта команды, разработать метрики удовлетворенности требований команды в результатах проекта.

Управление ожиданиями предлагается выделить в отдельную область знания. В силу большого влияния на эффективность интеллектуально-кадрового состава в инновационных проектах наукоемких организаций членов команды необходимо вовлекать на протяжении всего жизненного цикла проекта. Не стоит забывать о социально-экологической ответственности, особенно при внедрении радикальных инноваций, поэтому взаимодействие с различного типа стейкхолдерами должно быть налажено.

Управление интеллектуальной собственностью включает инициацию, установление правообладания, регистрацию и учет, отчуждение объекта интеллектуальной собственности, защиту прав собственности. Данная область знания направлена на активизацию изобретательской деятельности в рамках инновационных проектов и вовлечение новых участников в инновационную деятельность на предприятии. Создание и регистрация объектов интеллектуальной собственности влияет на ценность продукта для инвесторов, повышает капитализацию и деловую репутацию наукоемких организаций.

Заключение

Применение гибких методов выходит за рамки отрасли информационных технологий, все больше материалов выходит по адаптации гибкого проектного управления для различных отраслей экономики. Нерешенной остается задача адаптации положений руководств под конкретные организации, разработка инструментов для формирования собственных методологий. В сферу применения следующих практических руководств: Agile-манифест, Agile Practice Guide, Project Management Body of Knowledge (PMBoK) не входят исследование нишевых подходов, методов, специфичных для конкретного вида компании, или методов неполного жизненного цикла, предписывающие инструкции о том, как внедрять гибкое мышление в проектах, как проводить изменение или модификации процессов и областей знаний.

Исследователи формулируют отличительные характеристики наукоемких организаций, которые влияют на методы управления инновационными проектами. На основе выделенных характеристик наукоемких организаций определены этапы управления инновационными проектами в российских наукоемких организациях. Уточнены специфические области знаний для инновационных проектов наукоемких организаций: управление научным знанием, управление творческой межфункциональной командой, управление ожиданиями, управление интеллектуальной собственностью.

Работа выполнена в рамках темы НИР №623081 «Исследование подходов и развитие методов к оценке технологий в целях коммерциализации ВУзовских инноваций в условиях формирования технологического суверенитета».

Список литературы:

1. Орлова О.П., Сергеева И.Г. Организационные аспекты наукоемких организаций как субъектов инновационной деятельности // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент – 2023. – № 2(53). – С. 139–149.
 2. Agile-манифест разработки программного обеспечения. 2001. [Электронный ресурс]. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html>. (дата обращения 23.10.2023)
 3. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) 7th edition. Newtown Square, PA: Project management institute, 2021 – 370 с.
 4. Agile Practice Guide Project. Newtown Square, PA: Management Institute, 2017 – 168 с.
 5. Teece D.J. (2014). The foundations of enterprise performance: Dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms. Academy of Management Perspectives, 28(4), С. 328–352.
 6. Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы: коллективная монография / Под. ред. проф. О.Н. Кораблевой и др. – Санкт-Петербург: Астерион, 2021 – 668 с. DOI: 10.53115/9785001880134.
 7. Орлова О.П., Репкин А.И. Анализ методов управления инновационными проектами наукоемких компаний // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент – 2022. – № 2(49). – С. 105–111.
-

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛУБОКОЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДИНАМИКИ

Скобцов Вадим Юрьевич,

кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, e-mail: vasko_vasko@mail.ru

Кораблева Ольга Николаевна,

профессор, доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет, главный научный сотрудник, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, e-mail: o.korableva@spbu.ru

Аннотация: *Большие массивы статистических данных, которые собираются, агрегируются и хранятся в частных банках данных специального назначения и общедоступных веб-порталах, могут быть использованы для повышения эффективности методов и технологий мониторинга, анализа и менеджмента сложными экономическими и финансовыми системами, в том числе, в приложении к задаче исследования инновационной динамики. Решение данной задачи может быть построено на основании применения анализа данных веб-портала статистических данных Росстата, который является верифицированным источником.*

Ключевые слова: инновационная деятельность, машинное обучение, обучение с учителем, регрессионные модели, прогнозирование.

Исследование показателей о функционировании и деятельности экономических и финансовых систем позволяет сделать вывод о том, что во многих случаях такая информация представлена многомерными табличными данными, которые носят разнородный и слабо систематизированный характер. Поэтому с точки зрения экономики данных важной задачей является разработка и исследование моделей и методов анализа таких массивов данных, которые позволили бы с помощью их обработки и анализа обучаться и извлекать необходимую информацию об исследуемой системе в историческом аспекте. Это дает возможность на подготовленной основе построить предиктивные модели для поддержки принятия корректных экономических и управленческих решений анализируемых финансово-экономических процессов.

Методы машинного обучения (МО), математической статистики и искусственного интеллекта на современном этапе являются одними из самых перспективных и широко используемых подходов в исследовании сложных экономических систем на основе анализа и извлечения информации из исторических наборов данных. Труды, посвященные этим вопросам, во многом связаны с разработкой и применением полносвязных моделей нейронных сетей – «прародителей» современных нейросетевых моделей глубокого обучения. Нейросетевые методы и модели первого этапа, применяемые в задачах экономики и финансов, можно найти в работе А. Фадлалла и Л. Чиен-Хуа [1]. В ряде исследований рассматриваются вопросы прогнозирования банкротств предприятий, динамика цен на активы фондового рынка и кредитного рейтинга облигационных займов. Нужно отметить, что интерес к применению машинного обучения непрерывно возрастает. Одним из прорывов, способствующих расширению применения таких методов, можно назвать доказанную эффективность сверточных нейронных сетей и начало эры глубокого обучения. В подготовленном обзоре Д. Хитон и др. [2] подробно анализируют современные подходы и модели глубокого обучения в области экономики и финансов. Примерами применения современных глубоких нейронных сетей в области экономики и финансов могут служить работы зарубежных и российских авторов по предиктивному анализу несостоятельности предприятий, анализу взаимосвязи между черной металлургией, загрязнением воздуха и экономическим ростом в Китае, прогнозированию индекса волатильности и анализу устойчивых инвестиционных стратегий [3–6]. Полученные результаты демонстрируют преимущество нейросетевого подхода для данных задач по сравнению с методами классического машинного обучения и традиционными эконометрическими подходами.

В представленной работе исследовалась возможность использования моделей глубоких нейронных сетей для изучения процесса инновационной динамики на основе регрессионного анализа двух сформированных наборов данных временных рядов. Наборы были подготовлены на базе разделов веб-портала статистических данных Росстата за 2010–2022 гг.: «Наука, инновации и технологии», «Технологическое развитие» [7]. Для первого набора данных в качестве целевого признака использовался показатель «Уровень инновационной активности организаций (в процентах)», в качестве признаков-аргументов были использованы показатели, характеризующие финансово-экономическое развитие организаций, их численность и кадровый состав, уровень инновационной деятельности и применения организациями современных технологий, уровень подготовки научных кадров высшей квалификации. Для второго набора данных в качестве целевого признака применялся показатель «Доля

внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП в процентах», в качестве признаков-аргументов была использована другая группа показателей, которая также характеризует динамику финансово-экономического состояния компаний, уровень их инновационной деятельности и применение современных технологий.

В процессе исследования был выполнен анализ линейной корреляционной зависимости целевых признаков двух наборов данных от признаков-аргументов как для исходных, так и для нормализованных данных на основе коэффициента корреляции Пирсона. Полученные результаты свидетельствуют о сильном и среднем уровне положительной и отрицательной линейно зависимости в случае исходных данных, а для нормализованных данных практически для всех признаков-аргументов – о сильной и очень сильной корреляции с целевыми признаками. Такие результаты дают основание для применения в процессе анализа и построения нейросетевой регрессионной модели машинного обучения данные всех признаков – аргументов.

Поскольку регрессия — это подкатегория обучения с учителем, используемая для прогнозирования непрерывных результатов — целевого числового значения в зависимости от признаков-аргументов, называемых предикторами, то для решения поставленной задачи анализа была построена глубокая нейросетевая регрессионная модель [8, 9]. Чтобы обучить систему, нужно дать ей множество примеров, включая как их предикторы, так и их метки (т.е. их эталонные индексы уровня инновационной эффективности). При этом необходимо было решить задачу нахождения модели нелинейного отображения входных данных временного ряда в целевой вектор $Y \in R^T$ с некоторой точностью $u: X \rightarrow Y$.

Для исследуемых глубоких нейросетевых регрессионных моделей проводилось измерение качества с использованием следующих широко распространенных в машинном обучении метрик: среднеквадратичная ошибка MSE , корень квадратный из среднеквадратичной ошибки $RMSE$ и коэффициент детерминации R^2 [8,9].

В последние несколько лет эффективное применение в задачах анализа различных типов данных находят так называемые гибридные глубокие нейронные сети, которые превосходят по качеству самостоятельные типы современных нейронных сетей и объединяют в своей архитектуре их комбинации: сверточные, рекуррентные сети, полносвязные сети прямого распространения или классические модели машинного обучения [8–11]. Поэтому за основу разрабатываемой регрессионной модели была взята гибридная нейросетевая архитектура с применением технологии сетей типа ResNet [10, 11]. В качестве активационных функций промежуточных сверточных и полносвязных слоев была использована хорошо известная функция гиперболического тангенса. В выходном регрессионном полносвязном слое применяется активационная функция ReLU – rectified linear unit, поскольку область ее значений $(0, \infty)$ совпадает с областями значений целевых признаков анализируемых наборов данных временных рядов [8,9]. Комбинация гибридной глубокой нейросетевой архитектуры с указанными выше активационными функциями позволила получить экспериментально высокое качество предложенной регрессионной глубокой нейросетевой модели для двух исследуемых наборов данных.

Разработка глубокой нейросетевой модели проводилась в три этапа:

1. Разработка и экспериментальное исследование полносвязной регрессионной нейросетевой модели;

2. Разработка и экспериментальное исследование глубокой регрессионной нейросетевой модели, состоящей из объединения блока одномерных сверточных слоев и блока полносвязных слоев;
3. Разработка и экспериментальное исследование гибридной глубокой регрессионной нейросетевой модели, состоящей из объединения блока одномерных сверточных слоев, блока рекуррентных слоев и блока полносвязных слоев с одним нейроном в последнем слое, который генерирует выходной сигнал регрессионной модели.

Результаты обучения и тестирования нейросетевых регрессионных моделей указанных выше архитектур показывают, что лучшие значения вектора качества регрессионной модели (MSE , $RMSE$, R^2) для обоих наборов данных наблюдаются у разработанной гибридной глубокой регрессионной нейросетевой модели:

1. (0.0029, 0.0538, 0.9962);
2. (0.0004, 0.0223, 0.7378).

Показатели качества моделей полносвязной и глубокой регрессионных нейросетевых моделей хуже для первого и второго наборов:

1. (0.0583, 0.2417, 0.9238) и (0.0288, 0.1696, 0.9625);
2. (1.0958, 1.0468, -576.4434) и (0.0006, 0.0253, 0.6624).

Наихудшие значения наблюдаются у полносвязной нейросетевой модели, особенно для второго набора данных. В этом случае произошло полное «вырождение» прогнозных показателей в нулевые значения, предположительно из-за проблемы распространения градиентов в процессе обучения, поэтому показатели качества у нее самые наихудшие и неприемлемые для второго набора данных.

Таким образом, сравнение разработанных гибридных глубоких нейросетевых регрессионных моделей для анализа инновационной динамики на основе оценки показателей уровня инновационной активности организаций и доли внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП по Российской Федерации показывает преимущество предложенных моделей по сравнению с полносвязными нейронными сетями и глубокими нейронными сетями на основе одномерных сверточных сетей. Сравнение с результатами других исследователей, полученными для нейросетевых моделей и данных временных рядов финансово-экономической направленности, также демонстрирует преимущество разработанных гибридных глубоких нейросетевых регрессионных моделей.

Отметим, что работах [4–6] указываются точности разработанных нейросетевых моделей на уровне 61.2% и 80%, что говорит о величине ошибки, превышающей значения ошибок для предложенных авторами моделей.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 23-28-00877, <https://rscf.ru/project/23-28-00877/>.

Список литературы:

1. Fadlalla A., Chien-Hua L. An analysis of the applications of neural networks in finance // Interfaces, 2001. – Vol. 31. – № 4. – pp. 112–122.
2. Heaton J.B., Polson N.G. and Witte J.H. Deep learning for finance: deep portfolios // Applied Stochastic Models in Business and Industry, 2016. – Vol. 33. – № 1. – pp. 3–12.
3. Kolyshkin A.V., Gilenko E.V., Dovzhenko S.E., Zhilkin S.A. and Choe S.E. Forecasting the financial insolvency of enterprises // St Petersburg University Journal of Economic Studies, 12014. – Vol. 2. – pp. 122–142.

4. Marco Mele, Cosimo Magazzino A Machine Learning analysis of the relationship among iron and steel industries, air pollution, and economic growth in China // Journal of Cleaner Production, 2020. – Vol. 277.
5. Daniali S.M., Barykin, S.E., Kapustina, I.V., Mohammadbeigi Khortabi F., Sergeev S.M., Kalinina O.V., Mikhaylov A., Veynberg R., Zasova L., Senjyu T. Predicting Volatility Index According to Technical Index and Economic Indicators on the Basis of Deep Learning Algorithm // Sustainability, 2021. – Vol. 13.
6. Kucharczyk D., Osterrieder J., Silas R., Wittwer D. Neural Networks and Arbitrage in the VIX – A Deep Learning Approach for the VIX – SSRN. [Электронный ресурс]. URL: <https://ssrn.com/abstract=3305686>
7. Росстат, официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705>. (дата обращения 14.10.2023).
8. Hariom Tatsat, Sahil Puri, and Brad Lookabaugh Machine Learning and Data Science Blueprints for Finance // Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2021. – 432 pp.
9. Aurélien Géron Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. Second edition // Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2019. – 1065 pp.
10. Chen, Haoze. Hybrid neural network based on novel audio feature for vehicle type identification / Haoze Chen, Zhijie Zhang // 2020 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC): Proceedings of the international conference (25–28 May 2020). – 2021.
11. Скобцов В.Ю., Соколов Б.В. Гибридные нейросетевые модели в задаче мультиклассовой классификации данных телеметрической информации малых космических аппаратов // Вестник ВГУ. Системный анализ и информационные технологии, 2022. – № 3. – С. 99–114.

ВОВЛЕЧЁННОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФАКТОРЫ УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ В КОНТЕКСТЕ ВЫЗВАННОЙ COVID-19 ОНЛАЙНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Благов Евгений Юрьевич,

*кандидат экономических наук, старший преподаватель Института «Высшая школа менеджмента», Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: blagove@gsom.spbu.ru*

Фиалковский Данил Романович,

*главный системный аналитик, Газпромнефть – Цифровые Решения,
e-mail: Fialkovskiy.DR@gazprom-neft.ru*

Аннотация: Работа посвящена исследованию инструментов и методов, применяемых преподавателями высших учебных заведений для повышения вовлечённости обучающихся и освоения обучающимися теоретических и практических знаний в условиях вызванного пандемией CoViD-19 ускоренного перехода на дистанционные и гибридные формы обучения. Методология исследования включает в себя проведённые весной 2021 г. качественную и количественную стадии, основывающиеся соответственно на методе обоснованной теории (с выборкой в 53 респондента) и на эконометрическом анализе результатов опроса с

помощью набора упорядоченных пробит-регрессий (с выборкой в 115 респондентов). Наиболее эффективными инструментами и методами (из числа как технических, так и чисто педагогических) по результатам анализа являются ориентированные на стимулирование активной и интерактивной групповой работы, а равно активной индивидуальной работы обучающихся; инструменты и методы, преимущественно ориентированные на пассивные формы обучения не оказывают статистически значимого положительного воздействия (либо оказывают отрицательное) на вовлечение студентов и освоение знаний. Научная и методологическая новизна исследования в первую очередь включает в себя двухуровневую структуру предмета исследования (вовлечённость обучающихся и влияние вовлечённости на освоение теоретических и практических знаний); выводы исследования позволяют разработать ряд практических рекомендаций по совершенствованию учебных планов и рабочих программ дисциплин в условиях развития дистанционных и гибридных форм обучения.

Ключевые слова: COVID-19, онлайнизация, высшее образование, онлайн-обучение, гибридные формы обучения, вовлечённость обучающихся, освоение знаний, активные и интерактивные формы обучения.

Введение

Одним из ключевых влияний пандемии COVID-19 на образовательную сферу, несомненно, является форсированная онлайнизация образования (т.е., активное внедрение его дистанционных и гибридных форм), приводящая к существенным изменениям в содержании и архитектуре образовательных программ. Безусловно, онлайнизация была тенденцией в образовании в последние десятилетия; однако, в период пандемии данный процесс радикально ускорился, затронув большое количество образовательных учреждений вне зависимости от их уровня подготовленности образовательных учреждений. Резкий переход недостаточно подготовленных учреждений в большом количестве случаев привёл к негативным последствиям для качества образовательного процесса; в частности, в литературе выделяются негативные последствия для вовлечённости обучающихся [1] и усвоения теоретического [2] и практического [3] знания; в связи с относительно недавним характером обсуждаемых изменений в литературе представлено относительно малое количество эмпирических данных сравнительной эффективности различных инструментов, предназначенных для борьбы с данными негативными явлениями. Представленное в настоящей работе исследование посвящено анализу эффективности подобных инструментов с помощью последовательных качественного и количественного обследования выборки студентов российских учреждений высшего образования.

Работа имеет следующую структуру: после обзора существующих пробелов в исследованиях об онлайнизации образования описываются методология и выборка качественной и количественной стадий исследования; приводятся результаты и интерпретация количественной стадии. В заключении работы описываются практические рекомендации на основе полученных результатов, а также обсуждаются ограничения и дальнейшие направления возможного развития исследования.

Литература

Развитие дистанционных и гибридных форм образования на протяжении последних нескольких десятилетий являлось одним из очевидных трендов развития образования в целом

в контексте развития сопутствующих технологий [4]. Ввиду очевидных отличий подобных форм образования от традиционных и наличия в подобных формах как положительных, так и отрицательных сторон, внедрение подобных форм в деятельность образовательных учреждений, как правило, являлось и является в обычных условиях процессом достаточно постепенным и включающим в себя заблаговременную оценку рисков перед внедрением тех или иных технологий [5, 6]. Однако же, пандемия COVID-19 в 2019–2020 учебном году привела к радикальному ускорению внедрения технологий дистанционного и гибридного обучения в образовательных учреждениях вне зависимости от уровня их готовности [7] в связи с этим, внедрение технологий дистанционного и гибридного обучения в образовательных учреждениях зачастую сопровождалось непродуманными организационными и технологическими решениями, понижающими эффективность образовательного процесса, в частности, вовлечённость обучающихся в образовательный процесс [8].

Существует большое количество как педагогических, так и технологических способов повышения вовлечённости обучающихся, и в литературе существует множество исследований их сравнительной эффективности (напр., [9, 10] – однако, большинство данных исследований рассматривает их в контексте постепенного внедрения, а не в контексте ускоренного внедрения в период пандемии. Использование различных методов повышения вовлечённости обучающихся в контексте пандемии сразу стало достаточно популярным объектом исследования в мировом масштабе [11], однако, в российском контексте сравнительных исследований подобного характера достаточно мало; представленное в настоящей работе исследование ориентировано на заполнение данного пробела в исследованиях.

Дизайн и переменные исследования

Исследование состояло из качественной и количественной стадий.

Качественная часть, в соответствии с методологией «обоснованной теории» («Grounded Theory»), основывалась на ответах респондентов на просьбу описать специфические инструменты вовлечения, с использованием которых они сталкивались в период перехода к дистанционным формам обучения в связи с пандемией CoViD-19 и которые оказали значимое воздействие на их вовлечение.

Выборка качественного исследования включала в себя 53 обучающихся одной из образовательных программ уровня «бакалавриат» СПбГУ. Ссылка на вопросы, загруженные на сервис Google Docs, распространялась через личные страницы авторов в социальных сетях. Ряд инструментов вовлечения (как технологического, так и педагогического характера) был упомянут более чем одним респондентом качественного исследования; на основе перечня данных инструментов были сформулированы независимые переменные количественной стадии.

Перечень включает в себя следующие инструменты:

1. Интерактивные опросы с помощью специального программного обеспечения (напр., Kahoot!, Mentimeter, и т.п.);
2. Групповая работа с помощью онлайн-досок (напр., Miro, Conceptboard, и т.п.);
3. Групповая работа с использованием групповых чатов;
4. Интерактивный диалог преподавателя и обучающихся;
5. Выступление обучающихся с презентациями или докладами на каждом занятии;
6. Взаимное оценивание студентами друг друга;

7. Регулярное информирование обучающихся о доступности новых учебных материалов;
8. Использование точек промежуточного контроля с чёткими сроками выполнения;
9. Демонстрация преподавателем своего лица во время занятия;
10. Обязательность демонстрации лица для обучающихся во время занятия;
11. Постоянная демонстрация преподавателем материалов на экране;
12. Предоставление возможности скачивания и/или повторного просмотра материалов занятия;
13. Использование во время одного занятия различных мультимедийных форматов представления материалов (видео, аудио, презентации и т.д.).

Задачей количественного исследования является оценка воздействия регулярности использования инструментов из данного перечня на вовлечённость обучающихся в процесс обучения (в дальнейшем также DV_1 , от англ. «Dependent Variable» – «зависимая переменная»), а также на усвоение теоретических (в дальнейшем, соответственно, DV_2) и практических (DV_3) знаний.

Независимые переменные количественного исследования, соответственно, имеют индексы общего вида IV_n , где «IV» является сокращением от англ. «Independent Variable» («независимая переменная»), а «n» соответствует порядковому номеру инструмента вовлечения в представленном выше перечне.

Проверка гипотез о воздействии независимых переменных на зависимые проводится с помощью множественных упорядоченных пробит-регрессий.

Гипотезы

Гипотезы исследования, таким образом, состоят из 3 групп по числу зависимых переменных, каждая из которых включает 13 пар нулевой/альтернативной гипотезы по числу независимых переменных.

Нумерация гипотез, таким образом, основывается на паттерне $H_{l_m_n}$, где $l = \{0; 1\}$ показывает, является ли гипотеза нулевой или альтернативной (в данном случае – предполагающей положительное влияние независимой переменной на зависимую), $m = \{1; 2; 3\}$ показывает зависимую переменную гипотезы, а $n = \{1...13\}$ показывает зависимую переменную.

Выборка и сбор данных

Ссылка на опросник количественного исследования, выложенного на сервисе Google Docs, была, как и на опросник качественного, выложена на личных страницах авторов работы в социальных сетях.

Опросник включал в себя:

- демографические вопросы (пол, возраст, вуз, направление подготовки);
- вопросы по зависимым переменным, с порядковой шкалой от 1 («За время дистанционного обучения моя (вовлечённость в процесс занятий/усвоение теоретических/усвоение практических знаний) существенно понизилась») до 10 («... существенно повысилась»);
- 13 вопросов по независимым переменным, со значениями от 1 («(инструмент n) за время дистанционного обучения ни разу не использовался преподавателями в процессе моего обучения») до 10 («постоянно использовался»).

Полностью на вопросы опросника ответили 115 респондентов.

Результаты

Проверка гипотез осуществлялась с помощью упорядоченных пробит-регрессий в статистическом пакете IBM SPSS Statistics 22.

В соответствии со структурой переменных, было составлено три уравнения регрессии с общей спецификацией:

$$DV_i = const + \beta_1 IV_1 + \beta_2 IV_2 + \dots + \beta_{13} IV_{13} + \varepsilon,$$

где i – индекс соответствующей зависимой переменной.

После первоначальной оценки уравнений были проведены необходимые диагностические тесты, включая тест Уайта на гетероскедастичность, давший для каждого из уравнений положительный результат. Оценка уравнений регрессии была произведена с использованием робастной процедуры оценки стандартных ошибок. Результаты оценки уравнений демонстрируются в таблице 1.

Таблица 1. Результаты оценки уравнений регрессии

Независимая переменная	DV_1		DV_2		DV_3	
	p -значение	Коэффициент IV	p -значение	Коэффициент IV	p -значение	Коэффициент IV
IV_1	0,040	-0,177	0,140	-0,127	0,147	-0,124
IV_2	0,002	0,184	0,025	0,134	0,006	0,167
IV_3	0,210	-0,087	0,324	-0,068	0,198	-0,089
IV_4	0,286	0,188	0,669	0,035	0,265	0,093
IV_5	0,234	0,194	0,097	0,133	0,447	0,061
IV_6	0,186	-0,185	0,143	-0,196	0,196	-0,083
IV_7	0,860	0,125	0,237	0,086	0,818	0,016
IV_8	0,373	-0,070	0,686	-0,032	0,961	-0,003
IV_9	0,018	-0,156	0,265	-0,072	0,328	-0,063
IV_{10}	0,152	0,178	0,337	0,052	0,846	0,011
IV_{11}	0,075	-0,171	0,067	-0,175	0,168	-0,131
IV_{12}	0,010	0,242	0,004	0,275	0,000	0,417
IV_{13}	0,282	0,078	0,264	0,082	0,664	-0,031

Зависимым переменным в таблице соответствуют столбцы, независимым – строки; на пересечениях демонстрируются p -значения и коэффициенты соответствующих независимых переменных в уравнениях с данными зависимыми.

Жирным выделены p -значения менее 0,1 и коэффициенты соответствующих переменных, таким образом, являющиеся статистически значимыми при уровне значимости в 90% и показывающие отвержение нулевых и подтверждение (в случае положительного знака) или опровержение (в случае отрицательного) альтернативных гипотез.

Обсуждение результатов

Обсуждение результатов оценки гипотез приводится в порядке нумерации зависимых переменных.

Статистически значимые коэффициенты в уравнении с зависимой переменной DV_1 , как можно видеть из таблицы 2, следующие:

1. IV_1 (отрицательный), что демонстрирует для данной выборки негативное влияние использования интерактивных опросов на вовлечённость обучающихся. В качестве возможных причин данного негативного влияния можно предположить, в частности:
 - восприятие чрезмерного уровня геймификации в качестве признака недостаточного уважения к обучающимся [12];
 - высокую уязвимость онлайн-опросов к неправомерному заимствованию проходящими опрос информации из других источников, что снижает ценность подобных опросов в качестве инструмента проверки знаний [13];
 - возможное рассеивание внимания обучающегося между несколькими вкладками или приложениями [14];
 - недостаточную точность проверки знаний при использовании соответствующего программного обеспечения при форматах опросов за исключением тестового по причине ограничения количества знаков и/или слов в ответах [15];
 - уязвимость подобных тестов к прерыванию связи [16].
2. IV_2 (положительный), что подтверждает гипотезу $H_{1.1.2}$; наиболее логичным объяснением положительного влияния частоты использования онлайн-досок для групповой работы на вовлечённость может быть то, что их использование (в отличие от программного обеспечения для онлайн-опросов – более позволяющее асинхронную работу и поэтому менее зависящее от качества связи) даёт возможность быстрого синтеза разрозненных фактов в целостную сборку, что может восприниматься обучающимися в качестве «быстрой победы», психологически повышающей уровень вовлечённости [17, 18]; помимо этого, увеличение вовлечённости может быть следствием перехода от индивидуальной работы к коллективной [19], в особенности, включающей в себя возможность быстрой обратной связи [20].
3. IV_9 (отрицательный), что демонстрирует отрицательное воздействие на вовлечённость обучающихся регулярности демонстрации преподавателем своего лица во время занятия; представляется, что подобная взаимосвязь может основываться на проблемах со стороны как обучающегося, так и преподавателя. Проблемы на стороне обучающегося могут включать опасения относительно возможности чрезмерного контроля либо микроменеджмента со стороны преподавателя (особенно в случае требований о демонстрации лица обучающимися); обучающиеся, в свою очередь, могут опасаться разрывов связи либо попадания непредвиденных объектов в поле зрения обучающихся [21, 22]. Наконец, для преподавателей с интровертными чертами характера обязательная демонстрация лица во время дистанционного проведения занятий может создавать стресс, в том числе, способный оказывать негативное влияние на качество преподавания [23].
4. IV_{11} (отрицательный), т.е., опровергающий гипотезу $H_{1.1.11}$ о положительном воздействии на вовлечённость демонстрации материалов на экране. Данный результат является достаточно контринтуитивным, т.к. большинство эмпирических исследований демонстрирует наличие подобной положительной взаимосвязи [24, 25]; представляется, что данный результат может требовать дополнительного

анализа, включающего как минимум анализ контрольных демографических переменных, а также анализ взаимовлияния использования различных инструментов с помощью моделирования структурными уравнениями. Однако, некоторые предположения могут быть сделаны и на основе текущего результата – наподобие предположений по коэффициенту при переменной IV_9 , они могут затрагивать и сторону обучающегося, и сторону преподавателя. Возможные проблемы со стороны обучающегося могут предполагать, в частности, затруднительность одновременной концентрации на восприятии демонстрируемого на экране материала и на ведении собственного конспекта либо выполнении упражнений [26]; проблемы со стороны инструктора могут предполагать деградацию навыков устной подачи материала из-за чрезмерного полагания на слайды и/или иные дополнительные визуальные материалы [27].

5. IV_{12} (положительный), подтверждающий гипотезу $H_{1.1.12}$ о положительном воздействии на вовлечённость обучающихся предоставления возможности скачивания и/или повторного просмотра материалов занятия. Возможные объяснения данного воздействия можно разделить на две категории эффектов. Во-первых, при осознании доступности материалов занятия, обучающиеся во время занятия могут в большей степени концентрироваться на структуре и смысле преподаваемого материала, а не на конспектировании [28]; во-вторых, не всегда конкретное время дистанционного занятия является оптимальным для каждого из обучающихся в соответствии с их распределением активности в течение дня [29, 30].

В уравнении с зависимой переменной DV_2 (усвоение теоретических знаний) статистически значимыми являются коэффициенты при следующих независимых переменных:

1. IV_2 (положительный), что подтверждает гипотезу $H_{1.2.2}$ о положительном влиянии групповой работы с использованием онлайн-досок. В соответствии с выводами [31] можно предположить, что одним из наиболее эффективных механизмов усвоения теоретических знаний при такой работе является объяснение участниками теоретического материала друг другу; помимо этого, полезным для усвоения теоретического материала может быть и его групповой анализ с рассмотрением с разных сторон [32].
2. IV_5 (положительный), т.е., свидетельство о положительном влиянии регулярных выступлений обучающихся с презентациями или докладами в соответствии с гипотезой $H_{1.2.5}$, аналогично можно объяснить эффективностью для усвоения теоретического материала собственных попыток его объяснить, тем самым интегрируя теоретическое знание с элементами практического [33].
3. IV_{11} (отрицательный), т.е., опровержение гипотезы $H_{1.2.11}$ о воздействии демонстрации материалов на экране, может быть объясним, в частности, необходимостью одновременной концентрации обучающихся на визуальных материалах, речи преподавателя и усвоении содержательной части преподаваемого материала; релевантной представляется и логика возможной частичной деградации навыков устной подачи материала из-за чрезмерной опоры на слайды и/или иные дополнительные визуальные материалы.

4. IV_{12} (положительный), т.е., подтверждение гипотезы $H_{1.2.12}$ о положительном воздействии предоставления возможности скачивания и/или повторного просмотра материалов занятия. В соответствии с данными [29] можно предположить, что наличие возможности перепросмотра материалов в любое удобное время может улучшить системность понимания теоретического материала; кроме того, увеличение асинхронности освоения материала может сочетаться не только с увеличением регулярности индивидуального перепросмотра материалов, но и с коллективным обсуждением и проработкой материала как минимум среди обучающихся, что дополнительно может увеличить системность и глубину его понимания [32].

Наконец, рассмотрим статистически значимые коэффициенты при независимых переменных в уравнении с зависимой переменной DV_3 (усвоение практических знаний):

1. IV_2 (положительный), т.е., подтверждение гипотезы $H_{1.3.2}$ о воздействии групповой работы с использованием онлайн-досок; в дополнение к приведённым выше свидетельствам эффективности подобных инструментов для усвоения теоретических знаний, существуют и свидетельства их эффективности для усвоения практических путём стимулирования совместной деятельности и её рефлексии [34].
2. IV_{12} (положительный), подтверждающий гипотезу $H_{1.3.12}$ о положительном воздействии предоставления возможности скачивания и/или повторного просмотра материалов занятия не только на вовлечённость обучающихся или усвоение теоретических знаний, но и на усвоение практических. Безусловно, возможность асинхронного доступа к теоретическим материалам может позволить в удобное время и подходящей ситуации экспериментировать с применением теоретических знаний на практике [35]; в особенности данный эффект представляется значимым для групповой асинхронной работы с возможностью применения теоретических знаний для решения практических задач разными участниками в разное время [29].

Заключение

В заключение описания исследования необходимо описать возможные практические рекомендации на основе полученных результатов, а также указать ограничения и возможные дальнейшие направления исследования.

Практические рекомендации могут касаться как дизайна занятий и образовательных программ, так и использования различных типов вспомогательного программного обеспечения.

Рекомендации первого типа включают в себя повышенное внимание к использованию групповых работ и регулярных как индивидуальных, так и групповых презентаций в качестве элементов дизайна учебных занятий; безусловно, подобные рекомендации могут казаться достаточно очевидными, но, однако же, в настоящем случае их ценность дополнительно подчёркивается эмпирическим подтверждением. Рекомендации второго типа, в свою очередь, могут основываться на достаточно контринтуитивном результате негативного воздействия использования интерактивных опросов и соответствующего программного обеспечения на вовлечённость обучающихся; т.к. подобные инструменты часто рекомендуются для стимулирования вовлечённости, рекомендации на основе результатов настоящего

исследования могут подразумевать осторожное отношение к подобным инструментам и возможное предпочтение им инструментов асинхронной групповой работы.

Ограничения и следующие из них **направления дальнейшего развития исследования** можно разделить на связанные с особенностями выборки и с особенностями методологии.

Основным ограничением первого типа, безусловно, является относительно небольшой размер выборки, т.к. выборка в 115 респондентов, хоть и является в целом статистически значимой, всё же достаточно мала, в частности, для оценки контрольных переменных, к каковым можно отнести, помимо очевидных пола и возраста, также и, например, вузы, профили подготовки и уровни образовательных программ, на которых обучаются различные респонденты; в случае расширения исследования на международный уровень представляются интересными и международные кросс-культурные сравнения.

Отдельный интерес также может представлять сравнение основных образовательных программ учреждений высшего образования с программами корпоративного обучения, т.к. в литературе существует достаточный объём свидетельств различий в механизмах формирования вовлечённости обучающихся между данными категориями образовательных программ как в целом [36], так и в специфическом контексте пандемии COVID-19 [37, 38].

Направления дальнейшего развития исследования, связанные с изменениями методологии, в свою очередь, могут включать в себя следующие. Во-первых, в дополнение к регрессионному моделированию, интересным представляется более глубокое исследование взаимосвязей между различными независимыми переменными с помощью факторного анализа и моделирования структурными уравнениями; также плодотворным может быть использование в дополнение к субъективным оценкам респондентами своих вовлечённости и усвоения знаний также и объективных метрик, к примеру, получаемых обучающимися оценок или результатов внешних оценок качества получаемого ими образования.

Список литературы:

1. Daniels L. M., Goegan L. D., Parker P. C. The impact of COVID-19 triggered changes to instruction and assessment on university students' self-reported motivation, engagement and perceptions // *Social Psychology of Education*. – 2021. – Vol. 24 (1). – pp. 299–318.
2. Nugroho R. A., Basari A., Suryaningtyas V. W., Cahyono S. P. University students' perception of online learning in COVID-19 pandemic: A case study in a translation course // *2020 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*. IEEE. – 2020. – pp. 225–231.
3. He W., Xiao J. 2020. The emergency online classes during COVID-19 pandemic: A Chinese university case study // *Asian Journal of Distance Education*. – Vol. 15 (2). – pp. 21–36.
4. Castro M. D. B., Tumibay G. M. A literature review: Efficacy of online learning courses for higher education institution using meta-analysis // *Education and Information Technologies*. 2020. – Vol. 26 (2). – pp. 1367–1385.
5. Thabet R., Hill C., Gaad E. Perceptions and barriers to the adoption of blended learning at a research-based university in the United Arab Emirates // *Recent advances in intelligent systems and smart applications* 2021. – pp. 277–294.

6. Tselios N., Daskalakis S., Papadopoulou M. Assessing the acceptance of a blended learning university course // *Journal of Educational Technology & Society*. – 2011. – Vol. 14 (2). – pp. 224–235.
7. Rapanta C., Botturi L., Goodyear P., Guàrdia L., Koole M. Online university teaching during and after the COVID-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity // *Postdigital Science and Education*. – 2020. – Vol. 2 (3). – pp. 923–945.
8. Domínguez-Lloria S., Fernández-Aguayo S., Marín-Marín J. A., Alvariñas-Villaverde M. Effectiveness of a collaborative platform for the mastery of competencies in the distance learning modality during COVID-19 // *Sustainability*. – 2021. – Vol. 13 (11). – p. 5854.
9. Bolliger D. U., Halupa C. Online student perceptions of engagement, transactional distance, and outcomes // *Distance Education*. – 2018. – Vol. 39 (3). – pp. 299–316.
10. Farrell O., Brunton J. A balancing act: A window into online student engagement experiences // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2020. – Vol. 17. – pp. 1–19.
11. Carrillo C., Flores M. A. COVID-19 and teacher education: A literature review of online teaching and learning practices // *European Journal of Teacher Education*. – 2020. – Vol. 43 (4). – pp. 466–487.
12. Blagov E., Simeonova B., Bogolyubov P. Motivating the adoption and usage of corporate web 2.0 systems using fitness gamification practices // *2013 IEEE 15th Conference on Business Informatics*. IEEE. – 2013. – pp. 420–427.
13. Dong Y., Liu S. An investigation into students' agentic engagement in online English listening learning // *Journal of Language Teaching and Research*. – 2020. – Vol. 11 (3). – pp. 409–417.
14. Ross B., Chase A. M., Robbie D., Oates G., Absalom Y. Adaptive quizzes to increase motivation, engagement and learning outcomes in a first year accounting unit // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2018. – Vol. 15 (1). – pp. 1–14.
15. Göksün D. O., Gürsoy G. Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz // *Computers & Education*. – 2019. – Vol. 135. – pp. 15–29.
16. Hussain F. N., Wilby K. J. A systematic review of audience response systems in pharmacy education // *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. – 2019. – Vol. 11 (11). – pp. 1196–1204.
17. Wong-Villacres M., Gautam A., Roldan W., Pei L., Dickinson J., Ismail A., DiSalvo B., Kumar N., Clegg T., Erete S., Roden E., Sambasivan N., Yip J. From needs to strengths: Operationalizing an assets-based design of technology // *Conference Companion Publication of the 2020 on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*. – 2019. – pp. 527–535.
18. Ariyanti D., Utanto Y., Haryono H. Curriculum Innovation in Assessment of Learning Outcomes through the Implementation of E-rapor // *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*. – 2021. – Vol. 10 (1). – pp. 8–21.
19. Champion K., Gunnlaugson O. Fostering generative conversation in higher education course discussion boards // *Innovations in Education and Teaching International*. – 2018. – Vol. 55 (6). – pp. 704–712.

20. Celik S. Power distance and teacher authority in an online learning environment: Does culture affect student reactions to instructor presence? // *Enhancing Social Presence in Online Learning Environments* IGI Global. – 2018. – pp. 42–62.
21. Rayyan M., Elagra M., Alfataftah N., Alammam A. Acceptability of instructional videos // *The Clinical Teacher*. – 2017. – Vol. 14 (4). – pp. 268–272.
22. Miner S., Stefaniak J. E. Learning via video in higher education: An exploration of instructor and student perceptions // *Journal of University Teaching and Learning Practice*. – 2018. – Vol. 15 (2). – p. 2.
23. Park C. L., Kier C. A., Jugdev K. Multidisciplinary autoethnography: Narrative reflections of online teaching using the parenting lens of demandingness and responsiveness // *Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal*. – 2019. – Vol. 12 (1). – pp. 1–21.
24. Ding L., Kim C., Orey M. Studies of student engagement in gamified online discussions // *Computers & Education*. – 2017. – Vol. 115. – pp. 126–142.
25. Loveys B. R., Riggs K. M. Flipping the laboratory: Improving student engagement and learning outcomes in second year science courses // *International Journal of Science Education*. – 2019. – Vol. 41 (1). – pp. 64–79.
26. Rossiter J. A. Blended learning in control engineering teaching: An example of good practice // *IFAC-PapersOnLine*. – 2020. – Vol. 53 (2). – pp. 17252–17257.
27. Barlow A., Brown S. Correlations between modes of student cognitive engagement and instructional practices in undergraduate STEM courses // *International Journal of STEM Education*. – 2020. – Vol. 7. – pp. 1–15.
28. Almarghani E. M., Mijatovic I. Factors affecting student engagement in HEIs — It is all about good teaching // *Teaching in higher education*. – 2017. – Vol. 22 (8). – pp. 940–956.
29. Paukova A., Khachaturova M., Safronov P. Autoethnography of tutoring in the Russian university: From theoretical knowledge to practical implementation // *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*. – 2019. – Vol. 27 (2). – pp. 213–230.
30. Shin J. K. Decision tree analysis on the relationship between life patterns and sub-health for specific college student // *The Korean Data & Information Science Society*. – 2020. – Vol. 31 (5). – pp. 889–899.
31. Çelikten S., Kinay I. Investigation of prospective teachers' belief toward authentic assessment and groupwork skills // *Malaysian Online Journal of Educational Sciences* – 2020. – Vol. 8 (3). – pp. 14–23.
32. Resch K., Schrittmesser I. Using the service-learning approach to bridge the gap between theory and practice in teacher education // *International Journal of Inclusive Education* Published online. – 2021.
33. Athanases S. Z., Sanchez S. L., Martin L. M. Saturate, situate, synthesize: Fostering preservice teachers' conceptual and practical knowledge for learning to lead class discussion // *Teaching and Teacher Education*. – 2020. – Vol. 88. – pp. 102970–102985.
34. Nadrljanski M., Nemetschek V., Sanader A. Training of student practical training managers // *Smart Education and e-Learning*. – 2020. – pp. 575–583.
35. Garcia C., Badia A. Posting messages and acquiring knowledge in collaborative online tasks // *Technology, Pedagogy and Education*. – 2020. – Vol. 29 (3). – pp. 377–388.
36. da Silveira F. C. G., da Silva Monteiro R., de Carvalho Oriol E., Brauer M., Albertin A. L. Comparison between traditional learning and learning mediated by information

- technology in the corporate environment // International Conference on Information Technology & Systems. – 2021. – pp. 146–156.
37. Kaur I., Singh M. Looking at the impact of pandemic on educational priorities: From delivery modes to curriculum // Psychology and Education Journal. – 2021. – Vol. 58 (2). – pp. 11236–11241.
38. Mustafa F., Khursheed A., Rizvi S. M. U., Zahid A., Akhtar A. Factors influencing online learning of university students under the COVID-19 pandemic // IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation. – 2021. – Vol. 15. – pp. 342–359.
-

ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА РОССИИ

Гузов Юрий Николаевич,

кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики, учета и аудита, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: y.guzov@spbu.ru

Поляков Николай Александрович,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики исследований и разработок, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: n.polyakov@spbu.ru

Титов Виктор Олегович,

кандидат экономических наук, доцент кафедры теории кредита и финансового менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: v.o.titov@spbu.ru

Малышева Злата Михайловна,

магистрант кафедры экономики исследований и разработок, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: st048830@student.spbu.ru

Аннотация: Для эффективного освоения Арктической зоны РФ в сложных климатических условиях и непростой социально-экономической ситуации необходимо озадачиться вопросом создания максимально благоприятных условий для развития бизнеса. Инвестиционный потенциал в Арктическом регионе является высоким особенно в таких сферах, как: разработка и добыча полезных ископаемых, энергетическая сфера, транспортная, социальная инфраструктура, экология и туризм. Эти направления показывают перспективность региона, как площадки для применения перспективных технологий в различных сферах экономической деятельности. Несмотря на достаточно высокий инвестиционный потенциал, в регионе существует ряд сдерживающих факторов: высокая стоимость и трудоемкость добычи полезных ископаемых, зависимость от северного завоза, долгосрочный характер работ ввиду сезонности, необходимость использования специального дорогостоящего оборудования и рекрутинг высококвалифицированных специалистов, слабая инфраструктура региона и повышенные риски, связанные с климатическими условиями. Важно создавать максимально благоприятные условия для инновационной деятельности в России и особенно в Арктической зоне РФ. Параллельно с усилением собственной инновационно-технологической базы, необходимо в сотрудничестве с бизнесом и со странами-партнерами проводить постепенную модернизацию инфраструктуры региона,

что позволит не потерять темп развития, а также укрепить собственные геополитические позиции.

Ключевые слова: *Арктическая зона РФ, инфраструктура региона, Северный морской путь, инновационная продукция, инновационные технологии, высокотехнологичные и наукоемкие отрасли*

Введение

Для эффективного освоения Арктической зоны РФ в сложных климатических условиях и непростой социально-экономической ситуации необходимо озадачиться вопросом создания максимально благоприятных условий для развития бизнеса. В последние годы созданы благоприятные условия для развития хозяйственной деятельности в Арктической зоне РФ: определены налоговые льготы и преференции для резидентов. По данным инвестиционного портала Арктической зоны России зарегистрировано 254 резидента с общим объемом капиталовложений более 320 млрд. рублей и созданием 11 260 новых рабочих мест [1].

Инвестиционный потенциал в Арктическом регионе является высоким особенно в таких сферах, как: разработка и добыча полезных ископаемых, энергетическая сфера, транспортная, социальная инфраструктура, экология и туризм. Эти направления показывают перспективность региона, как площадки для применения перспективных технологий в различных сферах экономической деятельности [2].

Несмотря на достаточно высокий инвестиционный потенциал, в регионе существует ряд сдерживающих факторов: высокая стоимость и трудоемкость добычи полезных ископаемых, зависимость от северного завоза, долгосрочный характер работ ввиду сезонности, необходимость использования специального дорогостоящего оборудования и рекрутинг высококвалифицированных специалистов, слабая инфраструктура региона и повышенные риски, связанные с климатическими условиями [3].

Результаты

Энергоресурсы, добываемые на территории Арктики, прежде всего природный газ, являются основным фактором обеспечения экономической безопасности не только на уровне региона, но и на уровне всего государства. Так производство горючего газа по данным статистики в Арктической зоне РФ составляет около 90% от общероссийских показателей. Добываемые энергоресурсы до сих пор остаются объективным конкурентным преимуществом России. Поэтому необходимо сделать все возможное, чтобы с помощью внедрения инноваций сделать процесс добычи полезных ископаемых более эффективным и менее вредоносным для окружающей среды. Очевидно, что наряду с добывающими отраслями необходимо активизировать высокотехнологичные и наукоемкие отрасли переработки полезных ископаемых, машиностроения, транспорта и логистики [4].

По данным статистического наблюдения динамика освоения новых технологий в Арктической зоне РФ положительная (таблица 1), хотя разработка этих технологий является мизерной. По данным статистики отмечают и низкие показатели внутренних затрат на научные исследования и разработки у предприятий Арктического региона: в 2017 году они составили 0,36% от общероссийского показателя, в 2018 году – 0,48%, в 2019 году – 0,45%.

Таблица 1 Применение технологий в производственных процессах предприятий АЗРФ*

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020
Число разработанных передовых технологий	16	18	20	23
Справочно: Российская Федерация	1402	1565	1620	1989
Число используемых передовых технологий	7570	7719	8470	8248
Справочно: Российская Федерация	240054	254927	262645	242931
Доля от общероссийского показателя	3,2	3,0	3,2	3,4

*Примечание. Статистическая информация о социально-экономическом развитии Арктической зоны Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/calendar1-2021.htm (дата обращения 06.11.2021).

Обсуждения

Ключевым проектом развития транспортной инфраструктуры выступает Северный морской путь (СМП, Севморпуть). Современное состояние инфраструктуры Севморпути, за исключением крупных портов Архангельской и Мурманской области, сегодня является сдерживающим фактором развития грузоперевозок в Арктике. Модернизация арктических портов, а также сопутствующих комплексов является одним из ключевых прорывных направлений развития транспортной инфраструктуры региона. На государственном уровне принято решение и запущены проекты строительства новых автомобильных, и железных дорог, строительства и реконструкции портовых сооружений, применения инновационных технологий в судостроении, в частности создание самого мощного в мире ледокольного флота. При этом в большей части региона все еще недостаточно развита отрасль телекоммуникаций и ограничены возможности применения Интернета. На сегодняшний день к Сети подключены только 550 социальных арктических объектов. В эпоху цифровизации и новых технологий этот недостаток серьезно отражается на скорости развития региона, а также на его инвестиционной привлекательности. Например, Чукотка, единственный регион России, который не имеет присоединения к единой сети электросвязи. К 2022 году в регионе планируется провести более 2 тысяч км волоконного кабеля, включая работы по морскому дну [5].

Наличие телекоммуникационных технологий в регионе необходимо не только для обеспечения устойчивой связи. Будущее Арктики за автоматизированной интеллектуальной доставкой грузов с использованием автономных судов, электронной навигацией, а также интеллектуальными портами. Однако, эти разработки не смогут принести фактической пользы, если регион не будет обеспечен устойчивой связью и интернетом [6].

Также фактором, сдерживающим развитие региона, является отсутствие современного перегрузочного оборудования, что в суровых климатических условиях оборачивается большими простоями судов, при грузовых операциях и, соответственно, большими материальными потерями.

Заключение

К сожалению, в России незначительна доля инновационно-активных предприятий. В 2020 году она составила всего 10,8 %, в арктической зоне – 7,1% [7] в то время как в странах-лидерах, этот показатель значительно выше [8]. В бизнес-компаниях низка восприимчивость к передовым технологиям: инвестиции в нематериальные активы в России в 3–10 раз ниже, чем у других стран [9]. При стимулировании деятельности и льготах для компаний, занимающихся производством и разработкой инновационных товаров и услуг это отставание может быть уменьшено или вообще нивелировано. Поэтому очень важно создавать максимально благоприятные условия для инновационной деятельности в России и особенно в Арктической зоне РФ. Параллельно с усилением собственной инновационно-технологической базы, необходимо в сотрудничестве с бизнесом и странами-партнерами проводить постепенную модернизацию инфраструктуры региона, что позволит не потерять темп развития, а также укрепить собственные геополитические позиции в мире.

Для технологического развития Арктической зоны РФ, среди прочего, необходимо озадачиться следующими условиями:

- Модернизацией и созданием новой транспортной инфраструктуры в регионе.
- Модернизацией портовых сооружений и внедрением интеллектуальных технологий доставки грузов.
- Расширением участия частных инвесторов в реализации масштабных инвестиционных проектов как в сфере добычи полезных ископаемых, включая арктический шельф, так и в части глубокой переработки сырья.
- Инфраструктурным обеспечением минерально-сырьевых центров, связанных с СМП.
- Интенсификацией технологий в области геологоразведки и добычи трудноизвлекаемых запасов.
- Структурной перестройкой экономики региона с упором на увеличение использования возобновляемых альтернативных источников энергии и технологий для разработки новых месторождений полезных ископаемых с учетом особенностей суровых климатических условий.

Для активизации инновационного бизнеса государству необходимо создавать спрос на технологические инновации, формировать и стимулировать приоритетные рынки научно-технической продукции в Арктике. И здесь важную роль должен играть малый инновационный бизнес: предприятия, в целом способные решать научно-технические задачи в рамках региональной кластерной политики (региональные инновационно-территориальные кластеры). В противовес санкционному давлению, особенно в энергетической сфере, российские разработчики (малые инновационные предприятия, стартап проекты) во взаимодействии с региональными научными и образовательными центрами, государственными Институтами развития и крупным бизнесом способны решать сложные задачи освоения Арктики на основе ответственного и бережного подхода к экосистеме региона.

Список литературы:

1. Инвестиционный портал Арктической зоны РФ. [Электронный ресурс] URL: <https://investarctic.com/azrf.php> (дата обращения 07.11.2021)

2. Guzov, I.N., Polyakov, N.A., Titov, V.O., Vashchuk, A.E. Conditions for the Russian Federation Arctic zone innovative development // E3S Web of Conferences. – Vol. 161, 15 April 2020, article number 010272020. DOI: 10.1051/e3sconf/202016101027
3. Поляков Н.А. Потенциал инновационного развития Арктической зоны РФ // Актуальные проблемы менеджмента: новые методы и технологии управления в регионах. Скифия – принт. Санкт-Петербург 2020г. С.159–162
4. Указ Президента Российской Федерации № 645 от 26.10.2020г. «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2035 года».
5. Стенограмма Совещания о развитии Северного морского пути от 21.10.20. Выступление Мишустин М. [Электронный ресурс] URL: <http://government.ru/news/40660/> (дата обращения 07.11.2021)
6. Родионова Е.В. Развитие инновационной деятельности в России. // Социальная сфера, экономика и управление: вопросы теории и практики. Поволжский государственный технологический университет (Йошкар-Ола), Йошкар-Ола, 2017. С. 4–9
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186> (дата обращения 07.11.2021)
8. Шик Е.В., Шарова И.В. Анализ инновационной активности России на основе международного сопоставления. // Экономические исследования и разработки. Научно-исследовательский журнал. – 2019. – Вып. 6. – С. 93
9. Смирнов А.В. Человеческое развитие и перспективы формирования экономики знаний в Российской Арктике // Арктика: экология и экономика. – 2020. – Т. 2(38). – С. 18–30. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2

ПЕРСПЕКТИВЫ И МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Сиротина Лидия Константиновна,

доцент, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, e-mail: spb500@yandex.ru

Альгина Татьяна Борисовна,

доцент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, e-mail: tatyanaalgina@yandex.ru

Аннотация: *Статья посвящена исследованию перспектив развития производства в Арктических регионах России. Авторами предложены и описаны организационные и производственные модели горизонтальной интеграции предприятий, образующих экосистему по ресурсному принципу. Систематизированы предпосылки и условия для реализации предложенных моделей производства текстильной комплексной нити в составе вискозного и химического волокна, произведенных в условиях ресурсного потенциала Арктики.*

Ключевые слова: *Арктика, стратегия, экология, отходы, вторичные ресурсы, целлюлоза, волокно, текстиль, интеграция, производство, модель, экосистема.*

Введение

В соответствии с Указом Президента РФ от 26.10.2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» на основании статьи 17 ФЗ от 28.06.2014 г. № 172–ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» намечены пути реализации мер стратегического развития Арктической зоны Российской Федерации. Экономическое развитие Арктической зоны путем решения ряда задач, среди которых следующие:

1. внедрение в Арктической зоне специального экономического режима, способствующего переходу к экономике замкнутого цикла, осуществлению частных инвестиций в проведение геологоразведочных работ, созданию новых и модернизации действующих промышленных производств, развитию наукоемких и высокотехнологичных производств (п.12а);
2. разработка механизма государственной поддержки интенсификации лесовосстановления и глубокой переработки лесных ресурсов (п.12н).

Выполнение основных задач в сфере охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности должно осуществляться, в соответствии с Указом, путем реализации ряда мер, среди которых:

1. развитие единой системы государственного экологического мониторинга с применением современных информационно-коммуникационных технологий и систем связи (п.15г);
2. государственная поддержка деятельности в сфере обращения с отходами в Арктической зоне, совершенствование системы обращения с опасными отходами в Арктической зоне (п.15н).

Указом намечены основные направления реализации Стратегии в отдельных субъектах РФ и муниципальных образованиях Арктической зоны.

Для отдельных муниципальных образований Республики Карелия предусмотрено:

1. формирование и развитие кластера предприятий глубокой переработки древесины (п.24г);
2. развитие культурно-исторического и экологического туризма (п.24е).

Основными направлениями реализации Стратегии в муниципальных образованиях Архангельской области являются:

1. развитие деревообрабатывающей отрасли и целлюлозно-бумажной промышленности, в том числе формирование современного лесоперерабатывающего комплекса полного цикла (п.28г);
2. развитие культурно-познавательного, этнографического и экологического туристического кластера на арктических территориях (п.28к) [1].

10.06.2021 г. Государственная комиссия по вопросам развития Арктики одобрила инвестиционный проект по строительству в Карелии нового целлюлозно-бумажного комбината (ЦБК) стоимостью 178 млрд. р.

Целлюлозно-бумажные заводы не строились 40 лет. Проект обеспечит глубокую переработку заготавливаемой в Карелии балансовой древесины, благодаря чему будет создан современный биотехнологический комплекс максимально высокого передела древесного сырья.

Проект предполагает создание современного целлюлозно-бумажного кластера в городе Сегежа – в него также войдёт АО «Сегежский ЦБК» с годовым оборотом целлюлозы (по варке) более 300 тыс. тн. и ООО «Сегежская упаковка» [2].

На территории Архангельской области в г. Новодвинске более 80 лет работает второй и крупнейший в Арктической зоне ЦБК, производящий картон, целлюлозу, бумагу, тетради с годовым оборотом целлюлозы (по варке) более 900 тыс. тн. АО «Архангельский ЦБК» вошло в рейтинг «Крупнейшие компании России по объему реализации продукции».

Объем поставки древесного сырья составляет более трех тыс. куб. м. В настоящее время всё большим спросом на рынке пользуется продукция, произведенная из легально заготовленной древесины на основе принципов ответственного лесопользования. Гарантией соблюдения этих принципов является международная сертификация по системе Forest Stewardship Council® [3].

Вместе с тем Архангельская область наряду с Республикой Саха (Якутия) и Чукотским АО относится к наиболее неблагоприятным регионам с точки зрения обращения с отходами, которые более чем на 90 % подлежат утилизации и захоронению и лишь на 7 % – переработке. В большинстве регионов Арктической зоны не предусмотрены пункты сдачи отходов на переработку. По данным Минпромторга России, из всей образующейся за год макулатуры вторсырьём становится лишь 30 %, из отходов полиэтилена – 20 %, полипропилена – 17 %, поливинилхлорида – 10 %, полистирола – 12 %, термопластика – 12 %, стекла – 7,5 % [4].

Цель исследования – предложить направления и разработать качественные (организационные) и количественные (производственные) модели реализации обозначенных направлений Указа Президента РФ от 26.10.2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» с учетом производственного и ресурсного потенциала регионов в условиях сложившейся экологической обстановки.

Объектом исследования является сопряженная производственная деятельность целлюлозно-бумажного комбината, мусороперерабатывающего предприятия, текстильного предприятия.

Методология исследования

Задача глубокой переработки древесины в условиях регионального кластера предприятий не предполагает вывоз отходов переработки, а предполагает межотраслевую кооперацию с минимальными потерями ресурса. Перспективным выглядит направление производства вискозы и вискозного волокна, как в условиях диверсификации действующих ЦБК, так и создания новых предпринимательских структур и бизнес-единиц.

Вискозная нить, используемая для производства одежды, обеспечивает высокие потребительские свойства в составе комплексной нити с химическими волокнами. Переработка пластиковых отходов для получения химического волокна позволит решить проблему обращения с отходами в регионе при переходе к экономике замкнутого цикла. Процесс рециклинга может быть реализован как в условиях диверсификации действующих заводов по сбору и переработке отходов, так и новых производств.

В Арктической зоне существует лишь два предприятия по переработке пластика. Оба находятся в Архангельской области. Это ООО «Архангельский мусороперерабатывающий комбинат» [5] и ООО «Котлас Вторма Клининг», в большей степени специализирующийся на сборе макулатуры [6].

Основным научным подходом методологии исследования является системный, где синергетический эффект достигается за счет создания экосистемы по ресурсному признаку. Среди принципов методологии обозначены ключевые принципы организации и развития предприятия – стратегического планирования, диверсификации и интеграции, которые заложены в разработку качественных (организационных) моделей, а также принципы организации производства – непрерывности, пропорциональности и сопряженности производства. Данные принципы заложены в разработку количественных (производственных) моделей исследования. К методам исследования отнесены методы сбора и статистической обработки информации, методы организационного проектирования и линейного программирования.

Обзор методов организационного проектирования и моделирования проведен по литературным источникам отечественных и зарубежных авторов. Проведено кабинетное аналитическое исследование в области производства искусственных и химических волокон и нитей, обращения с отходами по открытым источникам и отчетным данным исследуемых производственных предприятий. Ссылки на информационные источники приведены в тексте статьи.

По данным мировой статистики переработке подвергается по разным оценкам от 14 до 25% пластиковых отходов. В наибольших объемах собираются и перерабатываются отходы полиэтилентерефталат (ПЭТ-отходы) – упаковки, где доля рециклинга может превышать 50%. В настоящее время в России перерабатывается лишь небольшая часть образующихся пластиковых отходов (около 10–15%). Источниками вторичных полимеров являются промышленные и бытовые отходы [7].

Из переработанного вторичного сырья производят бутылки для пищевых и непищевых продуктов, технические нити, нетканые материалы, штапельное волокно и нити. К отходам потребления относятся ПЭТ-бутылка, флаконы, банки и др.

Успешный современный опыт разработки регенерированных волокон вторичной переработки сырья позволяет перейти к волокнам, полностью синтезированным из химических веществ [8]. Однако производство комплексной нити с использованием вискозного волокна обеспечивает лучшие потребительские свойства готовых изделий, отвечающие требованиям гигроскопичности, как хлопчатобумажные, и тактильные свойства, как изделия из натурального шелка. При этом за счет содержания химических волокон обеспечивается большая износостойкость и несминаемость готового швейного или трикотажного изделия.

Сульфитная целлюлоза, полученная путем химической обработки и выделения из древесины, в том числе из отходов деревопереработки, идет на производство и бумаги в условиях ЦБК, и вискозы с последующей переработкой в искусственные волокна.

Производство вискозы и вискозного волокна в условиях диверсификации производства ЦБК и гранулята и химического волокна в условиях диверсификации производства мусороперерабатывающего предприятия (МПП) требует формирования организационной модели, отражающей качественную сторону реализации стратегии диверсификации, и производственной модели, описывающей количественные показатели выпуска продукции и/или полуфабриката. Соединение качественных и количественных параметров организации производства с соблюдением принципов сопряженности формирует организационно-производственную модель вертикальной интеграции. В зависимости от глубины диверсификации модель вертикальной интеграции может носить характер технологического конгломерата.

Организационная модель первого уровня вертикальной интеграции без соединения технологий разных отраслей в условиях одного производства представлена на рисунке 1. Организационная модель второго уровня вертикальной интеграции предполагает соединение технологически неоднородных производств (рис.2).

Обеспечение гибкости, оперативности и экономичности хозяйственных процессов предприятий следует достигать за счет установления устойчивых межорганизационных взаимосвязей в рамках горизонтальной интеграции, образуя бизнес-экосистему по ресурсному принципу. Организационная экосистема (*organizational ecosystem*), по мнению Р. Дафта, это система, образованная при взаимодействии сообщества организаций и их окружающей среды. Экосистемы разрушают привычные границы между отраслями промышленности. Модели межорганизационных связей позволяют реализовать принципы межорганизационного менеджмента, благодаря которому легче адаптироваться к изменениям окружающей среды и адаптировать стратегии к своим потребностям [9].

Агрегированная организационная модель горизонтальной интеграции объекта исследования в экосистему представлена на рисунке 3.

Количественная модель вертикальной интеграции на уровне производства полуфабриката и горизонтальной интеграции на уровне производства готового продукта экосистемы должна описывать порядок расчета выпуска полуфабриката, готового продукта с учетом ограничений поставок исходного сырья и объема потреблений готового продукта, а также производственной мощности каждой производственной единицы. За счет выравнивания показателей производственной мощности и достигается требуемый уровень сопряженности производства, обеспечивающий сокращение потерь сырьевых, трудовых, временных и, как следствие, финансовых ресурсов всех участников экосистемы.

Реализация количественной модели предполагается с помощью сквозных сырьевых балансов по всем этапам производственного цикла. Выравнивание мощности в условиях ограничений достигается с помощью методов линейного программирования.

Результаты исследования

В соответствии с параметрами организационной модели первого уровня вертикальной интеграции диверсификация деятельности ЦБК предполагает расширение номенклатуры за счет выпуска вискозы, как готового продукта, и увеличения состава и объема технологических химических процессов. Диверсификация деятельности МПП предполагает расширение номенклатуры за счет выпуска гранулята, как готового продукта, и увеличение состава и объема технологических механических процессов рециклинга. В терминологии технологического проектирования такая форма может быть отнесена к форме расширения производства за счет наращивания производственной мощности.

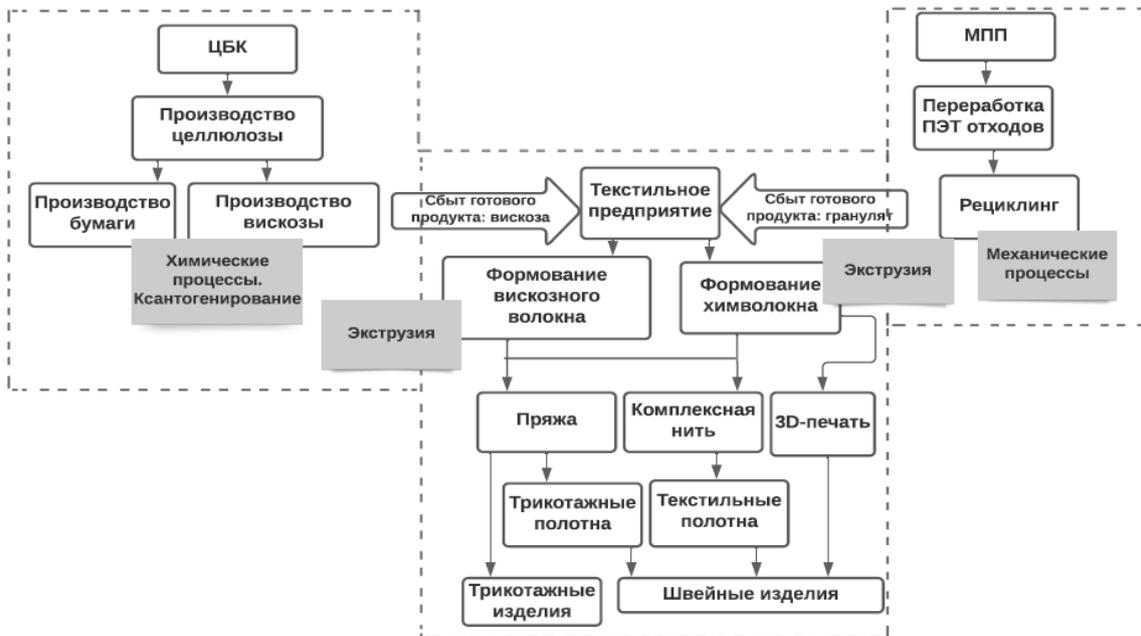


Рис. 1. Организационная модель первого уровня вертикальной интеграции

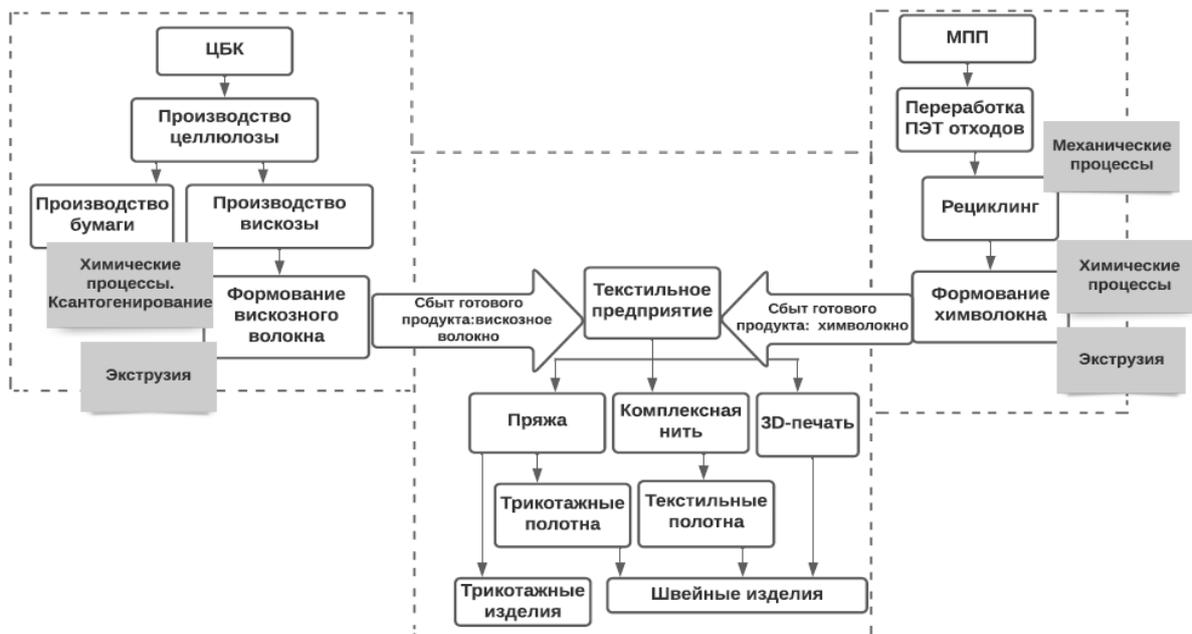


Рис. 2. Организационная модель второго уровня вертикальной интеграции

Потребителем готового продукта является текстильное предприятие (промышленная группа), производящее искусственные и химические волокна, комплексные нити, ткани, трикотаж, швейные и швейно-трикотажные изделия. Организация производственного процесса осуществляется по технологическим переделам или обособленным производственным единицам (цех, предприятие) по принципам сопряженной вертикальной интеграции. Такая форма технологического проектирования может быть отнесена к форме нового строительства или приобретения предприятия как неделимого имущественного комплекса с элементами технического перевооружения.

В соответствии с параметрами организационной модели второго уровня вертикальной интеграции производство вискозного волокна в условиях ЦБК и химического волокна в

условиях МПП увеличивает количество технологических переделов за счет процесса экструзии, что относится к формам технологического проектирования – расширение и реконструкция предприятия.

Форма технологического проектирования текстильного предприятия не изменяется, хотя количество технологических переделов и обособленных производственных единиц меньше, чем в условиях вертикальной интеграции первого уровня. Капиталоемкость описанных моделей вертикальной интеграции требует технико-экономической оценки производственного потенциала и оценки уровня инвестиционной привлекательности объекта исследования.

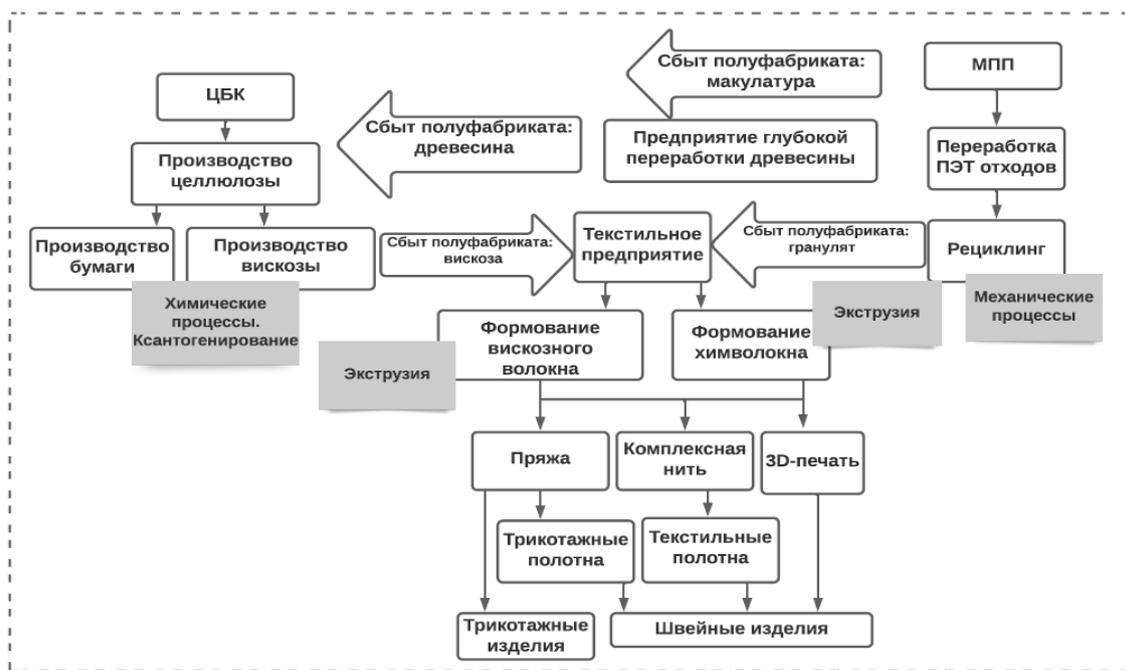


Рис. 3. Организационная модель горизонтальной интеграции – экосистемы

Агрегированная организационная модель горизонтальной интеграции на уровне предприятий различной отраслевой специфики формируется на основе вертикальной интеграции без соединения технологий разных отраслей в условиях одного производства, что обеспечит технологическую однородность производственных процессов.

Предложенная модель характеризует экономику замкнутого цикла, где интеграция на базе зависимости от ресурсов, факторов окружающей среды и сотрудничества, в результате которого достигаются взаимные интересы и ценность достигнутого результата каждой организации-партнера.

Агрегированная количественная модель производства комплексной нити в условиях исследуемой экосистемы может иметь вид:

$$V_{к.н} = b \cdot V_{в.в} + c \cdot V_{х.в} - O_{вол.}, \quad (1)$$

где $V_{к.н}$ (X_1) – выпуск комплексной нити за период, тн.; $V_{в.в}$ – выпуск вискозного волокна за период, тн.; $V_{х.в}$ – выпуск химического волокна за период, тн.; b – доля содержания вискозы в составе комплексной нити заданной линейной плотности; c – доля содержания химволокна в составе комплексной нити заданной линейной плотности; $O_{вол.}$ – отходы, потери волокна (регламентируются в процентах), тн.

Количественная модель производства вискозного волокна в условиях горизонтальной интеграции «ЦБК–Текстильное предприятие» может иметь вид:

$$V_{в.в} = a*(m_d - O_d) - O_{ц} - O_{в}, \quad (2)$$

Модель построена на основе сырьевых балансов производства вискозного волокна:

$$1) V_{в.в} = V_{в} - O_{в}; 2) V_{в} = a*m_{ц} - O_{ц}; 3) m_{ц} = m_d - O_d,$$

где $O_{в}$ – отходы, потери вискозы (регламентируются в процентах), тн; $V_{в}$ – выпуск вискозы за период, тн; $m_{ц}$ (X2) – выпуск целлюлозы за период, тн; $O_{ц}$ – отходы, потери целлюлозы (регламентируются в процентах), тн; a – доля выпуска целлюлозы, потребляемой в производстве вискозы; m_d (X3) – масса древесины, потребляемая в производстве целлюлозы, тн; O_d – отходы, потери древесины (регламентируются в процентах), тн.

Количественная модель производства химического волокна в условиях горизонтальной интеграции «МПП – Текстильное предприятие» может иметь вид:

$$V_{х.в} = m_{пэт} - O_{пэт} - O_{гр} \quad (3)$$

Модель построена на основе сырьевых балансов производства химического волокна:

$$1) V_{х.в} = V_{гр} - O_{гр}; 2) V_{гр} = m_{пэт} - O_{пэт},$$

где $V_{гр}$ (X4) – выпуск гранулята за период, тн.; $O_{гр}$ – отходы, потери гранулята (регламентируются в процентах), тн; $m_{пэт}$ (X5) – масса ПЭТ-отходов, потребляемых в рециклинге, тн; $O_{пэт}$ – отходы, потери вторичного сырья ПЭТ (регламентируются в процентах), тн.

Модель поставленной оптимизационной задачи линейного программирования, согласно которой требуется найти минимум значения целевой функции L при переменных $X1, X2, X3, X4$ и соблюдения ограничений допустимого уровня отходов производства, размера заказа и потребления ресурсов, имеет вид:

$$L(X) = \begin{pmatrix} M_{к.н} - X1 \\ X1 - S \\ M_{ц} - X2 \\ N - X3 \\ M_p - X4 \\ K - X5 \end{pmatrix} \rightarrow \min, \quad (4)$$

где $M_{к.н}$ – производственная мощность технологического передела выпуска комплексной нити заданной линейной плотности в результате реализации организационной модели за период, тн; S – ограниченная величина заказа (спроса) на комплексную нить заданной линейной плотности за период, тн; $M_{ц}$ – производственная мощность технологического передела выпуска целлюлозы в результате реализации организационной модели за период, тн; M_p – производственная мощность технологического передела рециклинга в результате реализации организационной модели за период, тн; N – ограниченная величина переработки лесных ресурсов экосистемы за период, тн; K – ограниченная величина сбора ПЭТ-отходов за период, тн.

Использование предложенного алгоритма планирования производства позволит достичь наилучшей пропорциональной загрузки производственной мощности каждой организации-участника экосистемы, устранить временные потери и минимизировать простои производства и пролёживания запасов, обеспечив тем самым хозяйственную и финансовую устойчивость исследуемого объекта.

Заключение

В результате проведенного исследования установили, что имея высокий ресурсный потенциал, регионы Арктической зоны демонстрируют наличие проблем, решение которых

требует государственных мер стратегического развития. Можно предполагать, что реализация предложенной организационно-производственной модели с учетом производственного и ресурсного потенциала регионов повысит их инвестиционную привлекательность для создания новых и модернизации действующих промышленных производств, в том числе глубокой переработки лесных ресурсов, большую результативность деятельности в сфере обращения с отходами, чем обеспечит развитие экологического туризма.

Список литературы:

1. Указ Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74710556/> (дата обращения 14.09.2023)
2. Арктическая комиссия одобрила проект ЦБК в Карелии за 178 млрд. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dp.ru/a/2021/10/25/> (дата обращения 14.09.2023)
3. Официальный сайт АО «Архангельский ЦБК» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aprm.ru/> (дата обращения 14.09.2023)
4. Крюкова А. Экономика разомкнутого цикла: исследование возможности вторичной переработки пластмасс в России. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.greenpeace.ru/> (дата обращения 14.09.2023)
5. Официальный сайт ООО «АМПК». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ampk.ru/> (дата обращения 14.09.2023)
6. Официальный сайт ООО «Котлас Вторма Клининг». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vk-gk.ru/> (дата обращения 14.09.2023)
7. Волкова А.В. Рынок утилизации отходов. М.: Национальный исследовательский университет. Высшая школа экономики. Центр развития, 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2018/07/11/1151608260/2018.pdf> (дата обращения 14.09.2023)
8. Сиротина Л.К., Титова М. Н.. Планирование производства химических волокон и нитей из вторичного сырья на основе оптимизации показателей и разработки моделей материалоемкости производственных процессов. Ж. «Химические волокна», 2021, № 3, С. 60–65.
9. Дафт, Р.Л. Теория организации: учебник для студентов вузов / Ричард Л. Дафт; пер. с англ. Под ред. Э.М. Короткова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 736 с.

ПОИСК СБАЛАНСИРОВАННОЙ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО СЕКТОРА АРКТИКИ

Никифоров Александр Александрович,

кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, e-mail: naaket@yandex.ru

Никифорова Вера Дмитриевна,

доктор экономических наук, профессор, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Высшая школа технологии и энергетики, e-mail: ver.niko2011@yandex.ru

Аннотация: *Статья посвящена поиску сбалансированной модели будущего для территорий арктического сектора РФ исходя из концепции устойчивого развития. Авторы сосредоточили свое внимание на вопросах хозяйственного освоения, социального переустройства жизни населения, сохранения и восстановления окружающей среды в арктических регионах страны, используя общенаучную методологию, междисциплинарный подход и специфические методы исследования (монографический, абстрактно-логический, экспертных оценок). В качестве актуальных исследовательских задач выделены: 1) систематизация научных взглядов различных исследователей на экосистему с позиции выбора тех или иных ее признаков в качестве существенных; 2) формулирование авторского понятия экосистемы применительно к экономическим и социальным системам российского сектора Арктики; 3) обоснование экосистемного подхода к управлению социально-экономическим развитием российского арктического сектора; 4) анализ проблем, связанных с загрязнением окружающей среды на территории российской Арктики, и определение направлений их разрешения; 5) выявление основных современных трендов в деле использования инструментов государственного регулирования экономики российского арктического сектора; 6) анализ экологической активности местного населения в реализации федеральной программы «чистый воздух», и др. В соответствии с поставленными задачами обобщены отечественные и зарубежные научные статьи, монографии, материалы конференций в области предмета исследования, данные международных организаций, статистики.*

Ключевые слова: *российский арктический сектор, экосистемный подход, концепция устойчивого развития.*

Введение

Достижение целей экологической безопасности и социально-экономической устойчивости составляет основу обеспечения устойчивого сбалансированного развития. В отечественной и зарубежной научной литературе за последние годы, начиная с 2015 г., этим вопросам уделяется огромное внимание. Особую дискуссионность приобретают вопросы согласования долгосрочного экономического роста со стратегией повышения уровня социального и материального благополучия гражданского населения, недопущения деградации окружающей среды.

Несмотря на различия в определениях и взглядах о направлениях достижения поставленных целей, многие исследователи приходят к выводу о невозможности получения полного успеха по всем трем направлениям: в области экономики, социальной политики, экологии. Об этом свидетельствует отчет «Global Sustainable Development Report 2019»,

подготовленный группой ученых из различных стран мира в рамках ООН. Данное обстоятельство усиливает актуальность и значимость научного поиска для решения задач в рамках поставленных целей.

Основная часть

Российский арктический сектор, как вся территория Арктики в целом, характеризуется высокой экологической уязвимостью в следствие как ускоренного социально-экономического развития территории, так и под влиянием изменения климата. Нам представляется, что это формирует запрос на применение экосистемного подхода, который становится одним из важнейших инструментов реализации Стратегии устойчивого развития РФ, обеспечивающий национальной и региональным экономикам большую эффективность по сравнению с традиционной, либо платформенной экономикой.

За планами масштабного «переосвоения» регионов российского арктического сектора, интерес к которым проявляют не только арктические государства, но и другие ведущие страны мировой экономики, предполагают существенные технологические, организационные, экономические, политические, институциональные изменения, полное и системное понимание влияния, которых на региональную экосистему пока еще не складывается. Отсутствие единых стимулов и подходов к управлению социально-экономическим развитием Арктики со стороны циркумполярных стран, с точки зрения режимов управления, геополитических интересов, институциональных и демографических условий, увеличивает проблемы в деле обеспечения устойчивого использования данного макрорегиона в будущем.

При этом, можно полагать, что общим трендом станет нарастание конкуренции за ресурсы и геополитических противоречий в Арктике, потребность в преодолении правовой и институциональной фрагментации в девяти неоднородных регионах российского арктического сектора, кластеризация опорных зон и усиление интеграционных процессов в этих регионах, использование социально-экономических мер поддержки местного предпринимательства, формирование отечественного сервиса на основе собственных технологий, модернизация инфраструктуры Северного морского пути, утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления и т.п.

Как известно, идеи биологической экосистемы были использованы М. Ротшильдом (1990) для описания процесса взаимодействия организации с клиентами, партнерами в сети и влияния инноваций и технологий на ее деятельность, а также Ф. Муром (1993). По мнению Ф. Мура, бизнес-экосистема, как и ее биологический аналог, постепенно переходит от случайного набора элементов к более структурированному сообществу. В дальнейшем понятие «экосистема» широко стало применяться не только к экологическим, но и к экономическим, и к другим системам таким как предпринимательское сообщество, психологические, социальные и т.д.

Нередко концепция устойчивого развития рассматривается как один из элементов экосистемного подхода. Динамичное усложнение структуры и взаимодействия в различных сферах и на разных уровнях социально-экономической жизни общества и экологии становятся ключевыми в идентификации экосистемного подхода. Исходя из предмета исследования ряд ученых-экономистов определяют экосистему с позиций механизма, способа или средств взаимодействия [1], другие – с позиции предпринимательской среды, либо торговых платформ [2,3], третьи – с позиции структуры и состава участников [4–6], четвертые – с позиции развития локальных социально-экономических систем [7–9] и т.д.

По мнению авторов, экосистемный подход должен базироваться на междисциплинарном подходе к рассмотрению вопросов формирования на всех уровнях социально-экономической политики в регионах Арктики с участием заинтересованных акторов в обеспечении устойчивого их развития в условиях высокой динамики изменений и рисков. В частности, в качестве отличительных особенностей промышленных экосистем российского сектора Арктики можно отметить достижение стабильности, надежности, согласованности, а объективными составляющими – индустриальные парки, особые экономические зоны, сети промышленного симбиоза, кластеры, инкубаторы и др., управляемое взаимодействие которых характеризуется высокой синергетичностью, устойчивостью вследствие сближения, саморегуляции с учетом разнонаправленных тенденций, формирования стойкой инфраструктуры, содействия инновациям.

«Переосвоение» российского арктического сектора ориентировано на оказание мультиплицирующего эффекта в области структурной и технологической модернизации производства, образования, науки и экономики на другие регионы страны, а также на формирование условий для динамичного саморазвития данной территории, максимальное использование ее экономического потенциала в интересах проживающего в ней населения. При этом, помимо решения задач хозяйственного развития можно отметить решение проблем загрязнения окружающей среды. Были разработаны региональные программы с привлечением военных, экологов, учёных, волонтеров, представителей общественных организаций, бизнеса и государственных структур. Со стороны Минприроды была разработана дорожная карта по арктической уборке. В результате, за период 2012–2019 гг. из российской Арктики удалось вывезти более 80 тыс. тонн отходов и рекультивировать свыше 200 га земель.

К негативным тенденциям, сохранившимся к 2020 г., можно отнести:

- нарушение запланированных сроков ввода в эксплуатацию объектов инфраструктуры Северного морского пути, судов ледокольного и других видов флота, что оказывает влияние на сроки завершения иных региональных инвестиционных проектов;
- недостаточное финансирование программ за счет всех источников по созданию отечественных технологий для проектов российского арктического сектора, что не создает необходимых предпосылок для перелома тенденции снижения добавленной стоимости высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВРП российской Арктики;
- сохранение тенденции снижения численности населения за счет миграционного оттока населения макрорегиона и снижения темпов естественного прироста населения;
- высокие риски в социальной сфере в виде роста задолженности по заработной плате (на 01.01.2020 г. затрагивало 2 тыс. чел.), высокого процента аварийного жилья, низких темпов роста объемов жилищного строительства, низкой плотности автомобильных дорог и др., что формирует оценку социального состояния населения в арктических регионах на уровне ниже среднероссийского.

Из-за отсутствия необходимого ресурсного обеспечения, включая выделение самостоятельного финансирования, нормативно-правовой базы стимулирующего характера, слабой координации в реализации проектов возникли трудности с осуществлением модернизации портовой инфраструктуры, поддержкой завоза грузов на арктические территории, разработкой отечественных арктических технологий, соблюдением плановых

сроков строительства ледоколов и др., что обусловило необходимость корректировки государственных программ.

Существенное влияние на реализацию государственных программ оказали внешние факторы. Негативными внешними факторами для достижения поставленных задач стали короновирусная пандемия, санкционное давление со стороны западных стран, сворачивание сотрудничества с США в области поисково-спасательных операций или разливов нефти, зависимость от импорта оборудования для разведки и добычи на шельфе, специальная военная операция на Украине.

Нам представляется, что сегодня основными инструментами государственного регулирования экономики территорий российской Арктики должны стать:

- протекционизм по отношению к отраслям и сферам, функционирование которых невозможно только на основе рыночной конкуренции;
- формирование специальных фондов за счет перевода в них части рентного дохода от использования ресурсного потенциала;
- бюджетная поддержка традиционного сектора экономики российского арктического сектора и условий жизнедеятельности коренных малочисленных народов Севера, и, прежде всего, в местах освоения природных ресурсов;
- стимулирование процессов диверсификации и реструктуризации экономики регионов зоны, формирования новых отраслей (обрабатывающих, наукоемких, высокотехнологичных).

Охрана окружающей среды, несомненно, должна стать не только зоной ответственности государства и бизнеса, а также и гражданского общества и коренного населения Арктических территорий России. Сегодня государство выступает активным актором данного процесса, разрабатывая соответствующие стратегии и создавая условия заинтересованности для других участников. Как вынужденную меру можно рассматривать введение с начала 2022 г. правительством РФ некоторого смягчения экологических норм для бизнеса. Эта мера выступает компенсацией понесенных убытков в связи с нарастанием западных санкций; в частности, продлен на два года срок выполнения федерального проекта «чистый воздух», предлагается в два раза (до восьми лет) увеличить срок создания системы автоматического контроля за вредными выбросами и др. В рамках развивающегося в России гражданского общества экологические неправительственные организации (НПО) проявляют в последнее время все большую активность. К сожалению, трудно привести примеры динамики развития экологической активности местного населения. Однако имеются отдельные раздробленные показатели, дающие основание считать целесообразным привлечение экологических НПО, волонтеров, представителей местного населения к расчистке близлежащих территорий.

Сохранение и восстановление окружающей среды выступает неотъемлемым элементом системы устойчивого социально-экономического развития общества. В рамках концепции «зеленого роста» считается, что затраты на экологию не только не снижают, но даже не замедляют экономический рост, поскольку убытки для экономики от экологического ущерба могут быть выше затрат на его предотвращение. В рамках данной концепции переработка отходов выступает как необходимый вид экономической деятельности, который исключает негативное воздействие сжигания и захоронения твердых бытовых отходов (ТБО) на окружающую среду и здоровье людей. Вопросы экономики замкнутого цикла, включающей управление отходами, стали широко обсуждаемыми в российской экономической науке.

Заключение

Новая Стратегия развития территории российской Арктики, не меняя задачи развития, переставляет акценты на развитие транспортной, береговой и иной инфраструктуры, на наращивание инвестиций на инновации и цифровизацию, на поддержку малого и среднего бизнеса, на восстановление нарушенных природных систем, расширение научных исследований, на мероприятия в области здравоохранения, образования, функционирования моногородов, обеспечения военной безопасности. Определенным драйвером в снижении негативного влияния внешних факторов может стать инвестиционное сотрудничество РФ с неарктическими странами, стремящимися к интернационализации Арктики.

Импульс к совершенствованию системы государственного регулирования социально-экономического развития российских арктических территорий вносит кластеризация опорных зон, направленная на усиление сотрудничества и взаимодействия органов власти, бизнеса, научных и образовательных институтов и населения.

По мнению авторов, основными инструментами государственной политики в отношении Арктики должны стать протекционизм, создание специальных фондов за счет рентного дохода от использования природных ресурсов, бюджетная поддержка традиционного сектора экономики и условий жизнедеятельности коренных малочисленных народов Севера и т.п. Наряду с этим рыночные механизмы могут использоваться государством как инструмент для достижения стратегических задач в российском арктическом секторе и в тех направлениях деятельности, в которых они целесообразны.

Как показал анализ ВРП арктических регионов, специализация по сравнению с диверсификацией экономики не становится более значимым фактором экономического роста и социального развития этих территорий. Преимущества от диверсификации экономики могут получить и моногорода, поскольку она позволит ему снизить зависимость от градообразующего предприятия, а, возможно, и получить статус территории опережающего социально-экономического развития и связанные с этим преференции за счет специального Фонда поддержки, конкурентные преимущества, инвестиции, новые рабочие места (Республика Карелия). Формирование разветвленного транспортного сообщения создает условия для формирования туристско-реакционного кластера на базе моногородов (г. Норильск, Красноярский край), либо других арктических территорий, обладающих уникальными природными явлениями и самобытной культурой.

Список литературы:

1. Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem // *Harvard Business Review*. – 2006. – Vol. 84(4). – pp. 98.
2. Teece D.J. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance // *Strategic Management Journal*. – 2007. – Vol. 28(13). – pp. 1325.
3. Cennamo C., Santaló J. Platform competition: Strategic trade-offs in platform markets // *Strategic Management Journal*. – 2013. – Vol. 34(11). – pp. 1331–1350.
4. Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy // *Journal of Management*. – 2017. – Vol. 43. – № 1. – pp. 42.
5. Jacobides M.G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems // *Strategic Management Journal*. – 2018. – Vol. 39. – № 8. – pp. 2256–2258.

6. Клейнер Г.Б. Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы // Системный анализ в экономике: сборник трудов V международной научно-практической конференции / под общ. ред. Г.Б. Клейнера, С.Е. Щепетовой. Москва: Прометей, 2018. – С. 6–7.
7. Maxwell I. Managing Sustainable Innovation: The Driver for Global Growth // New York: Springer, 2009. – pp. 43–52.
8. West J., Wood D. Evolving an open ecosystem: The rise and fall of the Symbian platform // Advances in Strategic Management. – 2013. – Vol. 30. – pp. 27.
9. Красулина О.Ю. Экосистемный подход в Арктике: сущность и проблемы // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. ISSN 1999–2645. — №3 (63). Номер статьи: 6325. Дата публикации: 25.09.2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://eee-region.ru/article/6325/>.

МИРОВОЙ РЫНОК СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА: КОНЪЮНКТУРА И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ В 2015–2022 ГГ.

*Подольянец Лада Авенировна,
профессор, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики,
Санкт-Петербургский лесотехнический университет, e-mail: podolyanets@mail.ru*

*Вишняков Владислав Игоревич,
магистрант, Санкт-Петербургский горный университет, e-mail: vladvish@list.ru*

Аннотация: Исследование посвящено анализу тенденции развития рынка СПГ и его конъюнктуры на основе статистических данных по направлениям, влияющим на рынок, среди которых: рост производственных мощностей СПГ в мире и уровня их загруженности, использование технологий по сжижению газа для производства СПГ, развитие основной транспортной составляющей мирового рынка СПГ и потребления СПГ в мире. Результатом проведенного исследования является вывод о сложившейся конъюнктуре рынка, тенденции дальнейшего развития и технико-экономической ориентации рынка СПГ.

Ключевые слова: сжиженный природный газ; международный рынок; конъюнктура рынка СПГ; тенденции развития рынка СПГ

Введение

В настоящее время сжиженный природный газ (СПГ) стал играть более заметную роль на мировом рынке углеводородов. Рост потребления обуславливается не только отсутствием или дефицитом собственных энергетических ресурсов в отдельных странах и регионах, но и, прежде всего, значительными преимуществами СПГ перед другими энергоносителями, среди них:

1. Отсутствие необходимости в строительстве и обслуживании сети газопроводов, что актуально если систему необходимо прокладывать в труднодоступных районах;
2. При сжижении объем газа уменьшается в 600 раз, то есть из 600 кубометров природного топлива получается один кубометр сжиженного, что позволяет транспортировать СПГ на большие расстояния по морю, осуществлять

трансокеанские поставки и реализовывать на рынках с наиболее привлекательными ценами, иными словами СПГ достаточно гибок в логистике;

3. СПГ имеет более высокое качество по сравнению с трубопроводным газом, поскольку процессе сжижения начинается с очистки газа от вредных примесей и сернистых соединений, тем самым повышается содержание метана;
4. СПГ является одним из наиболее экологически чистых источников энергии.

Согласно прогнозам аналитиков ExxonMobil, в период с 2016 по 2040 год спрос на природный газ вырастет примерно на 40 процентов, что будет способствовать росту востребованности СПГ, спрос на который увеличится почти в три раза за указанный период [10]. Рост поставок СПГ будет осуществляться как за счет традиционных источников, так и за счет ввода в эксплуатацию новых объектов в Азии, на Ближнем Востоке, в Африке и Южной Америке.

Методология исследования

В исследовании используются методы статистического анализа, такие как анализ, метод сравнения и графический метод.

Информационной основой стала: отечественная и зарубежная экономическая литература, посвященная изучению рынка СПГ.

Основными информационными источниками стали: отчеты International Energy Agency (IEA), British Petroleum (BP) и International Group of Liquefied Natural Gas Importers (GIIGNL).

Результаты

О перспективности СПГ как о направлении международной торговли говорит постоянный рост объема поставок с 2015–2022 гг. По данным Международной группы импортеров СПГ GIIGNL мировой рынок СПГ растет в 2016 году увеличился на 7,5% относительно 2015-го, в 2017-м он вырос на 12%, в 2018-м – на 8,3%, в 2019-м – на 13%, достигнув 354,7 млн. т. [14].

В целом можно сказать, что наблюдается устойчивое развитие рынка СПГ. Однако для подтверждения уверенности в этом необходимо также произвести анализ и других факторов, по которым можно точно определить наличие данной тенденции. В работах Цвигуновой И.В и Ершовой Е.В. можно выделить следующие факторы, под воздействием которых складывается конъюнктура мирового рынка СПГ, среди них [8]:

1. Рост производственных мощностей СПГ в мире.
2. Использование технологий по сжижению газа для производства СПГ.
3. Развитие основной транспортной составляющей мирового рынка СПГ.
4. Положительная динамика уровня производства и потребления СПГ в мире.

1. Рост производственных мощностей СПГ в мире и уровень их загруженности

Номинальная мощность существующих производств, представляющая собой потенциальное предложение всех стран-экспортеров СПГ, достигла в 2015-м 302,5 млн. т. в год, против 273,2 млн. т. в год в 2010-м, что на 18,95 % больше, чем весь импорт СПГ 2015-го (таблица 1). Рассматривая региональное распределение мощностей по производству СПГ, можно отметить расположение значительной доли на Ближнем Востоке (33,32%), что связано развитой промышленностью СПГ в Катаре. Однако после стремительного роста мощностей в прошлые десятилетия, строительство новых объектов по производству СПГ в данном регионе не производилось, в результате чего в 2019 году он уступил Азиатско-Тихоокеанскому

региону (23,87% против 35,95%). Этому также способствовало трудность реализации проектов в Израиле, зарождение проектов на Кипре, выведение из эксплуатации части линий сжижения в ОАЭ и военный конфликт в Йемене, оказавший влияние на функционирование заводов по производству СПГ, что в итоге способствовало снижению мощностей региона.

В Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР) устойчивый рост производственных мощностей на 35,9% в 2019 по сравнению с 2015-м делает его мировым лидером по количеству производств СПГ с долей мощностей 35,95% (таблица 1). В течение 2015–2019 гг. были введены в эксплуатацию заводы по производству СПГ в австралийском, индонезийском и малазийском регионах (Австралия: QCLNG, APLNG, GLNG, Darwin, Gorgon, Pluto, Withnell Bay, Wheastone и др.; Малайзия: PFLNG Satu, MLNG; Индонезия: DonggiSenoro, Bontang, Tangguh).

Таблица 1. Мощности по производству СПГ в мире за 2010, 2015 и 2019 гг.

Регион (страна)	2010		2015		2019		
	Мощности, в млн. т. в год	Мощности, в млн. т. в год	Прирост 2015 к 2010, в %	Доля в общих мощностях, в %	Мощности, в млн. т. в год	Прирост 2019 к 2015, в %	Доля в общих мощностях, в %
Африка	61,2	68,3	+ 10,40	22,58	72	+ 5,14	17,05
Азиатско-Тихоокеанский регион	82,8	97,3	+ 14,90	32,17	151,8	+ 35,90	35,95
Европа	4,2	4,2	0	1,39	4,2	0	0,99
Страны бывшего СССР (Россия)	10,8	10,8	0	3,57	26,8	+ 59,70	6,35
Центральная и Южная Америка	19,8	19,8	0	6,55	20	+ 1,00	4,74
Северная Америка	1,5	1,5	0	0,50	46,6	+ 96,78	11,04
Ближний Восток	93	100,8	+ 7,74	33,32	100,8	0	23,87
Общемировые мощности	273,2	302,5	9,69		422,2	28,35	

Составлено по данным: [19]

Большая часть мощностей по сжижению, добавленных за последние годы, приходилась на относительно молодых экспортеров СПГ: США, Австралию и Россию (таблица 1). Наибольший рост производств СПГ произошел в Северной Америке (96%), в основном за счет США (занимает 45% мощностей региона) и в странах бывшего СССР (Россия, 60%). Значительное расширение мощностей США, доля которой в 2015 году составляла лишь 0,5 %, а в 2019-м выросла до 11,04%, что помогло им стать третьим по величине производителем СПГ в мире.

Чуть менее четверти (17,05 %) мощностей производства СПГ расположено в Африке, где находятся многие из старейших заводов СПГ, большинство из которых расположены на Севере (таблица 1). Однако в результате недавних газовых открытий за последние пять лет на этом континенте произошел прирост мощностей на 5,14%, но тем не менее, меньше, чем в 2015-м (10,4%). Это обусловлено отсутствием новых проектов производств СПГ и завершение строительства производственных линий для старых заводов.

Оставшиеся 12,08% приходятся на Латинскую Америку, Европу и Россию. В Латинской Америке и Европе прироста мощностей не ожидалось, в то время как Россия

увеличила количество СПГ заводов на 59,7%, что позволило довести долю собственных мощностей в мире до 6,35%. В настоящее время предполагается создание новой производственной линии в дополнении к Арктик-СПГ мощностью 42,3 млн. т. в год. На Дальнем Востоке предполагается возобновить дальневосточный СПГ, также называемый СПГ «Сахалин-1» (6,2 млн. т. в год). Также существуют проекты, предложенные ПАО «Новатэк», это Арктик-3 и проект Балтийский СПГ (10 млн. т. в год), которые будут нацелены на европейский рынок. Помимо этого, на Кольском полуострове будет построено 3 плавучих завода СПГ.

2. Использование технологий по сжижению газа для производства СПГ

Первый экспериментальный завод по производству СПГ был построен в 1912 году, а функционировать он начал спустя только 5 лет [6]. Сама же эволюция технологии сжижения СПГ началась в начале 1960-х годов. За прошедшее десятилетия технологии, лежащие в основе процесса сжижения природного газа, получили большое развитие. В настоящее время самыми распространенными в мире являются четыре технологии [5;12;15]:

- AP-C3MR, а также ее модификация SplitMR — Air Products & Chemicals, Inc. (APCI) (1972 г.);
- AP-X, Air Products & Chemicals, Inc. (2009 г.);
- Optimized Cascade Phillips, ConocoPhillips (1960 г.);
- DMR (Dual Mixed Refrigerant), Shell (1980 г.).

В производственных линиях сжижения, которые начали эксплуатироваться на заводах в 2019 году, использовались различные технологии сжижения, хотя технологии Air Products оставались наиболее широко используемыми, на их долю пришлось около 70% производственных мощностей в мире: 50 % AP-C3MR, другие 30 % поделены между технологиями AP-X и AP-Split MR (рисунок 1).

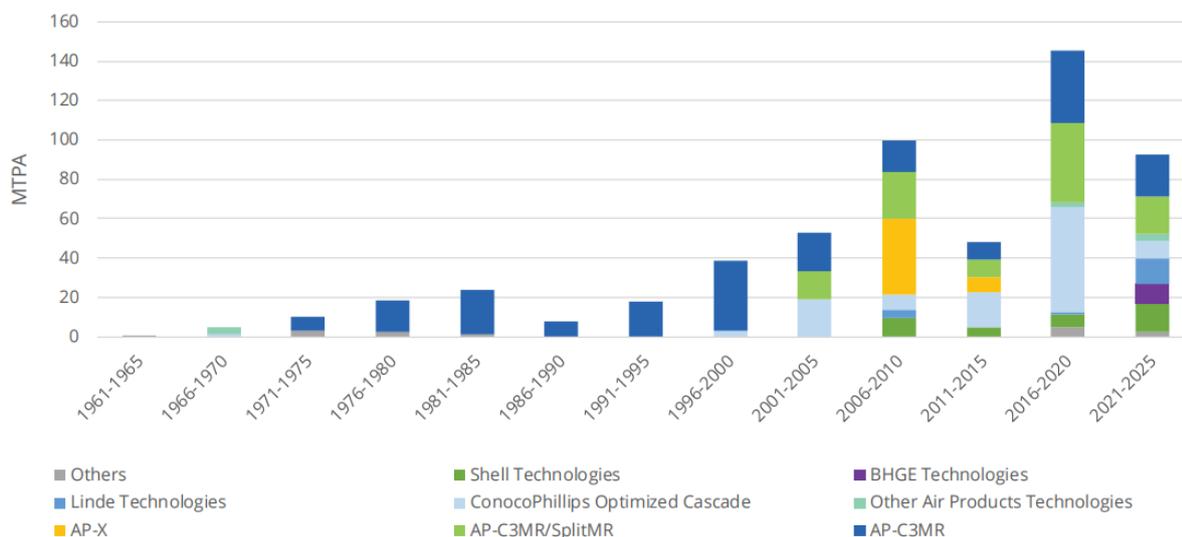


Рис. 1. Установленные и будущие санкционированные мощности по сжижению с разбивкой по технологиям и годам запуска [19]

Период с 2016 по 2020 гг. для компании Air Products составил только 55% добавленных или ожидаемых, мощностей, использующих их технологии, по сравнению с 90% до 100% в 1980-х и 1990-х годах. Конкуренция в основном обусловлена Optimized Cascade (ConocoPhillips), который составляет 36,6% мощностей сжижения, добавленных в 2016–2020

гг. Однако доминирующее положение компании Air Products может быть вновь усилено, за счет расширения технологических линий QatarGas, которые будут продолжать использовать технологию AP-X, а также за счет строительства в 2020 году Rovuma LNG T1-T2 (15,2 млн. т. в год по технологии AP-X компании Air Products).

По мере продвижения отрасли СПГ к 2021–2025 гг. будет продолжаться диверсификация рынка технологий сжижения. Изменение на рынке в основном связано с заметным ростом производства СПГ в малых и средних объемах. Концепция такого рода развития нацелена на достижение конкурентных преимуществ в спотовых сделках на поставку СПГ и достижение более низких капитальных затрат для проекта. Благодаря меньшим размерам и более простым конфигурациям, простоте стандартизации, будет обеспечиваться экономия затрат и времени на производство необходимого количества СПГ.

Хотя рынок технологий сжижения газа для крупномасштабных СПГ-проектов менее диверсифицирован, на него также выходят новые технологии. К примеру, в трех производственных линиях проекта Арктик СПГ-2 будет использоваться процесс MFC4 компании Linde, производительность каждой линии составляет 6,6 млн. т. в год.

3. Развитие основной транспортной составляющей мирового рынка СПГ

Вслед за ростом мощностей сжижения природного газа, обусловленным увеличением объемов потребления в Европе и Азии, в течение последних пяти лет значительно развился и рынок транспортировки СПГ. В 2015-м флот СПГ-танкеров составил 410 танкеров при средней емкости танкера 163 813 м³ (на 15 013 м³ больше, чем в 2012 году), а также 19 плавучих регазификационных установок (ПРУ) (рисунок 2).

На конец 2019 года общий танкерный флот СПГ состоял из 601 судна, в том числе 34 ПРУ. В соответствии с тенденцией увеличения объемов транспортировки, установившейся за последние несколько лет, 86% новых построенных в 2019 году танкеров имели среднюю емкость около 170 000 м³. В целом мировой флот СПГ в 2019 году вырос на 32,75% по сравнению с 2015 годом, а годовой рост торговли СПГ в этот же год составил 13%, что свидетельствует о хорошем балансе между ростом рынка морских перевозок и торговли СПГ (рисунок 2). Всего в 2019 году построено 38 танкеров и 4, в числе которых 10 судов емкостью менее 50 000 м³.



Рис. 2. Количество танкеров и плавучих установок для хранения и регазификации за 2015–2019 гг. [20]

Увеличение мощностей по сжижению и регазификации привело к глобальному росту объемов торговли СПГ. К концу 2019-го объем торговых рейсов СПГ увеличился на 11% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, что является результатом ввода в эксплуатацию дополнительных мощностей по сжижению газа в США и Австралии. Наибольшее количество рейсов было совершено в Азию – 3 848 или 67,5% от общего числа рейсов в мире. Однако снижение потребления СПГ из-за сезонности в Азии наряду с увеличением предложения привели к снижению цен на газ во всем мире, тем самым уменьшив спреды по поставкам СПГ, и, следовательно, непропорционально увеличив количество рейсов в Европу (рисунок 3). Так 2019 году количество рейсов в Азию выросло на 2% по сравнению с 2018 годом, в то время как количество рейсов в Европу выросло на 70% и составило 1 364 или 23,9% от общего количества рейсов в мире.

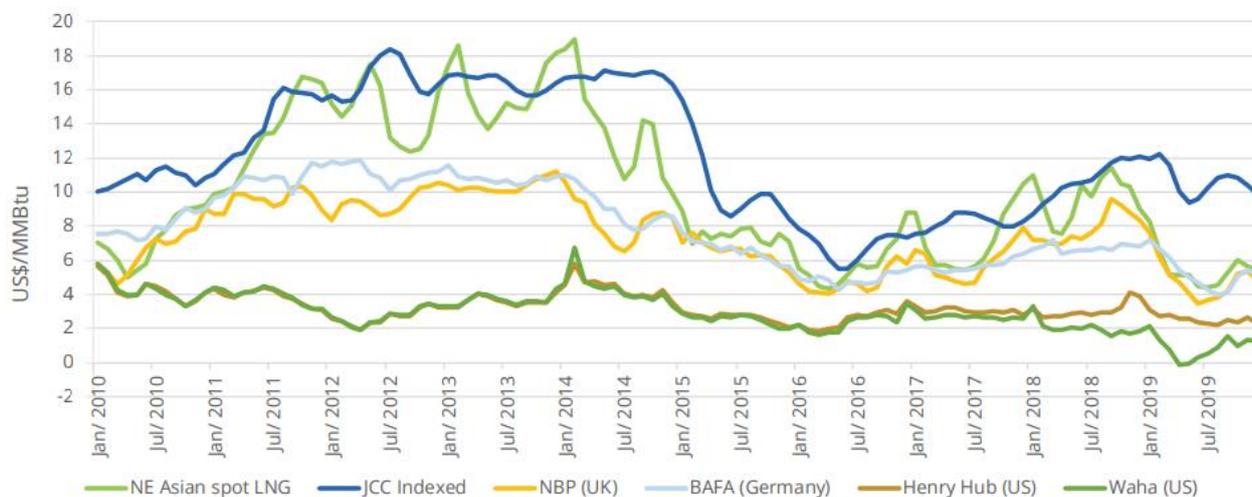


Рис. 3. Средние региональные цены на газ по июню и июлю за 2010–2020 гг. [19]

5. Положительная динамика уровня производства и потребления СПГ в мире

О развитии производства и потребления говорит как рост объемов торговли с 2015 по 2019 гг., так и появление новых игроков на данном рынке за последние годы: импортеры – Польша (2016 г.), Мальта (2017 г.), Гибралтар (2019 г.), Ямайка (2016 г.), Колумбия (2016 г.) и Панама (2018 г.); экспортеры – Египет (2016 г.), Ангола (2016 г.), Камерун (2018 г.) и Аргентина (2019 г.).

Основным импортером СПГ в мире остается АТР, на долю которого приходится около 70% всех поставок сжиженного газа. Основными рынками, которые внесли свой вклад в высокий уровень импорта АТР в 2019 году, остались Япония (76,87 млн. т.), Южная Корея (40,14 млн. т.), Китай (61,68 млн. т.) и Индия (23,98 млн. т.), на долю которых совокупно приходится более половины производимого СПГ в мире (рисунок 4 график А). Нарастание объемов импорта СПГ в Азии за последние пять лет происходит в основном за счет Китая и других представителей азиатских стран, в первую очередь за счет роста импорта в Малайзию, Сингапур, Индонезию и Таиланд.

Европейский импорт вырос на фоне низких цен, почти удвоившись с 48,91 млн. т. в 2018-м до 85,89 млн. т., на что пришлось 90% общемирового роста торговли СПГ в 2019 году. В течение 2015–2019 гг. европейский рынок вырос на 56% и теперь составляет около 24% от всего потребляемого СПГ. Данный рост стал возможен благодаря использованию дополнительных хранилищ и дополнительной выработки электроэнергии за счет газа, что

способствовало увеличению импорта СПГ из стран Африки, так как в этом случае СПГ был более конкурентоспособен по сравнению с поставками по трубопроводу. Основной импорт приходится на Великобританию, Францию, Италию, Турцию, Нидерланды, Испанию и Бельгию доли которых стабильно растут на протяжении всего периода (рисунок 4 график В).

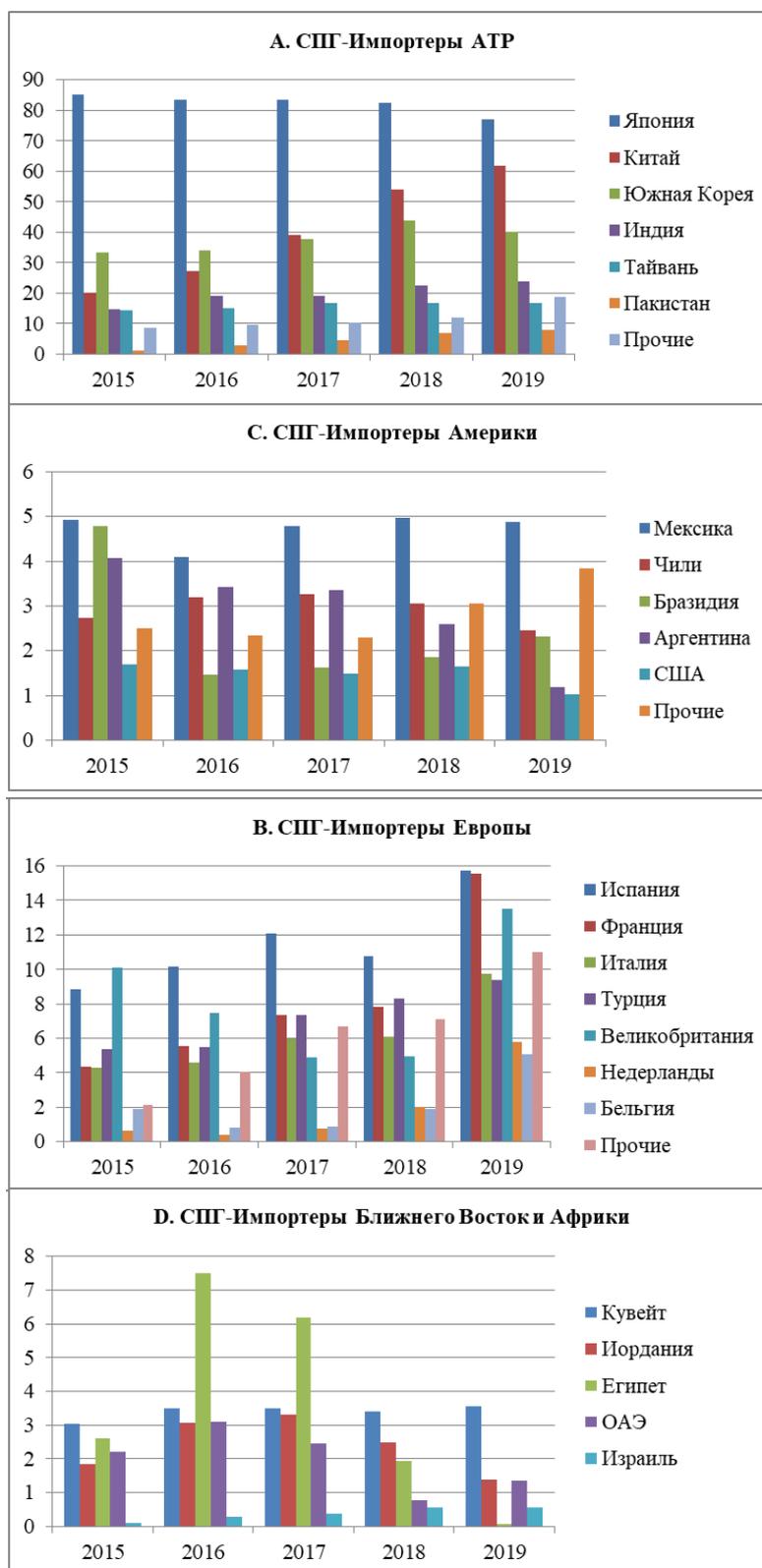


Рис. 4. Импорты СПГ по регионам в млн. т. [19]

К основным импортёрам Америки можно отнести Мексику, Чили, Бразилию и Аргентину доля потребления которых в этом регионе составляет 31%, 16%, 15% и 8%

соответственно (рисунок 4 график С). Общая доля импорта Америки составляет только 5% от мирового, однако даже здесь за последние 5 лет появились новые игроки, среди которых Ямайка (2016 г.), Колумбия (2016 г.) и Панама (2018 г.).

Импорт СПГ Среднего Востока и Африки является самым маленьким на данный момент времени с долей импорта менее 2% от мирового (рисунок 4 график D). Потребление у большинства представителей данного региона стагнирует на протяжении всего периода. Особенно это заметно на примере Египта, когда с 2016 года импорт, составлявший 7,5 млн. т. (43% потребления региона) начал падать до 0,14 млн. т. (0,8% потребления региона). Также к негативным моментам относится то, что за последние годы на данном рынке появился не появилось ни одного нового импортера.

Таблица 3. Рейтинг стран-экспортеров и импортеров, в том числе и по регионам на 2021 год

Страны-импортеры	Доля в мире
Япония	21,7%
Китай	17,4%
Южная Корея	11,3%
Индия	6,8%
Тайвань	4,7%
Прочие	7,6%
В целом по АТР	69,4%
Испания	4,4%
Франция	4,4%
Великобритания	3,8%
Италия	2,8%
Прочие	8,8%
В целом по Европе	24,2%
Мексика	1,4%
Чили	0,7%
Бразилия	0,7%
Пуэрто-Рико	0,39%
Прочие	1,3%
В целом по Америке	4,4%
Кувейт	1,0%
Иордания	0,4%
ОАЭ	0,4%
Прочие	0,2%
В целом по Ближнему Востоку и Африке	2,0%

Страны-экспортеры	Доля в мире
Австралия	21,25%
Россия	8,27%
Малайзия	7,39%
Индонезия	4,36%
Бруней	1,81%
В целом по АТР	43,1%
Катар	21,93%
Оман	2,89%
ОАЭ	1,64%
В целом по Ближнему Востоку	26,5%
США	9,51%
Тринидад и Тобаго	3,52%
Норвегия	1,33%
Перу	1,07%
Аргентина	0,01%
В целом по Европе и Америке	15,5%
Нигерия	5,87%
Алжир	3,45%
Папуа-Новая Гвинея	2,32%
Ангола	1,24%
Египет	0,97%
Экваториальная Гвинея	0,79%
Камерун	0,36%
В целом по Африке	15,0%

Составлено по данным: [20]

Таким образом, видно, что среди импортеров все лидирующие позиции заняли страны АТР: Япония, Китай, Южная Корея, Индия и Тайвань. Соответственно из регионов АТР занял первое место, второе место заняла Европа с долей в 24%, за ней Америка – 4,4% и в конце страны Африки и Ближнего Востока – 2% (таблица 3).

В 2019 году страны АТР экспортировали 46% произведенного в мире сжиженного газа, Ближнего Востока – 22%, Африки – 13%, а Америки – 15% (таблица 3). Данное соотношение и определяет положение этих регионов в рейтинге.

АТР как крупнейший экспортный регион сохранил свою траекторию роста, экспортировав в 2019-м в общей сложности на 131,7 млн. т., что на 7% больше, чем в 2018-м, благодаря увеличению добычи в Австралии, а также в Папуа-Новой Гвинее.

Среди стран крупнейшем экспортером пока остается Катар (77,8 млн. т.), на долю которого приходится 22% мирового экспорта. Однако за последние годы увеличение производственных мощностей не наблюдается. В Австралии напротив, за счет быстрого развития заводов СПГ значительно вырос и экспорт, что позволило ей занять второе место в мире по экспорту. В итоге она составляет все большую конкуренцию Катару (21% мирового экспорта против 22%) в основном на рынке АТР. Помимо Австралии на рост объемов экспорта в 2019-м также оказали США (33,8 млн. т.) и Россия (29,32 млн. т.), которые заняли 3 и 4 места по экспорту СПГ, несмотря на то что эти игроки появились на рынке СПГ относительно недавно.

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что тенденция рынка СПГ и его конъюнктуры свидетельствует о дальнейшем стабильном формировании инфраструктуры и росте данного рынка за счет развития во всех частях производственно-сбытовой цепи: производство, транспортировка, потребление, что в свою очередь говорит о сохранении положительной динамики уровня производства и потребления СПГ в мире.

Первый характерный признак развития, который стоит отметить – это появление стран-экспортеров и импортеров СПГ во всем мире. Только за последние годы на рынок вышло 6 новых импортеров и 4 экспортера, тем самым увеличивая объемы торговли (в 2019 году они выросли на рекордные 13%). Также на 11% выросли мощности по сжижению и регазификации по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, что привело к глобальному росту объемов торговли СПГ.

Второй признак, непосредственно связан с первым – это развитие производственных и транспортных мощностей стран-экспортеров. Номинальные производственные мощности выросли по сравнению с 2015 годом на 28%. До недавнего времени значительную долю в производственных мощностях занимал Ближний Восток, однако в 2019-м первое место занял АТР, что вновь возвращает к теме конкуренции Катара и Австралии, поскольку именно эти страны являются основными производителями СПГ в своих регионах.

Вслед за развитием производственных мощностей наблюдается также увеличение главного способа транспортировки СПГ – танкерного флота на 8% и ПРУ на 1% по сравнению с 2018-м. Вместе с числом танкерного флота также значительно возросла и их емкость с 163 813 м³ в 2015-м до 170 000 м³ в 2019 году. В свою очередь, это отразится на снижении стоимости перевозок СПГ, а запланированные постройки новых судов по транспортировке позволят увеличить избыток предложения, что в свою очередь отразится на конкуренции данного рынка.

Третий признак также связан с предыдущими двумя – это развитие технологий сжижения. В будущем появление и адаптация новых технологий будет связано со средним и малотоннажным производством, о чем говорит сезонная переориентация некоторых экспортеров с целью реализации СПГ по выгодной цене, которая будет устанавливаться в том

или ином регионе. Предположительно благодаря этому активно начнут развиваться краткосрочные сделки по поставке СПГ. Об этом говорит то, что резкий рост объемов импорта СПГ в европейских странах произошло не по долгосрочным контрактам, а на основе краткосрочных или спотовых сделок, так как они позволяют увеличить или сократить потребление СПГ в зависимости от цены [5].

Также дальнейшему развитию СПГ рынка способствует тот факт, что доля природного газа в мировом энергобалансе неуклонно растет [9;11]. Так, согласно прогнозам International Energy Agency (IEA) [16], British Petroleum (BP) [17] и Institute of Energy Economics of Japan (IEEJ) [18] развитие мировой энергетики связано с ростом потребления природного газа, который продолжится и в ближайшие десятилетия более быстрыми темпами, относительно любого другого вида топлива, особенно тех, что относятся к полезным ископаемым. В прогнозах BP говорится, что к 2035 году объемы международной торговли природным газом будут расти быстрыми темпами вслед за потреблением. В связи с этим роль СПГ в будущем энергетическом балансе мира также возрастет и по прогнозу IEEJ спрос на СПГ к 2040 году увеличится более чем в 2 раза.

Список литературы:

1. Аль Дирави Али Саид Аббас, Л.А. Подолянец. Ретроспективы и перспективы газовой отрасли Ирака. /Евразийский юридический журнал 2020 №12(151), С. 496–499. 0,8. п. л.
2. Аль Дирави Али Саид Аббас, Л.А. Подолянец. Современное состояние газовой отрасли стран Ближнего Востока. /Международная экономика.2020. №11 С.26–36. 0,8п.л.
3. Голубева, И.А. Особенности технологии сжижения природных газов в условиях арктического климата/ И.А. Голубева, В.М.Юпоев // Газовая промышленность. 2016. №1. С. 73–78.
4. Емельянов В.В., Современные тенденции развития мирового рынка СПГ // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. № 3. С. 112–121.
5. Ершова Е. В. Ценообразование на сжиженный природный газ как фактор глобализации мировой торговли природным газом // Baikal Research Journal. 2016. № 7(4). С. 18.
6. Лебедева О. А. Маркетинговые исследования рынка / О. А. Лебедева, Н. И. Лыгина. — М. : Инфра-М, 2009. 192 с.
7. Подолянец Л.А., Веселова Ю.А. Особенности рынка СПГ в Балтийском регионе. /Международная экономика 1/2019; стр.39–51 .0,8 п. л.
8. Цвигун И.В., Ершова Е.В., Мировой рынок сжиженного природного газа: современная конъюнктура и тенденции развития // Известия байкальского государственного университета. 2016. №6 (26). С. 868–881.
9. Чен М. Развитие цен на газ в Китае: факторы, проблемы и последствия для спроса / М. Чен — Oxford : OIES. 2017. С. 46.
10. Топливо будущего: согласно прогнозам, к 2040 году спрос на экологически чистый СПГ вырастет в три раза. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.exxonmobil.ru/ru-RU/Energy-and-technology/Energy/Natural-gas/Fueling-the-future-cleaner-burning-natural-gas-demand-forecasted-to-triple-by-2040>. (дата обращения 04.02.2021).

11. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года / А. А. Макаров [и др.]. — М. : Ин-т энергет.исслед. РАН: Аналит. центр при Правительстве Рос. Федерации, 2018. 175 с.
12. Анализ технологий получения СПГ. [Электронный ресурс]. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/gazopodgotovka/539543-analiz-tekhnologiy-polueniya-spg/>. (дата обращения 07.02.2021)
13. Podolyanets L. A., Feldman A. L. Development of economical and geographical image of eastern siberia as a subject and an object of strategic investments in oil and gas complex / International journal of energy economics and policy, № 2, V 7, 2017. pp. 360 - 366.
14. GIIGNL видит титанические подвижки на рынке СПГ в связи с изменением географической структуры поставок и коронавирусом. [Электронный ресурс]. URL: <https://neftegaz.ru/news/finance/544790-giignl-geograficheskaya-struktura-postavok-spg-menyuetsya-v-storonu-uvelicheniya-rol-i-evropy-kak-imp/>. (дата обращения 01.02.2021).
15. US equipment-maker Air Products employs proven technology for larger plants now being proposed. [Электронный ресурс]. URL: <https://LNG-proven-technology-for-larger-plants>. (дата обращения 07.02.2021).
16. IEA. Global Energy & CO2 Status Report 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iea.org/>. (дата обращения 14.02.2021).
17. BP Statistical Review of World Energy 2019. [Электронный ресурс]. URL: bp.com/statisticalreview. (дата обращения 10.02.2021).
18. World Energy outlook 2019. Токуо: IEEJ, 2019. 16 p. [Электронный ресурс]. URL: <https://eneken.ieej.or.jp/en/>. (дата обращения 11.02.2021).
19. International Gas Union (IGU): WORLD LNG REPORT 2020: [Электронный ресурс]. URL: <https://igu.org/resources/2020-world-lng-report/>. (дата обращения 16.02.2021).
20. The LNG industry: GIIGNL Annual Report. [Электронный ресурс]. URL: https://giignl.org/sites/default/files/PUBLIC_AREA/Publications/giignl_-_2020_annual_report_-_04082020.pdf. (дата обращения 13.02.2021).

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ УСЛОВИЙ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПРИ ДОБЫЧЕ ТРИЗ

Подольнец Лада Авенировна,

*профессор, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики,
Санкт-Петербургский лесотехнический университет, e-mail: podolyanets@mail.ru*

Юдина Валерия Вадимовна,

магистр, Санкт-Петербургский горный университет, e-mail: yudina_cot29@mail.ru

Аннотация: После роста мирового рынка нефти периода 2000-х гг., наступила стадия 2010-х гг., характеризующаяся структурными изменениями. Трансформация нефтяного рынка происходит в принципиально разных направлениях: перекраивается региональная структура добычи, изменяются качественные характеристики добываемого сырья, усиливается волатильность цен на различные сорта нефти, пересматривается роль нефти, как основного энергоносителя. Следствием является необходимость государственного вмешательства с целью стимулирования инвестиций в проекты разработки месторождений, содержащих

тяжелые, сверхтяжелые и битуминозные нефти. В рамках формирования фискальной политики государство балансирует между двумя целями: обеспечение налоговых притоков в бюджет от нефтяной промышленности, а также стимулирование производителей к проведению разработки месторождений сверхтяжелой нефти, что в свою очередь является драйвером повышения экономической эффективности от вовлечения запасов данных кондиций. Мировая практика показывает, что сегодня важное значение имеет переход от фискальных систем, базирующихся на валовых показателях, к механизмам, основой которых являются непосредственно финансовые результаты. Текущие трансформационные процессы, происходящие в налогообложении нефтяной отрасли Российской Федерации, представляют собой важный шаг на пути к построению гибкой и эффективной системы. Несомненно, еще рано говорить о полноценном переходе к налогообложению исключительно финансовых результатов деятельности компаний и полному элиминированию НДС. Масштабная имплементация налога на дополнительный доход представляет собой более прогрессивную систему, чем рентная. Поэтому важно ориентироваться на опыт других стран, которые уже осуществили подобный транзит. Также важно не забывать о комплексном характере функций, которые выполняет налоговая система, что говорит о невозможности отмены льгот и различных стимулирующих механизмов. Основное внимание в работе уделено проблематике влияния условий налогообложения на эффективность разработки месторождений сверхвязкой нефти и природных битумов.

Ключевые слова: *налоговый режим, трудно извлекаемые запасы, налоговые льготы и преференции, тяжелая нефть, битум.*

Введение

Основополагающее значение в рамках вопроса налоговой системы нефтяной отрасли составляет объект налогообложения. Согласно данному тезису, определение налогооблагаемой базы формируется исходя либо из валовых показателей (добыча, выручка), либо финансовых результатов деятельности компании (прибыль, чистый доход).

Формирование фискальных механизмов на базе валовых показателей представляет собой налог в форме роялти, то есть регулярный сбор, рассчитываемый как фиксированная доля от добытого сырья. Очевидны преимущества использования данного типа механизма по следующему ряду причин: поступления в бюджет от таких налогов менее волатильны и обеспечивают большую стабильность фискальной политики, также упрощается система расчетов налога, снижаются государственные издержки по администрированию и учету. Как показывает мировая практика, данный вариант фискальной политики реализуется в странах, обеспеченных ресурсами для продолжения воспроизводства и добычи с горизонтом планирования в 50 лет и более, где структура МСБ представлена в виде традиционной нефти без ухудшения качества (Объединенные Арабские Эмираты, Катар, Саудовская Аравия).

После стабильного роста мирового рынка нефти периода 2000-х гг., наступила стадия 2010-х гг., характеризующаяся глубокими структурными изменениями. Трансформация нефтяного рынка происходит в принципиально разных направлениях: перекраивается региональная структура добычи, изменяются качественные характеристики добываемого сырья, усиливается волатильность цен на различные сорта нефти, пересматривается сама роль нефти, как основного энергоносителя. Немаловажным фактором является развитие технологий добычи трудноизвлекаемой нефти. Что в свою очередь служит предпосылкой к дестабилизации мирового нефтяного рынка и повышению волатильности цен на

углеводородное сырьё. Однако, себестоимость добычи трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) до сих пор остается выше рентабельного уровня. Следствием является необходимость государственного вмешательства с целью стимулирования инвестиций в проекты разработки месторождений, содержащих тяжелые, сверхтяжелые и битуминозные нефти.

В рамках формирования фискальной политики государство балансирует между двумя полярными целями: обеспечение налоговых притоков в бюджет от нефтяной промышленности на достаточном уровне, а также стимулирование производителей к проведению самостоятельной разработки месторождений сверхтяжелой нефти (СВН), что в свою очередь было бы драйвером повышения экономической эффективности от вовлечения запасов данных кондиций.

Мировая практика показывает, что на сегодняшний день важное значение имеет переход от фискальных систем, базирующихся на валовых показателях, к механизмам, основой которых являются непосредственно финансовые результаты.

Методология исследования

Методологической базой при написании работы был выбран метод научного исследования, а именно анализ. Концептуально-теоретической и методической основой исследования служат такие научные экономические методы как: синтез, метод экспертных оценок, также был применен статистический методы анализа.

Исследование базируется на изучение современных российских и зарубежных источников литературы, освещающих разнообразные аспекты реализации систем налогообложения проектов освоения месторождений по добыче нефти и ТРИЗ; нормативно-правовая документация: Налоговый и Бюджетный кодексы РФ.

Результаты

Бюджетная система Российской Федерации построена на принципе ресурсной ориентированности, поэтому волатильность цен на углеводородное сырьё является первичной предпосылкой недополучения бюджетом плановых потоков денежных средств. В российской научной литературе превалирует мнение, что основной целью формирования фискального законодательства было обеспечение любой ценой должного уровня налоговых поступлений в бюджет. Что в свою очередь послужило основанием для создания неблагоприятного налогового климата, ограничивающего возможности для интенсивного развития отрасли и эффективности ее функционирования [1].

Фискальная политика в сфере недропользования имеет свои отличительные особенности, которые заключаются в том, что наряду с общими для всех налогоплательщиков налогами (налог на прибыль, на транспорт, на имущество, на добавленную стоимость), деятельность недропользователей облагается такими специфическими налогами, как:

- налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ);
- платежи за пользование недрами;
- вывозная таможенная пошлина;
- акцизы.

Превалирующую долю в налоговой нагрузке компаний играет налог на добычу полезных ископаемых в совокупности с таможенными пошлинами.

НДПИ является классическим примером роялти, когда налогооблагаемая база формируется из валового показателя – добычи сырья. Однако, формула для расчета НДПИ

представляет собой сложный механизм, который одновременно оценивает различные характеристики объекта недропользования (таблица 1).

Таблица 1. Критерии оценки НДПИ

Фактор	Оцениваемые параметры
Географический	Характеристика региона добычи.
Геологический	Характеристика степени сложности условий залегания пласта; Характеристика количества сырья.
Качество сырья	Характеристика свойств нефти конкретного месторождения.
Ценовой	Характеристика волатильности цен на нефть Urals.
Свойства месторождения	Характеристика выработки запасов месторождения;

Источник: составлено авторами по данным [2].

Вторыми по величине налоговой нагрузки на предприятия нефтедобычи являются экспортные пошлины, которые взимаются в форме обязательного платежа при осуществлении международной торговли. Наравне с фискальной функцией экспортные пошлины имеют протекционистскую функцию, иначе говоря, внутренние цены на сырье и продукты переработки снижаются на величину этих пошлин.

Важно отметить, что налоговые сборы могут выполнять как фискальную, так и стимулирующую функцию. Одним из наиболее очевидных способов государственной помощи при добыче трудноизвлекаемых запасов, разведке новых месторождений или внедрении прогрессивных технологий является предоставление налоговых льгот. Их характер варьируется в зависимости от различных факторов. Так, льготы могут быть региональными или федеральными, для отдельных компаний или месторождений, в виде специальных налоговых режимов (таких как соглашение о разделе продукции), в зависимости от условий залегания или качества сырья (тяжелые и сверхтяжелые нефти) [2].

С нашей точки зрения, для наиболее полного понимания текущей ситуации относительно режима налогообложения при добыче углеводородного сырья, необходимо в ретроспективе проанализировать изменения, которые были воплощены в нефтегазовой отрасли (таблица 2) [3].

Согласно данным таблицы 2 можно сделать следующий вывод: система налогообложения в нефтегазовом секторе за последние 30 лет не претерпела качественных изменений. Корректировки осуществлялись в разрезе преобразования состава налогов и сборов, а вводимые льготные условия имели точечный или «ручной» характер в части расширения добычи трудноизвлекаемых ресурсов, отработанных месторождений и переноса налоговой нагрузки с экспортеров на разработчиков.

Стоит отметить, что введение налоговых льгот частично выполнило свою стимулирующую функцию. Вследствие чего к уже разрабатываемым месторождениям были добавлены проекты гринфилд, а также был увеличен срок разработки проектов браунфилд, увеличилась добыча ТРИЗ и высоковязкой нефти, однако самый главный недочет в данной системе – это локальный характер льгот и ручная организация их предоставления. [3]

Таблица 2. Ретроспективный анализ налогообложения в нефтедобыче в России

Год	Изменения в налогообложении
1991	Учреждение «ресурсных» налогов: отчисления на воспроизводство МСБ, платежи за пользование недрами (роялти), экспортные пошлины, акцизы.
1995	ФЗ №225–ФЗ «О соглашениях о разделе продукции».
1995–1996	Одновременное снижение пошлин на нефть и увеличение акцизов.
2001	Утверждение налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ).
2004	Корректировка формулы расчета экспортной пошлины на нефть. Ранжирование на 4 ставки относительно цен на нефть.
2006	Учреждение льготных условий: – при расчете НДПИ ввели понижающий коэффициент K_b для месторождений, выработка которых составляет более 80%; – отмена НДПИ (т.е. ставка 0%) при добыче нефти, вязкость которой составляет в пластовых условиях > 200 мПа*с.
2011	Первый этап налогового маневра «60-66-90-100»: – сокращение коэффициента для расчета таможенных пошлин с 65% до 60%; – установление ставок на светлые и темные нефтепродукты и бензин на уровне 66% и 90%, соответственно, от пошлины на нефть.
2012	Учреждение понижающего коэффициента K_d в формуле НДПИ для месторождений, образованных низкопроницаемыми коллекторами (< 2 мД).
2013	Учреждение понижающего коэффициента $K_{дв}$ для сверхвязкой нефти при условии, что ее вязкость в пласте составляет более 10 000 мПа*а.
2014–2016	Второй этап «малый» налоговый маневр (2014 – 2016) : – увеличение размера ставки НДПИ с 493 руб. в 2014 г. до 599 руб. в 2016 г. Фактически ставка по НДПИ в 2016 г. составила 857 руб.; – сокращение величины вывозной таможенной пошлины на сырую нефть до 55% в 2016 г.
2015–2017	Третий этап «большой» налоговый маневр (2015 – 2017) : – сокращение до 30% в 2017 г. уровня экспортных пошлин на нефть; – сокращение акцизов на бензин для авто с целью сдерживания роста цен на внутреннем рынке; – в 2015 г. стал применяться коэффициент $K_{кан}$, который отвечает за условия в регионе добычи и свойства нефти; – с 1 января 2017 году добавлен поправочный коэффициент K_k , в сумме 306 руб./т – в 2017 году, 357 руб./т – 2018 г., 428 руб./т – 2019 г., 0 руб./т – 2020 г.
2018–2019	Утверждение 19.07.2018 дополнительной статьи 25.4 в НК РФ «Налог на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья». 01.01.2019 вступление в силу данной статьи в качестве пилотного режима на четырех участках недр (Восточная и Западная Сибирь; с марта 2020 Арктика).
2020	Предложение от Министерства финансов по ужесточению условий НДД с 2021 г.: – запрет на уменьшение налогооблагаемой базы более чем на 50% (сейчас можно на 100%); – для месторождений которые используют льготы по экспортной пошлине, ввести повышающий коэффициент 1,5.

Источник: [3]

Статистические данные говорят о том, что применение налоговых преференций при добыче углеводородов простимулировало добычу положительным образом. Так, в отрасли доля стимулирующей добычи увеличилась с 26,7% в 2013 году до уровня 60% в 2019 году. С другой стороны, отрицательно преференции сказались на фискальной функции и наполнении бюджета: потери федерального бюджета от применения льгот в 2019 году зафиксированы на

уровне 1,6 трлн рублей. В Министерстве финансов РФ полагают, что увеличение льгот в нефтедобыче приведет к недополучению бюджетом до 2,3 трлн рублей к 2033 году [4].

Помимо того, Минфин считает льготы неэффективным инструментом стимулирования, так как не наблюдается сопоставимого увеличения инвестиций в развитие минерально-сырьевого комплекса, а также не снижается импортозависимость от поставок специализированного оборудования. Последний критерий оценки льгот, как драйвера импортозамещения, кажется авторам совершенно нерелевантным по причине того, что налоговые льготы сами по себе не дают компаниям стимула к проведению научно-исследовательских разработок.

Важно отметить основные недостатки действующей системы налогообложения углеводородной отрасли в России:

1. Критически высокая степень зависимости ставки НДС и экспортных пошлин от мировых цен на нефть марки Urals;
2. Абсолютная нечувствительность системы налогообложения к финансовому результату деятельности нефтедобывающих компаний;
3. Самая высокая в мировой практике степень налоговой нагрузки на нефтедобывающую отрасль;
4. Применение системы локальных льгот с целью стимулирования инновационной разработки ТРИЗ, частично отработанных месторождений и импортозамещения [13].

В 2019 году средняя цена нефти марки Urals составила \$63,59 за баррель, это на 9,17% меньше, чем было в 2018 году – \$70,01 за баррель. На фоне событий 2020 года: пандемия Covid-19, нарушение сделки ОПЕК+, экономический кризис, – цены на нефть марки Urals в 2020 году упали более чем в 1,5 раз, стабилизировавшись только в августе на уровне \$40,83 за баррель. Отрицательная динамика цен на нефть является основным фактором сокращения уровня добычи нефти и величины налоговых поступлений в бюджет [5].

Относительно второго пункта проблематики необходимо сказать, что в Российской Федерации еще с 1998 года велось обсуждение перехода от рентной системы налогообложения к налогообложению финансовых результатов. Концепция данной системы ни раз менялась и пересматривалась. Так, предлагалось ввести налог на финансовый результат (НФР), который бы полностью заменял НДС. Однако 19 июля 2018 года была принята поправка к Налоговому Кодексу РФ и введена статья 25.4 «Налог на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья». По состоянию на 01.01.2019 новый налоговый режим вступил в силу. Началась его реализация на четырех группах пилотных проектов. Основная суть налога на дополнительный доход (НДД) заключается в том, что происходит снижение налоговой нагрузки на проект до момента его окупаемости с целью увеличения рентабельности до самоокупаемости.

К основным характеристикам НДД можно отнести следующее: в качестве налогооблагаемой базы выступает дополнительный доход от добычи углеводородов, а не выручка; налоговая ставка зафиксирована на уровне 50%; НДС сохраняется, но ставка по нему снижается в среднем на 60%.

Касаемо третьего пункта проблематики даже при элиминировании совокупного значения льготных условий для нефтяников, налоговая нагрузка на нефтедобывающую отрасль является самой высокой в мире в относительных показателях – около 70% выручки уходит на выплату налогов в бюджет (иногда достигая уровня 85%). Данное положение обусловлено ресурсной зависимостью России. В качестве примера возьмем страны, налоговая

система которых менее ориентированы на ресурсные поступления: тот же показатель в США равен 40% выручки, в Канаде 56%, в саудовской Аравии – 62%.

Точечный характер льготирования нефтяной отрасли объясняется самой спецификой налогового устройства в Российской Федерации. Необходимо обратиться к мировой практике использования механизмов стимулирования сферы нефтедобычи, которые имеют более широкий спектр действия, в отличие от российских. Важно понимать, что на современном этапе необходимо осуществлять комплексное поддержание отрасли нефтедобычи, а не адресно сокращать налоговое бремя по отдельным категориям запасов или условиям залежи. Наибольшую эффективность имеют механизмы стимулирования, направленные на создание и развитие положительной конъюнктуры инвестиционной активности в сфере недропользования.

Частным примером может служить Норвегия, в которой используется повышающий коэффициент (ставка 21,2%) к амортизационным отчислениям в первые четыре года. Алжир, использующий аплифт (до 20%) на НИР и ОКР, осуществляемые нефтяниками. США, где с помощью налогового вычета по затратам на бурение льготируется около 40% инвестиций в капиталоемкие производства [6].

Далее представлена таблица 3, содержащая сравнительный анализ по некоторым, наиболее успешным с точки зрения авторов, видам налоговых систем и преференций в международном поле.

Таблица 3. Международный опыт в сфере налогообложения добычи углеводородов

Форма налога	Вид ставки / налога	Ставка	Великобритания	Норвегия	Канада	США	Австралия
			«Чистый» режим	налоговый	Роялти совместно с налогами		
Роялти	Адвалорная	Ставка	х	х	до 45%	12,5-30%	10-12,5%
		Плавающая	х	х	х	х	х
Налог	Налог на прибыль	Ставка	30%	22%	26,5-31%	21%	30%
	Специальный налог на добытое сырье	Ставка	10%	56%	х	х	40%
		Плавающая	х	х	х	х	х

Источник: [6]

До сих пор в мире наибольшее распространение имеет система налогообложения, базирующаяся на взимании роялти или схожего с ним налога. Однако, в последнем десятилетии четко прослеживается тенденция ухода от систем, построенных на валовых показателях, к налогообложению финансового результата. Мировая практика показывает, что наиболее развитые страны сегодня принимают решение в пользу налогообложения финансовых результатов.

В Великобритании переход к «чистой» налоговой системе произошел в 2004 году, что увеличило бюджетные поступления при добыче нефти уже в 2005 году на 9 млрд фунтов, а затем на протяжении нескольких лет этот показатель только увеличивался. Важно отметить, что корпоративный налог (ставка 30%) начинает взиматься только с начала коммерческой продажи сырья. Специальный налог на разведку и добычу (ставка 10%) компании выплачивают от налогооблагаемой прибыли, из которой не вычитаются финансовые затраты.

Норвегия является одной из первых стран, отказавшихся от использования роялти. В 1987 году этот механизм был отменен для новых месторождений, а с 2005 года страна полностью отказалась от него. Сегодня в Норвегии, как и в России, совокупная налоговая нагрузка достигает почти предельной величины 78%, однако в качестве налоговой базы выступает операционная прибыль. Важно отметить, что в Норвегии не используется термин «нетрадиционная» нефть, а из этого следует, что не применяются преференции при разработке данного вида углеводородов. При этом показательным становится тот факт, что рост добычи в 1,5 раза в период с 2003 по 2008 год был обусловлен имплементацией оптимального и эффективного режима налогообложения относительно предшествующей системы [6].

В Австралии применяется «смешанная» система налогообложения, причем общая налоговая нагрузка довольно невысокая. Роялти отменен для месторождений континентального шельфа, там применяется только специальный ресурсный налог по ставке 40%. На остальных месторождениях применяется совокупность роялти (ставка варьируется от 10% до 12,5%) и налога на прибыль (ставка 30%).

В США и Канаде реализованы схожие налоговые режимы: ставка роялти варьируется в размере от 12,5% до 30%–45% в США и Канаде, соответственно, но ставка зависит напрямую от прибыли. Ставка по налогу на прибыль 21% в США, 26,5%–31% в Канаде [6].

Обычно, «смешанный» налоговый режим применяется во время сокращения добычи нефти, что способствует сохранению уровня как добычи, так и налоговых поступлений в бюджет.

Нефтяная отрасль России на сегодняшний день столкнулась со следующими внутренними проблемами разработки:

- истощение запасов традиционной нефти;
- структурная перестройка фонда запасов со стороны увеличения доли ТРИЗ (тяжелая, вязкая нефть и битумы);
- изменение географии добычи в сторону более сложных условий и отсутствия развитой инфраструктуры (Арктика, Восточная Сибирь, Дальний Восток);
- низкие темпы воспроизводства минерально-сырьевой базы;
- ухудшающийся инвестиционный климат;
- сложность и неэффективность НДПИ.

Нивелирование последствий от вышеперечисленных проблем в отрасли частично возможно через создание понятной и универсальной налоговой системы. Перспектива для Российской Федерации заключается в имплементации налогового режима, базирующегося на налогообложении финансовых результатов.

На данный момент в России осуществляется попытка внедрения налога на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья, который представляет собой налог с финансового результата. НДД был запущен в пилотном режиме на четырех группах разработки нефти с 1 января 2019 года. НДД рассчитывается как 50% от выручки, уменьшенной на величину фактических и расчетных затрат. Главное преимущество такой системы налогообложения состоит в том, что компания осуществляет выплаты только в том случае, если промышленная разработка месторождения дает положительный финансовый результат. Принципиальный момент при расчёте НДД заключается в том, что учет капитальных затрат осуществляется единовременно в момент покупки, то есть не происходит начисления амортизации. Также формирование налогооблагаемой базы ведется не по всей компании в целом, а по каждому конкретному участку недр.

Весной 2020 года в рамках реализации проекта была выделена еще одна группа месторождений – Арктика. Цель данного нововведения – стимулирование создания инфраструктуры в столь сложном, но перспективном регионе добычи.

Изначально Правительством РФ предполагалось, что имплементация проекта НДД в период с 2019 по 2035 год: увеличит инвестиционную активность на сумму 500 млрд рублей; принесет дополнительный доход федеральному бюджету в размере 1 млрд рублей; нарастит объем добычи нефти на 100 млн тонн; повысит коэффициент извлечения нефти на проектных участках до 35% [8].

Однако в ходе реализации проекта Правительство России выявило значительные недостатки:

- выпадение доходов федерального бюджета в размере 213 млрд рублей за 2019;
- отсутствие роста инвестиций за 2019 год.

Вследствие этого новый законопроект уже прошел третье чтение в Государственной Думе. Данный законопроект предполагает следующие изменения, направленные в основном на возврат упущенных налоговых поступлений. Нововведения коснутся не только НДД, но и налоговых преференций при добыче ТРИЗ:

- запрет на уменьшение налоговой базы при расчете НДД более чем на 50% за счет переноса исторических убытков (раньше норма была зафиксирована на уровне 100%);
- снижение уровня индексации исторических убытков до 7%;
- повышение лимита фактических и операционных расходов за 1 тонну нефти до 8,6 тыс. руб.;
- отмена льгот по НДС и пошлине на сверхвязкую нефть.

Предполагается, что за счет введения данных мер федеральный бюджет получит дополнительно 37,4 млрд рублей в 2021 году, 24,6 млрд рублей в 2022 году и 11,5 млрд рублей в 2023 году [7, 12].

Таблица 4. SWOT-анализ применения НДД

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> – ориентированность налогового режима на вариативность геологических параметров добычи; – введение в разработку запасов, которые нерентабельны при рентной системе; – возникновение налоговой нагрузки в период выхода добычи на проектную мощность. 	<ul style="list-style-type: none"> – вероятность занижения налогооблагаемой базы путем переинвестирования; – сложность в отнесении расходов компании на конкретный лицензионный участок НДД.
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> – повышение рациональности недропользования; – рост инвестиций в капиталоемкие разработки и проекты; – повышение коэффициента извлечения нефти; – развитие инфраструктуры в районах потенциальной добычи; – более масштабное вовлечение ТРИЗ в разработку. 	<ul style="list-style-type: none"> – относительно низкий уровень фискальных поступлений в бюджет; – снижение общемирового спроса на нефть.

Источник: составлено авторами [8, 10].

В целях сбалансированного достижения как фискальных функций налоговой системы, так и стимулирования добычи углеводородов и инвестиционной активности в нефтяной отрасли, необходимо использовать мировой опыт регулирования налогового режима. В частности, авторами предлагается более широко имплементировать налог на дополнительный доход. В таблице 4 представлен SWOT-анализ применения НДС [8].

Как видно из таблицы 4, применение НДС имеет серьезный потенциал для российской налоговой системы, который превосходит вероятные слабые стороны режима и угрозы.

Особое значение переход к НДС имеет для разработки ТРИЗ и тяжелой нефти. Важно отметить, что доказанный объем ТРИЗ в структуре запасов России составляет около 65%, но в промышленной разработке находилось лишь около 8% по состоянию на 2019 год.

Такое соотношение можно назвать индикатором несостоятельности современной налоговой системы относительно добычи ТРИЗ. Для вовлечения тяжелой нефти в разработку необходимы значительные инвестиционные ресурсы, что, в свою очередь, накладывает дополнительные условия на имплементацию НДС для ТРИЗ – обеспечение более гибких условий. Например, можно использовать опыт Китая в данной области: ввести специальные налоговые вычеты из НДС для компаний, одновременно с отменой ввозных пошлин по импорт оборудования, а также увеличение нормы капитальных затрат в расчете на 1 баррель нефти [9].

Таким образом, для ТРИЗ сегодня действует неоптимальная система налогообложения, которая не увеличивает вовлечение данного вида нетрадиционной нефти в разработку. Успешное применение мирового опыта по налогообложению операционной прибыли позволит развиваться нефтяной отрасли в сторону эффективного взаимодействия государства, общества и производителей. А применение гибкой системы НДС для ТРИЗ позволит вывести этот источник углеводородного сырья на структурно новый масштаб.

Обсуждение

Авторы считают, что на следующем этапе изучения данной темы необходимо провести расчеты и проанализировать эффект от отмены налоговых преференций для месторождений сверхвязкой нефти, как для государства (в части наполнения бюджета), так и для компаний, расчетная себестоимость добычи для которых возрастет после вступления изменений в силу в 2021 году. В качестве направлений для дальнейшего исследования авторы предлагают рассмотреть вопрос возможности полномасштабного перехода нефтяной отрасли России к налогообложению, как финансовых результатов деятельности, так и возможности применения «смешанного» режима – роялти и НДС. В данном случае необходимо рассмотреть условия, которые бы не позволяли недропользователям самостоятельно выбирать налоговый режим, так как иначе возникает вероятность того, что компании будут переходить на НДС только в случае сокращения общей налоговой нагрузки. Более того, необходимо рассмотреть возможность установления связи между ставкой НДС и уровнем цен на углеводородное сырье.

Заключение

Текущие трансформационные процессы, происходящие в налогообложении нефтяной отрасли Российской Федерации, представляют собой важный шаг на пути к построению гибкой и эффективной системы. Несомненно, еще рано говорить о полноценном переходе к

налогообложению исключительно финансовых результатов деятельности компаний и полному элиминированию НДС.

Масштабная имплементация налога на дополнительный доход представляет собой более прогрессивную систему, чем рентная. Поэтому важно ориентироваться на опыт других стран, которые уже осуществили подобный транзит. Также важно не забывать о комплексном характере функций, которые выполняет налоговая система, что говорит о невозможности отмены льгот и различных стимулирующих механизмов.

Коллектив авторов выражает благодарность Санкт-Петербургскому горному университету. Мы также очень признательны консалтинговой компании ООО «Бизнес параллель» в лице генерального директора Голутвы Людмилы Михайловны за помощь, оказанную в написании данной научной работы.

Список литературы:

1. Бурутин, В. Проблемы налогообложения нефтяной отрасли и государственное регулирование ее развития / В. Бурутин // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2013. № 3. – С. 94
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117–ФЗ (ред. от 27.12.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.04.2020)
3. Гринкевич, Л. Налоговый маневр в нефтегазовом секторе: какая система налогообложения добычи полезных ископаемых нужна России? / Л. Гринкевич // Сибирская финансовая школа. – Новосибирск: Сибирская академия финансов и банковского дела, 2017. – № 4. – С. 62.
4. Ануреев С. В. Сравнительный анализ бюджетно-налоговых отношений в нефтяной отрасли США, Канады, Великобритании и России //ЭКО. — 2019. — № 5. С. 140–163
5. Епрынцева Е., Палеев И. Налоговое время //Сибирская нефть. — 2018. — № 6/153. С. 36–40.
6. Ernst and Young. Global oil and gas tax guide // E&Y. – 2019. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-oil-and-gas-tax-pdf/\\$File/ey-oil-and-gas-taxpdf.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-oil-and-gas-tax-pdf/$File/ey-oil-and-gas-taxpdf.pdf) (дата обращения 08.11.2020)
7. Налоговый маневр: проблемы и решения. //Нефтегазовая вертикаль. – 2019. – № 18 (462). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ngv.ru/magazines/article/nalogovyy-manevr/>. (дата обращения 06.11.2020)
8. Эффекты НДС. [Электронный ресурс]. URL: <http://neftianka.ru/effekty-ndd/>. (дата обращения 01.11.2020)
9. Тихонов С. ТРИЗ и налоги. Стимулы и препятствия для разработки трудноизвлекаемых запасов //Нефтегазовая вертикаль. — 2019. — № 6 (450). С. 10–17.
10. Юдина В.В., Котченко А.Р., Молочаев Э.Л., Подолянец Л.А. Налоговый маневр в нефтяной промышленности России. В сборнике: «Государство и бизнес. Экосистема цифровой экономики». Материалы 11 Международной научно-практической конференции. Северо-Западный институт управления РАНХиГС при Президенте РФ. СПб, 2019. С.382–385.
11. Топоркова А.Ф., Подолянец Л.А. Стоимостной инжиниринг в нефтедобывающей отрасли РФ. В сборнике: «Современная экономика: актуальные вопросы,

- достижения и инновации» Материалы 14 международной научно-практической конференции. Пенза, 25 02.2018 г. МЦНС «Наука и просвещение».
12. Фельдман А.Л., Смирнов В.В., Давыдова В.С., Подолянец Л.А. Перспективы освоения нефтегазовых ресурсов российской Арктики. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Экономика и право». – 2017. – Т. 2. – № 12.
 13. Feldman A., Podolyanets L., Development of economical and geographical image of eastern siberia as a subject and an object of strategic investments in oil and gas complex. International journal of energy economics and policy: Vol 7, No 2 (2017) P. 360-366 /<http://www.econjournals.com/index.php/ijeep>.
-

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Сергеева Ирина Григорьевна

профессор, доктор экономических наук, доцент факультета Технологического Менеджмента и Инноваций, Университет ИТМО, e-mail: igsergeeva@itmo.ru

Шик Юлия Владимировна

менеджер отдела международных образовательных программ, аспирант факультета Технологического Менеджмента и Инноваций, Университет ИТМО, e-mail: ivshik@itmo.ru

Аннотация: *В данной работе анализируется международный опыт оценки эффективности инновационных проектов образовательных организаций. Исследуются различные свойства инновационных проектов в образовании, методы и подходы, которые используются в иностранных государствах для оценки результативности инновационных проектов в образовательных организациях. Исследование международного опыта оценки эффективности инновационных проектов является обязательным для развития успешной инновационно-образовательной среды в России. Цель данного исследования заключается в изучении международного опыта оценки эффективности инновационных проектов в образовании и в его применении в контексте образовательных организаций России.*

Ключевые слова: *Инновационные проекты, образовательные организации, оценка эффективности, образовательные инновации, международный опыт, инновационная деятельность.*

Образование играет значимую роль в социально-экономическом развитии общества, поэтому внедрение инновационных решений в этой сфере является необходимым условием для повышения качества образования и формирования высококвалифицированных специалистов. Инновации и инновационные проекты, в свою очередь, являются неотъемлемой частью успешного развития образовательных организаций. Для полноценной оценки потенциала и воздействия инновационных проектов на качество образования необходимо провести анализ их эффективности. Согласно проведенным исследованиям, успешные образовательные организации активно применяют системы оценки эффективности инноваций, чтобы измерить результативность их внедрения в образовательный процесс. Анализ международного опыта в оценке эффективности таких проектов позволяет выявить

передовые практики и разработать новые подходы, что приведет к оптимальному использованию ресурсов и повышению качества образования в целом. Интерпретация инновационного проекта способствует созданию основы для дальнейшего измерения и оценки его успеха. Это позволяет определить критерии, свойства и метрики, подходящие конкретному проекту, по которым можно будет оценить достижение поставленных целей и эффективность проекта.

Инновационный проект – научная инициатива, направленная на исследование и разработку новых продуктов, технологий и сервисов, которые способствуют развитию инноваций в соответствующем отраслевом секторе. Инновационный проект должен быть подтвержден определенной документацией. Важнейшая задача инновационного проекта – создание и внедрение новых технологий или же сервисов, которые способствуют улучшению производительности, конкурентоспособности или же прибыльности организации.

Инновационный проект в образовательной организации, в свою очередь, представляет собой новаторскую идею, методику или технологию, направленную на улучшение процесса обучения и достижение оптимальных результатов в академической среде. В отличие от традиционных инновационных проектов, инновационные проекты в образовательных организациях, в основном, ориентированы на потребности студентов и преподавателей, а также на развитие образовательного процесса в целом.

Рассмотрение основных, часто встречающихся примеров инновационных проектов в образовании в России и за рубежом полезно для выявления общих свойств таких проектов, что впоследствии будет влиять на оценку эффективности предлагаемых проектов (таблица 1). Изучение опыта других стран и регионов поможет выявить успешные методы и подходы, которые могут быть адаптированы и применены в российской образовательной среде. К тому же это также способствует обмену опытом и сотрудничеству между образовательными организациями по всему миру.

Таблица 1. Примеры инновационных проектов в образовании в России и за рубежом

Россия	Китай	США
<ul style="list-style-type: none"> – Перспективно-опережающее обучение; – Система «Умных классов»; – Развитие программ по обучению искусственному интеллекту и программированию; – Онлайн платформы для обучения и коммуникации; – Внутрirosсийская и международная академическая мобильность студентов. 	<ul style="list-style-type: none"> – Внедрение системы умных классов, оснащенных интерактивными досками и современным оборудованием; – Создание онлайн-платформ для дистанционного обучения и обмена опытом между профессорами; – Развитие программ по обучению искусственному интеллекту и программированию. 	<ul style="list-style-type: none"> – Программы по развитию компьютерной и цифровой грамотности; – Внедрение системы обучения через игры и симуляторы; – Использование технологий виртуальной и дополненной реальности для обучения; – Программы по обучению искусственному интеллекту.

В процессе исследования были выделены следующие свойства инновационных проектов в образовательных организациях:

1. Интерактивность: инновационный проект, направленный на новейшие методы обучения, активно вовлекающие студентов в учебный процесс. Ричард Майер в

- своих работах исследовал преимущества интерактивного обучения, такого как онлайн-уроки, интерактивные доски и других средств коммуникации [1];
2. Доступность: результат инновационного проекта должен быть доступным для всех участников и реализаторов, независимо от таких факторов как возраст, местоположение, уровень образования и других. Салман Хан в своих работах активно продвигает исключение преград в доступе к образованию [2];
 3. Наглядность: для инновационных проектов в образовании необходимы наглядные материалы и методы обучения. Американские ученые доказали положительное влияние наглядности на процесс и результат обучения;
 4. Обновляемость: гибкость и способность адаптироваться к изменяющимся условиям, требованиям и потребностям;
 5. Адаптированность: необходимость адаптироваться к индивидуальным потребностям участников и реализаторов инновационного проекта;
 6. Цифровизация: существование инновационных проектов, в особенности, в области образования, невозможно без использования современных технологий и цифровых инструментов для улучшения образовательного процесса;
 7. Соответствие идей потребностям образовательных организаций: инновационный проект в образовании должен четко соответствовать целям и задачам образовательной организации, учитывая ее особенности и потребности;
 8. Соответствие опыта и компетенций команды проекта планируемой деятельности: для создания и дальнейшей реализации инновационного проекта в образовательной организации необходима команда специалистов, обладающих необходимым опытом и компетенциями для реализации планируемой деятельности;
 9. Опыт организации высшего образования по успешной реализации инновационных проектов: возможность основываться на успешном опыте других образовательных организаций или университетов;
 10. Собственный вклад организации и дополнительные ресурсы: финансирование со стороны образовательной организации, а также доступ к дополнительным ресурсам необходимы для реализации инновационного проекта в образовательной организации.

Понимание свойств и специфики инновационного проекта в образовательной организации позволяет приступать к интерпретации принципов оценки эффективности таких проектов [3]:

1. Целенаправленность и результативность – достижение конкретных целей по оценке показателей успеха, измерение результатов и оценка их влияния на образовательный процесс и на достижение целей образовательной организации;
2. Учет потребностей стейкхолдеров – оценка соответствия проекта потребностям участников и реализаторов с целью принятия решений о его улучшении;
3. Процессуальный подход – оценка основывается на систематическом и структурированном подходе, включающем в себя определение целей, выбор методов и инструментов оценки, сбор и анализ данных, интерпретацию результатов;
4. Использование разнообразных методов оценки – оценка полной и всесторонней картины о результативности проекта (анализ качественных и количественных данных, опросы и интервью, наблюдение за учебным процессом и так далее);

5. Управление изменениями – оценка эффективности инновационных проектов должна способствовать выявлению изменений, необходимых для внесения корректировок в проект в случае необходимости их внедрения.

Для детального рассмотрения методов оценки эффективности инновационных проектов в образовательной организации необходимо раскрыть несколько конкретных подходов и инструментов. Одним из основных методов оценки инновационных технологий является количественная оценка. Этот метод предполагает сбор и анализ данных, которые позволяют измерить эффективность произведенной технологии (разработки, РИД, стартапа) при помощи математических и статистических методов. Качественная оценка, в свою очередь, интерпретирует качество процесса внедрения и использования инновационного проекта (интервью или опросы участников и реализаторов проекта) (таблица 2).

Таблица 2. Методы оценки эффективности инновационных проектов образовательных организаций в России и за рубежом

Россия	Китай	США
<p><i>Качественные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ влияния на экономику региона; 2. Оценка уровня технологической инновационности; 3. Анализ социальной ответственности; 4. Оценка влияния на культурное развитие. <p><i>Количественные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ рынка и конкурентов; 2. Оценка команды проекта; 3. Анализ финансовых показателей и потенциала роста проекта; 4. Экспертная оценка различных критериев проекта; 5. SWOT-анализ; 6. Анализ рисков; 7. Анализ целевых аудиторий; 8. Прогнозирование успеха проекта; 9. Оценка потенциальных изменений при помощи методов искусственного интеллекта. 	<p><i>Качественные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ влияния на экономику региона; 2. Анализ социальной ответственности; 3. Оценка влияния на культурное развитие; 4. Оценка устойчивости и долгосрочности проекта; 5. Анализ влияния на репутацию образовательной организации. <p><i>Количественные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ рынка и конкурентов 2. Оценка команды проекта; 3. Анализ финансовых показателей и потенциала роста проекта; 4. Анализ инвестиционной привлекательности; 5. Экспертная оценка; 6. Оценка потенциальных изменений при помощи методов искусственного интеллекта. 	<p><i>Качественные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ влияния на экономику региона; 2. Анализ социальной ответственности; 3. Оценка влияния на экологическую ситуацию; 4. Анализ влияния на репутацию образовательной организации; 5. Оценка влияния на социальную среду. <p><i>Количественные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ рынка и конкурентов; 2. Оценка команды проекта; 3. Анализ финансовых показателей и потенциала роста проекта; 4. Анализ инвестиционной привлекательности; 5. Оценка ограниченности внутренних ресурсов и необходимость изыскания финансовых средств для реализации проекта; 6. Экспертная оценка; 7. SWOT-анализ; 8. Оценка потенциальных изменений при помощи методов искусственного интеллекта.

Рассмотрим конкретные примеры оценки эффективности инновационных проектов в образовательных организациях за рубежом.

Так, например, методика оценки эффективности инновационных проектов в образовании CIPP (Context, Input, Process, Product), разработанная Дэниелем Стаффлбимом, состоит из четырех компонентов: контекста, входных данных, процесса и продукта. Основной целью компонента «контекст» является оценка факторов, влияющих на проект (таких как социальная и экономическая среда, политические изменения и технологические возможности) [4].

Другой методикой оценки эффективности инновационных проектов в образовании является ROI (Return on Investment). Она позволяет оценить эффективность проекта путем сравнения затрат на него с полученной выгодой. Формула расчета ROI выглядит следующим образом:

$$ROI = (Выгода - Затраты) / Затраты * 100\%. \quad (1)$$

Следующая методика оценки эффективности инновационных проектов в образовании, на которую можно опираться при оценке эффективности инновационных проектов российских образовательных организаций, – Balanced Scorecard (сбалансированная система показателей) [5]. Она разработана Робертом Капланом и Дэвидом Нортон и основывается на учете четырех перспектив: финансовой, клиентской, внутренней и на перспективе обучения и развития персонала.

В Швеции, в свою очередь, существует система оценки эффективности инновационных проектов образовательных организаций, известная как «Swedish Schools Inspectorate». Эта система осуществляет регулярные проверки и аудиты всех учебных заведений в стране с целью оценки их эффективности и качества образования. Оценка основана на нескольких факторах, включая результаты обучающихся, методы преподавания, использование инновационных технологий и соответствие образовательных программ требованиям государственных стандартов [6].

В Финляндии инновационные проекты образовательных организаций оцениваются через систему «Finnish Education Evaluation Centre» (FINEEC). Данная организация проводит независимую оценку эффективности колледжей и университетов на основе различных критериев. Оценка проводится путем анализа результатов обучающихся, методов обучения, организации учебного процесса, адаптации к изменяющимся потребностям общества и других факторов. Полученные результаты позволяют организациям разрабатывать стратегии развития, реализовывать инновации и повышать качество образования.

В Сингапуре используется система «Academic Research for Innovation» (ARI) для оценки эффективности инновационных проектов образовательных организаций. ARI проводит исследования и анализ различных данных (социальные, экономические и образовательные результаты), собранных в ходе реализации инновационных проектов. Полученные данные помогают улучшить инновационные проекты и оптимизировать образовательные программы для достижения лучших результатов [7].

Анализ международного опыта оценки эффективности инновационных проектов в образовательных организациях позволяет предложить следующие рекомендации:

- Применение методов психологии для оценки влияния проекта на психическое состояние и поведение участников образовательной организации, а также реализаторов проекта;
- Использование методов экономической географии для оценки потенциального влияния проекта на экономическое развитие региона, в котором расположена образовательная организация;

- Использование методов искусственного интеллекта для оценки потенциальных изменений в образовательном процессе, вызванных внедрением новых технологий и инноваций;
- Детерминация общих черт успешных проектов на основе международного опыта оценки эффективности инновационных проектов в образовательной организации;
- Создание базы данных с информацией о лучших практиках в реализации инновационных проектов в образовании, чтобы другие организации могли изучать этот опыт и применять его в своей работе;
- Проведение мониторинга результатов инновационных проектов в образовании для выявления тенденций в эффективности проектов.

Международный опыт показывает, что оценка эффективности инновационных проектов в образовательных организациях становится все более важной и актуальной задачей. Различные страны разрабатывают собственные системы оценки и активно обмениваются опытом, в то же время находя общие методологические подходы. Это способствует повышению качества образования и позволяет достичь положительных результатов посредством применения инновационной деятельности в образовательных организациях. В данной работе были рассмотрены основные свойства инновационных проектов в образовании, а также изучены методы их оценки в России и за рубежом.

Список литературы:

1. Майер Р. Электронное обучение и наука обучения: проверенные рекомендации для потребителей и разработчиков мультимедийного обучения, 2011. – 122 с.
2. Хан С. Весь мир – школа. Преобразованное образование, 2015. – 101 с.
3. Склюев А.М. Роль организационно-управленческих инноваций в развитии электронной промышленности России / А. М. Склюев, В. И. Хабаров // Современная конкуренция. – 2023. – Т. 17, № 5. – С. 101–110.
4. Стаффлбим Д. Модель оценки CIPP. Публикации Гилфорда, 2017. – 198 с.
5. Нортон Д., Каплан Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. М.: Олимп-Бизнес, 2019. – 289 с.
6. Нортон Д., Каплан Р. Стратегическое единство. Создание синергии организации с помощью сбалансированной системы показателей. М.: Вильямс, 2012. – 250 с.
7. Боева А.А., Пахомова Ю.В. Методы инновационного менеджмента предприятия в условиях рыночной экономики // Организационно-экономические и управленческие аспекты функционирования и развития социально-экономических систем в условиях инновационной экономики: Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 23 мая 2019 года. Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. – С. 34–42.

ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Вайнгорт Владимир Леонтьевич,

*доктор экономических наук, главный редактор журнала «Налоги и бухгалтерский учет»,
член правления консалтинговой фирмы Kardis, Таллин, e-mail: kardis@kardis.ee*

Подольнец Лада Авенировна,

*профессор, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики,
Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет,
e-mail: podolyanets@mail.ru*

Аннотация: Авторы проследили результаты длительного воздействия цифровизации и технологий на изменение структуры общества. Новая структура общества создает новые требования к образу жизни, за которыми следует экономика и государственные органы. В результате, существенные изменения претерпевает рынок жилья, как городского, так и загородного. В статье проведена этапизация развития российского института дач с конца 19 века по настоящее время, обусловленная как политическими, так и экономическими причинами. Проведено исследование текущего положения, рассмотренное на примере Санкт-Петербурга и Эстонии. Обоснованы перспективы двудомности и дачного строительства в зависимости от новой структуры общества (средний класс, креативный класс, прекариат). Обоснованы перспективы строительной и лесной отраслей в этом сегменте рынка.

Ключевые слова: дача, загородный отдых, «двудомность», креативный класс, прекариат, лесная отрасль.

Введение

Цифровизация в процессе своего интенсивного развития стала оказывать всё возрастающее влияние не только непосредственно на технологии, и связанные с ними производство и сервис, но и в значительной мере на изменение образа жизни значительных страт общества, и даже на формирование новой общественной страты – цифрового креативного человека. Новый класс отличается как по уровню образования и доходов, так и по формам организации жизни и времени [1]. Средний класс дифференцируется на высокооплачиваемый и уже диктующий свою повестку «креативный класс» и на низкооплачиваемый «прекариат» [3].

Основная часть

Процентное содержание креативного класса по странам, и следовательно, уровень интенсивности их влияния на изменения требований к уровню жизни различаются в зависимости от уровня развития цифровизации в странах и количества граждан, занятых в этой или соседних сферах по сравнению с общим количеством населения в стране. Так, одним из значимых показателей является рейтинг ООН по развитию электронного правительства.

На конец 2022 года Россия находилась на 42 месте из 193 стран мира против 36-й двумя годами раньше. По отношению к общему количеству населения и влиянию на изменение требований к качеству жизни, Россия находится на среднем уровне.

В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть и, возможно, учесть опыт стран-лидеров [5].

Среди стран-лидеров можно выделить постсоветскую Эстонию, находящуюся на 8 месте в 2022 году. Уже более 10 лет эта страна находится в лидерах по развитию цифровизации и внедрению её результатов во все слои населения. Эстонию можно рассматривать как пилотный пример, когда малое общее количество населения сочетается с интенсивным наполнением различных сфер жизни технологиями и цифровизацией. Такое плотное влияние цифровизации на душу населения спровоцировало изменение традиционного образа жизни для различных сообществ.

Так, креативный класс задает требования к уровню и качеству жизни в различных сферах, что нашло отражение и в организации жилищного строительства и загородного отдыха, что в значительной мере связано с дачами.

Особый русский институт дач, сложившийся в начале XX века, приобрел массовый характер в ходе реализации хрущевской жилищной политики. В 1970–1980-е годы дачи становятся частью повседневной жизни советского среднего класса. Массовое дачное строительство стало одним из факторов развития теневой экономики – чёрного рынка строительных материалов и техники. Новые подходы формируются в постсоветское время, и для среднего класса разделяются на 2 категории, когда, свойственная позднесоветскому периоду «двудомность» исчезает в условиях новой структуры постиндустриального цифрового общества. Происходит цифровой водораздел дачных пользователей: «креативный класс» отказывается от строительства дач и использования их в качестве второго дома и подсобного хозяйства, что остается основной целью дачников, всё в большей степени, переходящих в группу «прекариата». В связи с этим резко дифференцируются строительно-архитектурные и технологические подходы для удовлетворения новых потребностей в загородном отдыхе. В результате атомизации труда имущего «креативного класса», для которого время труда и досуга неразделимо, формируются новые требования к загородному отдыху и жилью. Им важно жильё, обеспечивающее мобильность и разнообразие отдыха, то есть не требующее постоянного личного участия в содержании и поддержании качества загородной недвижимости; не нуждающееся в привязке к месту; средней ценовой группы; быстро заменяемое на другие регионы и страны. Тип жизни и уровень доходов «креативного класса» стимулируют главным образом развитие системы аренды загородной недвижимости.

Опыт Эстонии – далее других стран постсоветского пространства продвинувшейся в цифровизации, использовании искусственного интеллекта и роботизации технологических процессов – показал, что средний класс также расслаивается на «креативный класс» [1,2] и «прекариат» [1,3]. По ежемесячной статистике средней зарплаты по 14 ведущим отраслям эстонской экономики видна тенденция роста оплаты знаниеёмкого труда связанного с развитием человеческого капитала.

Так по Таллину за июнь 2023 года среди шести самых высоких средних зарплат оказались отрасли: ИТ и связь (3335 €); здравоохранение (2771 €); а также образовательная деятельность (2532 €). При этом в инфотехнологической сфере почти 85 % (около 20 000 человек) трудятся дистанционно. Атомизация труда стала быстрорастущим трендом (ускорившимся в ходе пандемии). А всего в качестве фрилансеров в Таллине трудится около трети всех работников.



Рис. 1. Ул. Веэренни, Таллин

Соответственно, у них нет разделения на время труда и время досуга, и нет установленного рабочего места. Индивидуализация труда при высоком доходе карнавализирует стиль жизни креативного класса, превращая такого работника в Homo ludens – человека играющего [4], что – в свою очередь – меняет городскую среду и представления о достаточности жилья. В Таллине создаются малоэтажные жилые районы, практически, в центре города, с увеличенной площадью квартир и террасами (рис.1.).

Местами загородного отдыха становятся гольф-клубы и яхт-клубы с одноэтажными гостиницами и примыкающими к номерам террасами. Популярны также так называемые туристские хутора с несколькими номерами гостиничного типа и домашним питанием.

На рисунках 2 и 3 показаны туристские хутора в интересной природной среде.



Рис. 2. Туристический хутор Куке



Рис. 3. Туристический хутор Лаугу

Департамент государственных лесов создаёт мини-гостиницы с многокилометровыми тропами здоровья и площадками для костров. Растёт популярность двух-трёхдневного пребывания в СПА-гостиницах. Перешедшая с советских времён «двудомность» среднего класса (квартира в спальном районе + дача с огородом) заменяется на квартиру с рабочим кабинетом фрилансера в городском малоквартирном (на 2–4 квартиры) доме и возможностью краткосрочного отдыха с высоким уровнем комфорта в максимально сохранившейся природной среде и возможностью общения с небольшим кругом «родственных душ». Происходит реинкарнация некогда популярного среди интеллигенции «палаточного» туризма с кострами и песнями под гитару при том, что палаточный неуют заменяется пятизвёздочным уровнем комфортности максимально индивидуализированного жилья и близостью общественных пространств.

Департамент лесного хозяйства Эстонии благоустраивает интересные природные уголки леса, устраивая место для костра с висящим чайником над кострищем, лавками и дощатыми дорожками по лесам и болотам. На рисунке 4 тропа через болото Мукри и башня для наблюдения за птицами и дикими животными.



Рис. 4. Природная тропа на болоте Мукри



Рис. 5. Болото и туристическая тропа Туху

Таким образом, высокая доля креативного класса при устойчивой цифровизации в стране повлияла на развитие разнообразия и насыщенность вариантов отдыха и качества жилья в целом, значительно изменив пригородные ландшафты, сервисы и инфраструктуру загородной жизни.

Что же касается России, то пока конкурентных массовых предложений, когда сочетаются новые идеи, спрос креативного класса, сервис, инфраструктура и ценовой баланс крайне мало.

Заключение

В настоящее время, аренду загородной недвижимости для российских индивидуальных пользователей можно классифицировать следующим образом:

1. традиционные отели и базы, востребованные городскими жителями, и малоинтересные для «креативного класса»;
2. некоторое количество построенных 20–30 лет назад коттеджей, сдаваемых в краткосрочную аренду, с высокими издержками эксплуатационных платежей, из-за кустарного строительства, и, следовательно, с нерыночными ценами, представляющими некоторый интерес для групп;
3. создаваемые для индивидуальных пользователей глэмпинги разной ценовой категории. Но этот вариант до сих пор является нишевыми, не выйдя на типовое тиражирование.

Таким образом, для строительной и лесопромышленной отраслей России значимым элементом стратегического развития, которое будет пользоваться всё возрастающим спросом по мере цифровизации страны и развития креативного класса, можно сформировать направления, характеризующиеся низкими рисками, быстрой окупаемостью и высокой рентабельностью:

1. Создание большого количества типовых, высокотехнологических, возможно мобильных загородных пространств для краткосрочной аренды индивидуальными пользователями с доходами выше среднего, возможно специализированных по видах отдыха и спорта;
2. В перспективе создание «советского» туристического отдыха с современной ландшафтной архитектурой.

Список литературы:

1. Вайнгорт В.Л., Подолянец Л.А. Трансформация структуры общества, характера бизнеса и городской среды при переходе к наукоёмкой экономике (сравнительный анализ по Санкт-Петербургу и Эстонии). Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы. Коллективная монография. Под редакцией О.Н. Кораблевой [и др.]. СПб.: Издательство: Центр научно-информационных технологий «Астерион» (СПб), 2021. С. 216–227.
2. Флорида Р. Креативный класс: люди, которые меняют будущее. – Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Классика-XXI», 2007. – 21с.
3. Стендинг Г. Прекариат: новый опасный класс. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2014. – 328 с.
4. Хёйзинга Й. Homo ludens. Человек играющий. / Сост., предисл. Х 35 и пер. с нидерл. Д. В. Сильвестрова; Коммент., указатель Д. Э. Харитоновича. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2011. – 416 с.
5. 2022: Россия опустилась на 6 мест в рейтинге электронного правительства ООН. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рейтинг_электронного_правительства_ООН_\(EGDI\)#.2A_2022:_D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D1.8F_.D0.BE.D0.BF.D1.83.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.BB.D0.B0.D1.81.D1.8C_.D0.BD.D0.B0_6_.D0.BC.D0.B5.D1.81.D1.82_.D0.B2_.D1.80.D0.B5.D0.B9.D1.82.D0.B8.D0.BD.D0.B3.D0.B5_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.BD.D0.BD.D0.BE.D0.B3.D0.BE_.D0.BF.D1.80.D0.B0.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0_.D0.9E.D0.9E.D0.9D](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рейтинг_электронного_правительства_ООН_(EGDI)#.2A_2022:_D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D1.8F_.D0.BE.D0.BF.D1.83.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.BB.D0.B0.D1.81.D1.8C_.D0.BD.D0.B0_6_.D0.BC.D0.B5.D1.81.D1.82_.D0.B2_.D1.80.D0.B5.D0.B9.D1.82.D0.B8.D0.BD.D0.B3.D0.B5_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.BD.D0.BD.D0.BE.D0.B3.D0.BE_.D0.BF.D1.80.D0.B0.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0_.D0.9E.D0.9E.D0.9D)
(дата обращения 26.11.2023)

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В ОБЛАСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

Симонина Алина Алексеевна,

*старший преподаватель кафедры бизнес-информатики, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
e-mail: Alina-simonina@yandex.ru*

Аннотация: В данной статье рассмотрен вопрос осуществления документооборота в ходе выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В настоящее время система электронного документооборота позволяет значительно обеспечить удобный доступ к обработке и хранению данных. Ввиду необходимости обеспечения повышенной защиты результатов научных исследований, а также договорной и иной сопутствующей документации, требуется внедрение системы хранения и обработки информации, при которой можно будет достичь полной защиты информации от несанкционированного доступа со стороны третьих лиц, ее повреждения или утери, а также утрате сведений, составляющих государственную тайну. В настоящее время правительством Российской Федерации большое внимание уделяется разработке отечественных программ по защите информации, в том числе национальный проект «Экономика данных», затрагивающий разработку отечественной облачной платформы

хранения данных, технологий квантового шифрования для защиты данных от взлома, технологии обработки и анализа данных искусственным интеллектом и другие направления. Таким образом, большой интерес представляет создание системы электронного документооборота с использованием технологии распределенных реестров – блокчейн. Эта технология благодаря децентрализации позволяет защитить данные от несанкционированного доступа. Рассмотрев примеры внедрения технологии блокчейн для хранения данных в различных сферах деятельности, в том числе на государственном уровне (опыт Эстонии) можно сделать вывод об обеспечении должного уровня безопасности данных рассматриваемой технологии хранения.

Ключевые слова: блокчейн, электронный документооборот, инновации, защита данных, база данных, «Экономика данных», Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

Введение

Государственные организации военно-промышленного комплекса, как и многие другие предприятия, столкнулись в настоящее время с проблемой хранения, комфортного доступа к информации для работы с ней и защиты этой информации от несанкционированного доступа. Основными задачами научных организаций военно-промышленного комплекса являются научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, в ходе которых создается основа для производства необходимой отечественной экономике новых изделий или модернизации уже существующих.

В процессе работы над созданием научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ требуется работа с большим массивом данных, которые в свою очередь требуется обрабатывать, передавать и архивировать. Эти данные должны храниться в формате, который, с одной стороны, обеспечит удобный доступ к ним для пользователей, имеющих право доступа и, с другой стороны, обеспечит защиту от возможности несанкционированного доступа. Завершающим этапом научно-исследовательских разработок, как правило, является создание отчета по выполнению конкретной разработки. В соответствии с требованиями нормативной документации, разработанный отчет предполагает согласование с большим количеством ведущих сотрудников определенных подразделений предприятия. Внедрение системы электронного документооборота позволит упростить и, одновременно, сократить время согласования итогового документа, обеспечит возможность быстрого и безопасного доступа к результатам, полученным в ходе выполнения конкретной научно-исследовательской работы, потенциальных потребителей этой информации и возможность ее использования в их последующих работах, что приведет к повышению производительности труда ввиду сокращения времени сбора и анализа информации.

Основная часть

Электронный документооборот – это программа, предназначенная для обмена информацией и документацией, их хранения с соблюдением необходимых мер безопасности без использования бумажных носителей. Он позволяет ускорить процессы согласования, регистрирования, редактирования документации, а также повысить конфиденциальность информации.

Электронный документ – это файл, который обрабатывается с помощью определенного программного обеспечения.

Электронный документооборот имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционным, а именно:

1. Электронный документооборот не только охватывает все этапы традиционного документооборота, но и включает в себя архивное хранение.
2. Предоставляет оперативный доступ к необходимой конкретному пользователю категории документов.
3. Разграничивает доступ к данным и дает возможность обработки документов несколькими пользователями. При одновременном доступе к документу нескольких сотрудников значительно снижается время его согласования и доработки.
4. Позволяет регистрировать изменения, вносимые в документ. Дает возможность проследить историю изменения документа.
5. Сокращает вероятность потери документа или размещения его в некорректном месте.

К функциям электронного документооборота относятся:

- регистрация входящих и исходящих документов, служебных записок и других внутренних документов;
- контроль движения документов и отслеживание процесса их согласования или изменения статуса;
- хранение документов;
- передача документов между пользователями;
- подписание документов с помощью электронной подписи, что обеспечивает легитимность документа.

При всех плюсах и удобствах электронного документооборота, он имеет и существенный недостаток, связанный с безопасностью хранения и передачи данных. На любых предприятиях существует коммерческая тайна, защита которой является важным направлением обеспечения экономической безопасности деятельности предприятия.

Поэтому, при выборе системы электронного документооборота, особое внимание следует уделять технологии защиты данных.

В настоящее время, в связи со сложившейся геополитической обстановкой в мире, особое внимание уделяется развитию программ по защите данных, в числе которых разработка национального проекта «Экономика данных». О необходимости создания проекта заявил президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин 13 июля 2023 в связи с возникающей угрозой национальной безопасности из-за зависимости от использования иностранных технологических платформ.

Этот национальный проект планируется реализовать к 2030 г. посредством создания единой цифровой инфраструктуры в таких сферах как: здравоохранение, жилищно-коммунальное хозяйство, образование, наука, энергетика, транспорт. А, так же, формирование современных и надежных решений именно отечественного производства для обработки и хранения данных, и обеспечивающих, таким образом, бесперебойную деятельность государства и отдельных предприятий.

Для сбора данных могут быть использованы квантовые сенсоры, для хранения данных планируется развитие отечественных облачных платформ. На базе центров обработки данных предполагается развитие вычислительных мощностей отечественного производства. Так же планируется развитие технологий квантовых коммуникаций и квантового шифрования для повышения безопасности данных. Они предназначены для отражения кибератак, обеспечивая

тем самым защиту данных от несанкционированного доступа. Планируется создание алгоритма анализа данных на технологиях искусственного интеллекта на базе российского программного обеспечения.

Таким образом, в рамках реализации проекта повышения безопасности хранения и передачи данных, все более актуальными станут системы документооборота, основанные на технологиях распределения данных (блокчейн) и облачного хранения. В основе технологии блокчейн лежит распределенная база данных, представляющая собой цепь взаимосвязанных блоков, в каждом из которых, помимо основного массива данных, содержится информация о предыдущих блоках, включая место их хранения. В настоящее время использование этой технологии ограничено денежными транзакциями через компьютерные сети (криптовалютой), регистрацией сделок, заключением контрактов и подтверждением личности.

Распределенное хранение данных, благодаря своей защищенности от изменения и верифицируемым механизмом работы может представлять большой интерес для обеспечения безопасности формирования и хранения документов исследований и разработок.

В настоящее время система документооборота на блокчейн была внедрена авиакомпанией S7, которая автоматизировала таким образом продажи авиабилетов. По представленным авиакомпанией данным, внедрение системы электронного документооборота обеспечило эффективные, безопасные и оперативные расчеты между агентом и авиакомпанией, увеличило скорость расчетов до 15 секунд на транзакцию и сократило бумажный документооборот.

Министерство здравоохранения России планирует внедрить блокчейн в медицинские учреждения, в первую очередь для безопасного хранения медицинских карт пациентов, предоставив пациенту возможность определения круга допущенных к его данным.

Такой опыт уже существует в Эстонии. Так поддерживаемый третьей стороной интерфейс с блокчейн-системой был подключен к базовой системе межведомственного взаимодействия X-Road, что позволяет любому государственному органу воспользоваться этим сервисом для своих нужд, в частности используются данные о здоровье граждан страны.

В Великобритании создается проект доверенных архивов государственных электронных документов «Архангел». Он позволяет на основе оцифрованного аналогового контента создать архив для университетских хранилищ или многонациональных компаний для снижения искажения архивных материалов

Очевидные плюсы системы распределенных реестров:

1. Информация о блоках хранится децентрализованно, что гарантирует невозможность, при несанкционированном доступе, получения всего объема информации и ее удаления или изменения.
2. В блокчейн доверие формируется не к какому-то конкретному узлу, а к сети в целом, поэтому, чтобы изменить информацию в каком-то блоке, необходимо изменить и все последующие блоки. Чтобы сеть признала эти изменения, их должны подтвердить другие узлы.

К сожалению, помимо большого количество плюсов, у технологии есть и ряд минусов, среди которых отсутствие достаточного количества технических специалистов и разработчиков, а, так же, относительно низкая производительность в сравнении с реляционными базами данных.

Но эти недостатки постепенно уйдут с развитием технологии и появлению новых специалистов в этой области благодаря многочисленным государственным программам подготовки IT-специалистов.

Заключение

Таким образом, учитывая специфику требований к уровню безопасности доступа, хранения и обработке документации, разрабатываемой в ходе создания научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, система электронного документооборота с использованием технологии блокчейн может быть очень интересна.

Технология блокчейн в мире существует уже более 10 лет и с каждым годом она все больше совершенствуется и развивается. Учитывая ее функциональные возможности и большое количество плюсов, считаю, что в России в ближайшем будущем ее смогут внедрить в разных сферах: наука, производство, здравоохранение и государственное управление.

Список литературы:

1. Защищенный документооборот. Часть 1: Учебно-методическое пособие/Коржук В.М., Попов И.Ю., Воробьева А.А. – СПб: Университет ИТМО, 2021. – 67с.
2. Конфиденциальное делопроизводство и защищенный документооборот: [Электронный ресурс]: учебник/Н.Н. Куняев. – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Логос, 2020. – 500 с.
3. Храпцовская, Н.А. Технология блокчейна как инструмент управления документами и электронного документооборота//Журнал «Делопроизводство» /ИД «Управление персоналом», 2018. – Вып. 3. – С. 18–19.
4. Юмашева, Е.В. Информационная безопасность в системах электронного документооборота с применением технологии блокчейн//Журнал «Современные наукоемкие технологии», 2021. – Вып. 1. – С. 63–68.
5. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/45686> (дата обращения 10.10.2023)

ПОДДЕРЖКА НАУКИ В КАЗАХСТАНЕ КАК ОСНОВА ПРОДВИЖЕНИЯ ЭКОНОМИКИ

*Дошманова Сауле Татинбековна,
докторант, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова,
e-mail: m.saulekbtu@gmail.com*

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы государственной поддержки науки в Казахстане. Развитие науки рассматривается как основа продвижения экономики страны. Грантовое финансирование науки приводится как одна из мер поддержки отечественных ученых. Для преодоления современных вызовов и обеспечения устойчивого социально-экономического развития Казахстану необходимо направить усилия на развитие отечественной науки. Отечественная наука должна продвигать экономику вперед, научные разработки ученых должны производить качественную продукцию или повышать эффективность производства. В ежегодных Посланиях Президента страны народу Казахстана уделяется большое внимание поддержке науки. Отечественные ученые

подчеркивают важность формирования научных приоритетов и конкретных направлений исследований, а также усовершенствования системы управления наукой.

Ключевые слова: наука, поддержка науки, грантовое финансирование, коллаборация, Казахстан.

Введение

Динамика глобальных процессов и общественного развития внутри страны ускоряется с каждым днем. Обстановка в мире очень сложная, страны сталкиваются с различными вызовами. Природные катаклизмы, дефицит электроэнергии и продовольствия, инфляция и рост цен, межгосударственные конфликты и противостояния, и многие другие факторы требуют новых подходов и новых решений. В условиях глобальной турбулентности и неопределенности развитие науки, в том числе финансирование науки остается актуальной для многих стран. И Казахстан не является исключением. Опыт развитых стран показывает, что чем больше финансирование, тем больше отдачи от науки.

Основная часть

В настоящее время развитие научной сферы и повышение ее результативности входит в круг первоочередных и актуальных задач государства. В Посланиях Президента страны народу Казахстана уделяется большое внимание поддержке науки. Президент Казахстана не раз отмечал, что развитие науки является приоритетом государства, основополагающим ресурсом страны, обеспечивающим ее экономический рост.

В Послании 2020 года Президент призвал применять в решении вопросов развития науки новые подходы с учетом международного опыта. В целях поддержки отечественных ученых было поручено организация стажировки в ведущих научных центрах мира 500 ученых ежегодно, а также предоставление 1000 грантов для молодых ученых на исследования по проекту «Жас ғалым».

В Послании 2021 года развитие науки определен как важнейший приоритет. Глава государства поручил рассмотреть вопрос увеличения сроков грантового финансирования с трех до пяти лет.

В Послании 2022 года Президент предложил перейти к дифференцированным налоговым ставкам в разных секторах экономики, включая внедрения механизмов снижения или освобождения от корпоративного подоходного налога с прибыли, направленной на технологическую модернизацию и научные разработки.

Грантовое финансирование стало одним из решений поддержки отечественных ученых и способствованию развитию науки. По данным Правительства Республики Казахстан, на 2020–2022 годы общий объем грантового финансирования научных исследований только по одному конкурсу молодых ученых составил 9 млрд тенге. Впервые были введены новые виды грантов – на коллаборацию с зарубежными учеными, индивидуальные, краткосрочные. Помимо увеличения количества конкурсов на гранты и внедрения новых видов грантов, были увеличены сроки грантового финансирования науки до пяти лет.

В своем Послании 2023 года Президент поднимал вопросы развития агронауки, и ее практическому применению в сельском хозяйстве. Современное сельское хозяйство – это высокотехнологичная отрасль. Следовательно, научно-технологические инициативы и инновационные решения становятся определяющим фактором развития аграрного сектора.

Как известно, для Казахстана одной из ключевых остается проблема развития сельского хозяйства. Состояние отрасли напрямую влияет на продовольственную безопасность страны. Увеличение объемов производства и повышения добавленной стоимости отечественной сельхозпродукции является стратегической задачей. И здесь тоже немаловажную роль играет развитие агронауки. Как утверждает Президент Академии сельскохозяйственных наук, доктор экономических наук, профессор Тлектес Есполов, существуют значительные трудности при внедрении результатов научных разработок в производство (их доля составляет всего лишь около 8%). Это говорит о том, что имеющийся потенциал аграрной науки используется не в полной мере, и это, конечно же, отрицательно сказывается на развитии аграрного производства. В итоге сельхозпроизводство все еще остается низкопродуктивным и высокочувствительным.

Таким образом, среди значительных проблем, имеющих в сфере аграрной науки, можно выделить следующие:

- отсутствие современной материально-технической базы (около половины исследовательских лабораторий в Казахстане требуют капитального обновления);
- кадровый дефицит ученых, которые занимаются разработками в сфере АПК.

Развитие агронауки может решить ряд проблем, в том числе вопросы внедрения в производство современных ресурсосберегающих технологий, ускорения обновления технопарка сельхозтехники, перехода на новые методы воспроизводства скота и т.д.

Роль науки, в достижении задач, обозначенных в различных государственных программах развития – особая. Все изменения в законодательство о Науке, а также бюджетные средства, затрачиваемые на финансирование науки и другие меры, принимаемые в целях поддержки ученых и развития отечественной науки должны давать эффективную отдачу. Результативность субъектов научно-технической и инновационной деятельности, а также эффективность затрачиваемых средств могут решить следующие задачи:

- рост производства отечественных товаров;
- снижение зависимости от импорта;
- стабилизация цен на продовольственные товары;
- появление новых профессий/создание новых рабочих мест;
- улучшение качества жизни;
- повышение конкурентоспособности экономики и др.

Заключение

Если объединить усилия представителей власти, бизнеса и науки, достижение обозначенных целей станет возможным в ближайшей перспективе. Только тогда, когда будет построена тесная взаимосвязь и коллаборация между всеми участниками научной сферы, будет возможно трансформировать существующую модель развития страны. Бизнес должен объединяться с наукой. Представители бизнеса должны находить для себя научных исследователей, ученых, которые в их сфере могли бы создать для них новые продукты или усовершенствовать существующие. Или же, наоборот, ученые должны находить бизнесменов, которые могли бы реализовать их идеи и финансировать инновационные прорывные проекты. Из-за отсутствия сотрудничества между университетами и промышленностью вузы не стали инновационными источниками научных исследований.

По данным Министерства науки и высшего образования, с 2013 года в Казахстане наблюдается большой отток кадров. Ученые, исследователи, молодые специалисты

продолжают переезжать за рубеж. Для того чтобы остановить эту тенденцию, необходимо обеспечить достойную оплату труда ученых и научных работников, решить материальные проблемы ученых (жилье, и т.д.), организовать различные премии для ученых, а также расширять возможности сотрудничества с зарубежными учеными и научными коллективами.

Список литературы:

1. Послание Президента К.К. Токаева народу Казахстана: Справедливое государство. Единая нация. Благополучное общество. 1 сентября, 2022 года [Электронный ресурс]. URL: <https://akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-181130> (дата обращения 26.11.2023)
2. Послание Президента К.К. Токаева народу Казахстана: Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны. 1 сентября, 2021 года [Электронный ресурс]. URL: <https://akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-183048> (дата обращения 26.11.2023)
3. Послание Президента К.К. Токаева народу Казахстана: Экономический курс Справедливого Казахстана. 1 сентября, 2023 года [Электронный ресурс]. URL: <https://akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-ekonomicheskiy-kurs-spravedlivogo-kazahstana-18588> (дата обращения 26.11.2023)
4. Национальный доклад по науке за 2022 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.gov.kz/uploads/2023/11/17/e76d83989b2cae13d8fb1e12cc31e83c_original.3751084.pdf (дата обращения 27.11.2023)
5. О развитии науки в Казахстане: размышления и предложения // Автор: Ахметкал Медеу, Казахстанская правда, 19 апреля 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://kazpravda.kz/n/o-razvitii-nauki-v-kazahstane-razmyshleniya-i-predlozheniya/> (дата обращения 27.11.2023)
6. Почему казахстанская агронаука не востребована у бизнеса? // Автор: Анастасия Мещерякова, 14 июля 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nur.kz/politics/kazakhstan/2028546-pochemu-kazahstanskaya-agronauka-ne-vostrebovana-u-biznesa/> (дата обращения 27.11.2023)

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

*Панкратов Андрей Юрьевич,
аспирант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: st054357@student.spbu.ru*

Аннотация: Принципы устойчивого строительства (УС), сформулированные в 1990-е годы на «Первой международной конференции по устойчивому строительству», в последние 10 лет внедряются на российском рынке и находят свое отражение в юридических документах и стандартах федерального уровня, а также интегрируются в деятельность компаний отрасли. Текущие отечественные наработки в области УС ориентированы, по большей части, на международный опыт и практические примеры успешной реализации проектов за

рубежом, при этом они адаптируются к российским отраслевым, законодательным и природным особенностям. Безусловно, для качественного внедрения принципов УС в России, помимо непосредственно идейной составляющей, необходима разработка соответствующей нормативно-правовой и информационной базы, которая (стоит отметить) уже активно развивается и с каждым годом дополняется документами, конкретизирующими и регламентирующими действия заинтересованных сторон сферы строительства в области УС. В настоящей работе автором на основе зарубежных и отечественных источников проведен анализ имеющихся на сегодняшний день подходов к определению и содержанию категории «устойчивое строительство», а также произведено ее соотнесение с «зеленым строительством», которое часто используется в отечественной литературе. Результатом исследования является выявление ряда проблем, учет и решение которых необходимы для дальнейшего масштабирования идей УС в России как на теоретическом, так и на практическом уровнях и, как итог, обеспечения устойчивости развития строительной отрасли в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: *устойчивое строительство, зеленое строительство, устойчивое развитие, зеленые проекты, стратегическая устойчивость.*

Введение

Устойчивое строительство (УС) представляет собой процесс создания искусственной среды обитания общества, включающий комплекс мер, технологий, мероприятий и других взаимосвязанных элементов, соответствующих целям и принципам концепции устойчивого развития (УР) и интегрированных в сферу строительства с учетом отраслевой специфики.

К настоящему моменту УС является полноправной концепцией, сочетающей деятельность заинтересованных сторон строительной отрасли в экономической, экологической и социальной сферах жизни общества (в соответствии с триединым подходом, применяемым в концепции УР). При этом термин «устойчивое строительство» не так часто употребляется в нормативно-правовых документах, отчетах ведомств, организаций и рабочих групп, по своему содержанию отражающих результаты исследований, практические наработки, методики оценки и рассматривающих иные вопросы в области УС.

Чаще в современной литературе, в отношении объектов, удовлетворяющих требованиям УС, встречается терминология, содержащая слово «зеленый»: «зеленое» развитие; «зеленое» строительство; «зеленое» здание и др., – причем, что важно, именно данные термины фигурируют в российских нормативно-правовых документах федерального уровня, являющихся основным ориентиром в юридической плоскости. Как следствие, вероятно возникновение разночтения в понимании категории «устойчивое строительство».

В настоящей работе автором предпринята попытка применительно к строительству соотнести понятия «устойчивый» и «зеленый», рассмотрев содержание каждого из них, и сформулировать проблемы внедрения принципов УС на российском рынке.

Основная часть

В отношении устойчивого строительства на сегодняшний день (с учетом модернизации научных и практических подходов мирового сообщества с течением времени) можно заключить, что оно включает 4 основополагающих аспекта «устойчивости» (рисунок 1) и базируется на шести принципах [1]:

1. Оптимизация потребления ресурсов (Conserve);

2. Повторное использование ресурсов (Reuse);
3. Использование возобновляемых или перерабатываемых ресурсов (Renew/Recycle);
4. Защита природной среды (Protect Nature);
5. Создание здоровой, нетоксичной среды (Non-Toxics);
6. Стремление к качеству при создании искусственной среды (Quality).



Рис. 1. Основополагающие элементы устойчивого строительства [2]

Исходя из содержания приведенной на рисунке 1 схемы и перечисленных принципов, следует, что «устойчивость» в УС достигается за счет всесторонней направленности деятельности компаний строительной отрасли в экономической, экологической и социальной сферах, что соответствует принципам и целям концепции УР. При этом, по мнению автора, прослеживается акцент на экологической составляющей, что, в целом, является закономерным с учетом существенного негативного влияния процесса строительства и эксплуатации зданий на окружающую природную и общественную среду [3].

Приведенные характеристики УС были сформулированы на Первой международной конференции по устойчивому строительству в 1994 году (г. Тампа, США) и дополнены Международным советом по инновациям и исследованиям в сфере строительства (СІВ) в 1999 году при формировании «Повестки дня на 21 век по устойчивому строительству». Данные характеристики по праву можно считать базовыми в УС: именно они ложатся в основу, совершенствуются и дополняются при разработке современных документов, регулирующих деятельность строительных компаний в области УС.

Переходя к рассмотрению российского опыта внедрения элементов УС в деятельность компаний строительной отрасли, стоит выделить следующие документы (таблица 1).

Таблица 1. Документы, содержащие сведения об «устойчивом» или «зеленом» строительстве и оказывающие влияние на идентификацию и внедрение принципов УС в сфере строительства Российской Федерации

№ п/п	Документ	Краткая характеристика документа	Связанные документы
1	Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 №1587 «Об утверждении критериев	Вводит критерии «зеленых» проектов для разных отраслей экономики. Основные	– Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2021 №1912-р;

	проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в РФ и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в РФ»	критерии для оценки строительных проектов: – соответствие стандартам КЛЕВЕР; – высокий класс энергоэффективности объекта строительства; – эффективное использование ресурсов.	– Система оценки и сертификации зданий КЛЕВЕР (CLEVER); – ГОСТ Р 58875–2020; – ГОСТ Р 70319–2022 и др.
2	Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2021 №1912-р об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития РФ	– Устанавливает цели и основные направления устойчивого (в том числе зеленого) развития РФ; – Вводит определение «зеленого проекта»; – Основной акцент делается на экологической составляющей проектов.	– Парижское соглашение, принятое 12.12.2015 21-й сессией Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (далее – Парижское соглашение); – Декларация «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (далее – Декларация ООН).
3	Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 70346–2022 «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации» <i>Стандарт начал действовать с 01.11.2022</i>	– Стандарт направлен на создание комфортных и экологически безопасных условий проживания граждан в многоквартирных жилых домах (МКД); – Вводит определение «зеленых»: многоквартирного жилого здания; критериев; параметров (требований); – Представлен 81 «зеленый» критерий по 10 категориям, из них 37 критериев – обязательные; – Система критериев сбалансирована в части расстановки акцентов между экологическими и социальными аспектами.	– Парижское соглашение; – Декларация ООН; – Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2021 №1912-р; – Указ Президента РФ от 08.02.2021 №76; – Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 №3052-р; – Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 №1587 и др.
4	Методика оценки и сертификации зданий для объектов нового строительства КЛЕВЕР (под ред. АНО «Национальный Центр ГЧП», при поддержке и содействии «ВЭБ.РФ»)	– Методика используется для оценки влияния жизненного цикла нового здания на окружающую природную и социальную среду. Объектом оценки выступают коммерческие (офисы;	<i>Отсутствует ссылка на конкретные нормативные и иные документы. Методика «призвана соединить в себе лучшие практики международных систем сертификации».</i>

	<i>Документы издан 05.08.2022</i>	гостиницы; и др.) и некоммерческие (медицинские, спортивные, производственные объекты; и др.) здания; – Оценка осуществляется по трем категориям (с указанием «веса» критериев по каждой из них): окружающая среда (51%); социальное благополучие (30%); ответственное управление (19%).	
5	Устойчивое строительство зданий. Мировые тренды и перспективы для России (подготовлено АНО «Национальный Центр ГЧП» и АО «ДОМ.РФ») <i>Документы издан в июне 2022 года</i>	– Документ представляет собой отчет о результатах исследования, проведенного с целью информирования заинтересованных сторон процесса строительства о современных мировых и отечественных трендах в сфере устойчивого строительства	Документ ссылается преимущественно на зарубежные системы оценки (LEED; BREEAM; WELL; и др.) и статьи, содержащие примеры успешной реализации проектов в области устойчивого строительства.

Проанализировав содержание указанных в таблице документов, составляющих на сегодняшний день, с одной стороны, нормативно-правовую, с другой – информационную основу устойчивого строительства в России, можно сделать следующие выводы:

- данная основа опирается на успешные зарубежные наработки, методики и положительные результаты внедрения УС в деятельность компаний строительной отрасли;
- прослеживается процесс адаптации зарубежных подходов и стандартов к особенностям российского законодательства и «реалиям российского дeвeлoпмeнтa» [4]. Стоит отметить, что данная адаптация обеспечивает сохранение концептуальных основ УС, при этом положительно влияет на эффективность применения международных «зеленых» стандартов в России благодаря принятия к учету климатических и нормативно-правовых особенностей;
- документы определенно дополняют друг друга и не имеют противоречий, в них прослеживается четкий курс на «озеленение» строительного сектора. Стоит отметить, что все они были изданы сравнительно недавно – в 2021–2022 годах, и для полномасштабной оценки эффекта от их внедрения нужно время. Ранее, начиная с 1990-х годов, в области УР и УС также публиковались документы федерального уровня (например, указы Президента РФ №236 от 04.02.1994 и №440 от 01.04.1996, распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р, и др.), однако они не имели такой детальной проработки методов оценки строительных проектов. При этом их наличие необходимо для: во-первых, выработки четкого понимания у застройщиков и других заинтересованных сторон требований УС для применения их на практике; во-вторых, выстраивания процессов контроля выполнения данных требований (со стороны надзорных органов и иных внешних

субъектов; в рамках внутреннего контроля) и формирования управленческих подходов для интеграции принципов устойчивого строительства в деятельность как субъектов бизнеса (застройщиков, подрядчиков, проектировщиков), так и органов власти, участвующих в регулировании сферы строительства;

- содержание и направленность документов, по большей части, соответствуют ESG-принципам: основное внимание уделяется экологическому и социальному эффектам от деятельности застройщиков, управленческие аспекты также затрагиваются, но в меньшей степени, а вопросы экономической «устойчивости» бизнеса, по мнению автора, проработаны недостаточно. Именно перечисленные в настоящем пункте характерные черты описывают сложившееся в России понимание «зеленого» строительства.

Основной «пробел» устойчивого строительства в России на сегодняшний день – недостаточный учет экономической составляющей деятельности компаний отрасли при установлении «зеленых» правил. Графически это можно изобразить следующим образом (рисунок 2).



Рис. 2. Соотнесение «зеленого» и устойчивого строительства

Необходимость учета экономической составляющей в функционировании строительной отрасли в России при переходе к «зеленым» стандартам обосновывается следующим:

- использование «зеленых» технологий влечет увеличение стоимости нового строительства на 7–10% [5]. Пропорциональный этому рост стоимости жилья на первичном рынке недвижимости окажет существенное влияние на доступность покупки квартир для граждан и, соответственно, на спрос. Важно отметить, что в России динамика цен на новое жилье и без того свидетельствует о постоянном повышении цен на недвижимость: за период с января 2018 года по сентябрь 2023 года (включительно) средняя цена 1 квадратного метра увеличилась на 127,8% при уровне инфляции за аналогичный период (рассчитана на основании динамики ИПЦ) 35,7% [6];
- применение передовых технологий, требуемых при выполнении «зеленых» стандартов, влечет необходимость проведения НИОКР, создания и развития производственных мощностей для разработки и изготовления данных технологий на российском рынке. Существенность затрат на проведение перечисленных мероприятий также должна учитываться при масштабировании «зеленой» стандартизации в строительстве;
- некоторые требования в части повторного использования материалов на сегодняшний день являются невыполнимыми из-за отсутствия необходимых для

этого условий, что влечет за собой необходимость развития сектора утилизации отходов [7];

- для адаптации сферы строительства к новым, «зеленым» условиям ведения деятельности требуются: модернизация организационной структуры как коммерческих субъектов, так и органов власти – в целях создания бизнес-процессов (а также профильных подразделений), необходимых для осуществления работы; повышение квалификации или обучение «с нуля» специалистов, которые будут заниматься интеграцией технологий УС в сферу строительства – опять же, как со стороны бизнеса, так и со стороны государственных структур. Проведение указанных мероприятий также требует и финансовых, и временных затрат.

Заключение

Можно заключить, что в России на текущий момент наблюдается положительная динамика в процессе внедрения принципов УС в сфере строительства, однако существующие на сегодняшний день условия, создаваемые, в первую очередь, за счет издания нормативно-правовых документов, которые задают вектор дальнейшего развития для отрасли в масштабах всей страны, недостаточно учитывают экономическую составляющую деятельности компаний.

В «зеленом» строительстве – категории, которая является «трендом» в отрасли – основной акцент делается на экологическом и социальном эффекте от деятельности застройщиков, в то время как дополнение требований к строительству в части его «озеленения» в текущих условиях влечет ряд дополнительных затрат, которые оказывают влияние на экономическую составляющую и должны учитываться при внедрении принципов УС наряду с остальными для обеспечения устойчивости строительного сектора в долгосрочной перспективе.

Список литературы:

1. Kibert C. J. Establishing principles and a model for sustainable construction // CIB TG 16. Sustainable Construction. – 1994. – pp. 3–12.
2. Agenda 21 on Sustainable Construction // CIB Report Publication. – 1999. – 237 P.
3. Хотулева Е.И. Технология реализации стратегии «Умный город» / Е.И. Хотулева, Е.А. Данилова, Ф.И. Братан, Г.Э. Окольников // Системные технологии. – 2020. – № 37. – С. 13–16.
4. «Зеленая» сертификация, часть II: операция «Клевер». [Электронный ресурс]. URL: <https://finance.rambler.ru/realty/49652940-zelenaya-sertifikatsiya-chast-ii-operatsiya-klever/> (дата обращения 23.10.2023)
5. Central of urban development (CUD). [Электронный ресурс]. URL: <https://cud.news/108405/> (дата обращения 23.10.2023)
6. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 23.10.2023)
7. Жуковская А.Ю. Применение «зеленых» стандартов в России: проблемы и перспективы / А.Ю. Жуковская, Ю.М. Гераськин // Вестник Евразийской науки. – 2019. – Т. 11. – №2. – С. 1–8.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ

Поцулин Антон Дмитриевич,

аспирант, Университет ИТМО, e-mail: anton.potsulin@yandex.ru

Сергеева Ирина Григорьевна,

профессор, доктор экономических наук, доцент факультета технологического менеджмента и инноваций, Университет ИТМО, e-mail: igsergeeva@itmo.ru

Аннотация: В работе исследуются факторы, которые привели к закрытию инновационных предпринимательских проектов. Источником данных является «кладбище стартапов». Предлагается использовать методы машинное обучение для прогнозирования рисков инновационных предпринимательских проектов.

Ключевые слова: инновационный предпринимательский проект, риски, машинное обучение, критерии прогнозирования риска.

Реализация инновационных предпринимательских проектов способствует увеличению эффективности производства через внедрение передовых технологий и создание новых товаров, услуг и рынков сбыта [1]. Этот процесс оказывает значительное воздействие на экономический рост страны за счет повышения производительности труда и увеличения конкурентоспособности на мировом рынке.

Инновационный предпринимательский проект – это проект, сочетающий инновационные технологии и бизнес-процессы, направленный на создание, совершенствование и коммерциализацию продуктов, технологий и услуг, основанный на научных исследованиях в различных областях.

В то же время инновационные предпринимательские проекты имеют высокорисковый характер. Как следствие, только малая часть проектов становятся безубыточными и продолжают свою активность. Ситуация усугубляется отсутствием анализа исторических данных об успешных и закрытых инновационных бизнес-проектах [2].

Для определения факторов риска были изучены закрытые инновационные предпринимательские проекты. Источником данных является кладбище стартапов, представленное по адресу www.failory.com.

Выявлены такие факторы, как:

- Несоответствие потребностям рынка;
- Эмоциональное выгорание команды основателей проекта;
- Юридические проблемы;
- Конкуренция;
- Недостаточное финансирование;
- Несогласованность действий партнеров;
- Ошибки в выборе бизнес-модели;
- Несоответствие потребностям рынка;
- Преждевременное масштабирование;
- Кадровый дефицит.

Выявлено, что самыми распространенными факторами, которые привели к закрытию инновационных предпринимательских проектов стали несоответствие потребностям рынка,

ошибки в выборе бизнес-модели и конкуренция. Согласно проведенному анализу закрытых проектов, комбинация из указанных факторов риска оказала влияние на 63% от общего количества факторов риска, рассматриваемых в рамках исследования.

Для прогнозирования факторов риска предлагается использовать методы машинного обучения. Для этого необходимо сформировать перечень критериев, которые способствуют проявлению воздействия определенного фактора риска.

В результате проведенного исследования было обнаружено, что направление деятельности проекта, сумма инвестиций и продолжительность деятельности проекта имеют существенное влияние на вероятность возникновения факторов риска, таких как несоответствие потребностям рынка, конкуренция и ошибки в выборе бизнес-модели.

Результаты данного исследования могут быть использованы для прогнозирования рисков инновационных предпринимательских проектов. Это может помочь инвесторам и предпринимателям оценить потенциальные риски и принять обоснованные решения.

Список литературы:

1. Пицало А.И. Сравнительный анализ методов оценки эффективности инвестиционных проектов // Вестник науки и образования. 2019. – № 6–2 (60).
2. Ross G. et al. Capital VX: A machine learning model for startup selection and exit prediction // The Journal of Finance and Data Science. 2021. Vol. 7. pp. 94–114.

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ОЦЕНКИ КОРПОРАТИВНОГО КРЕДИТНОГО РИСКА В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ФИНАНСОВОЙ СТАБИЛЬНОСТИ

*Парфенова Мария Владимировна,
аспирантка, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: mv_parfenova@mail.ru*

***Аннотация:** Актуальным направлением исследований является нахождение релевантных источников детализированных данных для более точной оценки системного риска, проводимой Банком России. Одним из объектов наблюдения регулятора выступает устойчивость сектора нефинансовых компаний к шокам. В исследовании показана возможность использования корпоративной финансовой отчетности для оценки подверженности сектора предприятий кредитному риску. Выявлены проблемы работы с источником данных и предложены варианты их решения.*

***Ключевые слова:** финансовая стабильность, системный риск, кредитный риск предприятий, финансовая отчетность.*

В настоящее время одним из направлений работы Банка России является развитие инструментария оценки финансовой стабильности. В работах сотрудников регулятора (например, [1]) показано, что повышению точности индикаторов системного риска способствует переход от расчета с использованием макропоказателей, уже агрегированных до необходимого уровня (например, по отраслям), к расчету на основе данных на дезагрегированном уровне с последующим детальным анализом в нужных срезах. Данный вывод актуализирует исследования, проверяющие возможность использования различных

источников микроданных для расчета показателей риска нарушения финансовой стабильности.

Объектом внимания Банка России при оценке системного риска выступает в том числе устойчивость сектора нефинансовых компаний [2]. Их финансовое благополучие, кредитоспособность напрямую влияют на состояние финансового сектора. Цель исследования состояла в проверке возможности и целесообразности использования финансовой отчетности предприятий – одного из основных источников микроданных по корпоративному сектору – для оценки их подверженности кредитному риску. Для этого была предложена и апробирована система показателей, включающая композитный индикатор кредитного риска предприятий, долг предприятий под риском и чувствительность предприятий к шокам. Выбор показателей и методов их оценки основан на научной литературе, международном опыте финансовых регуляторов и учитывает особенности анализа показателей по российским стандартам бухгалтерской отчетности [3, 4]. Методика была протестирована на данных периода 2012–2016 гг., включающих годы финансовой и экономической нестабильности в России [5]. Показатели отразили ожидаемую динамику роста кредитного риска российских предприятий в 2014–2015 гг. и его снижение – в 2016 г. Сделан вывод о релевантности предлагаемого подхода.

Вместе с тем показано, что качество источника микроданных по предприятиям должно и может быть улучшено. Так, на начальном этапе исследования была обнаружена проблема лимитирования объема выгружаемых данных из баз информационно-аналитических агентств. Предполагается, что увеличение объема выборки данных для анализа позволит в лучшей степени учесть индивидуальные особенности компаний. Также в ходе работы была выявлена проблема качества исходных данных. Невозможность восполнения отсутствующих или ошибочных значений привела к необходимости исключения предприятий из выборки. В связи с этим предложена рекомендация проведения агентствами проверки качества данных в их системах. Отдельный вопрос состоит в определении возможности использования промежуточной бухгалтерской отчетности для более частой оценки предлагаемых показателей. Это позволило бы выявлять признаки роста кредитного риска сектора предприятий на более ранних этапах.

Таким образом, сделан вывод о принципиальной возможности использования данных финансовой отчетности для агрегированной оценки финансовой устойчивости сектора предприятий при условии решения вопросов доступности и качества этого источника данных.

Список литературы:

1. Бузова, А. Измерение коэффициента обслуживания долга в России: оценка на данных кредитного регистра / А. Бузова // Деньги и кредит. – 2022. – №3. – С. 72–88.
2. Обзоры финансовой стабильности Центрального банка Российской Федерации. 2020–2023 [Электронный ресурс] // Центральный банк Российской Федерации. URL: <https://www.cbr.ru/finstab/review/> (дата обращения 10.11.2023).
3. Поиск драйверов роста для российской экономики. Финансы, регионы, инновации: монография / под ред. В.В. Иванова, Н.А. Львовой. – Москва: Проспект, 2021. – 304 с.

4. Parfenova, M.V. Assessment of Russian Non-Financial Companies' Systemic Risk in Financial Stability Monitoring/ M.V. Parfenova, N.A. L'vova // Finance and Credit. – 2020. – Vol. 26. – № 4. – pp. 724–743.
 5. Лякин, А. Н. Три кризиса по одному сценарию / А.Н. Лякин // Вестник СПбГУ. Экономика. – 2018. – Т. 34. – № 1. – С. 4–25.
-

РАЗДЕЛ 2.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ НЕЙРОМОРФНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МАШИН

Осипов Василий Юрьевич,

доктор технических наук, профессор, директор СПИИРАН,

Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,

e-mail: osipov_vasily@mail.ru

Аннотация: *Анализируется состояние развития теории и технологий создания нейроморфных интеллектуальных машин для оперативного решения трудно формализуемых творческих задач. Акцент делается на построение таких машин в микропроцессорном варианте на основе разработки и применения перспективных нейрочипов с энергонезависимой памятью. Отражаются существующие противоречия между потребностями практики и уровнем развития теории и технологий создания рассматриваемых машин. В интересах устранения отраженных недостатков предлагается новая архитектура нейроморфной интеллектуальной машины с непрерывным обучением. Раскрывается метод многоуровневой нейросетевой интеллектуальной обработки разнородной информации. Предлагается строить нейроморфные интеллектуальные машины с использованием усовершенствованных моделей импульсных нейронов. Приводятся схемы алгоритмов решения различных творческих задач на одной и той же архитектуре нейроморфной интеллектуальной машины с непрерывным обучением. Для доказательства результативности и оценки эффективности предложенных решений по созданию нейроморфных интеллектуальных машин приведены результаты моделирования.*

Ключевые слова: *нейроморфная интеллектуальная машина, многоуровневая обработка информации, нейронные сети, модели импульсных нейронов.*

Введение

Наличие нейроморфных интеллектуальных машин (НИМ) может существенно расширить возможности по оперативному решению широкого спектра трудно формализуемых творческих задач. Уже достигнуты некоторые обнадеживающие результаты. Среди них можно отметить развитие генеративно-состязательных нейронных сетей, языковых нейросетевых моделей на основе трансформеров, других нейросетевых конструкций, а также решений по реализации их с применением технологий энергонезависимой памяти. Однако пока не удалось существенно приблизиться к созданию полноценных НИМ, способных мыслить. Среди причин, сдерживающих создание интересующих интеллектуальных машин выступают недостаточный уровень развития теории и технологий их построения.

Раскрывается проблема создания нейроморфных интеллектуальных машин с существенно расширенными возможностями по решению трудно формализуемых творческих задач.

Примерами трудно формализуемых задач выступают:

- интеллектуальное безмодельное управление сложными нелинейными объектами различной природы, включая управление беспилотными машинами, летательными аппаратами, надводными и подводными роботами;
- понимание происходящих событий, генерирование целей, выработка способов их достижения на основе анализа и ассоциативной обработки больших объемов разнородной информации;
- распознавание статических и динамических образов (лиц, космических, воздушных, наземных, надводных и подводных объектов, речи, специальных сигналов, запахов и т.п.);
- прогнозирование различных событий и временных рядов при непрерывном обучении в условиях мешающих воздействий и высокой неопределенности ситуаций; восстановление искаженных сигналов с учетом накапливаемого опыта и другие.

Построение НИМ осуществимо как программным, так и аппаратным путем. Наиболее перспективным выступает аппаратный путь, предусматривающий разработку специальных нейрочипов. Известен ряд таких чипов, которые в некоторой мере применимы для создания перспективных НИМ. Среди этих чипов можно выделить следующие: Akida (Brain Chip, 2022), Loihi 2 (Intel, 2021), AltAI (Мотив, 2020), Tianjic (Tsinghua University, 2019), Darwin NPU 2 (China, 2019), ODIN (UCLouvain, 2019), Brain Drop (Stanford Univ., 2018), Loihi (Intel, 2018), HICANN 2 (Heidelberg Univ., 2015), TrueNorth (IBM, 2014), SpiNNaker 2 (Manchester Univ, 2011), Neurocore (Brains in Silicon, 2009), NM500 (General Vision, 2016). Среди них присутствуют как чисто цифровые, так и аналоговые варианты моделирования нейронных сетей. Количество нейронов, моделируемых одним чипом, может исчисляться от нескольких сотен до 1.2 миллиона, а количество синапсов – от нескольких тысяч до миллиарда. Известны решения моделирования синапсов с применением мемристоров с многоуровневыми состояниями [1]. В основу построения перечисленных нейрочипов положены известные модели нейронов. Общую характеристику таких моделей можно найти в [2]. Наиболее часто используется простая модель скалярного нейрона. В последние годы начинают больше внимания уделять моделям векторных нейронов [3–5]. Обращено внимание [6–8], что биологические нейроны могут обладать существенной памятью и селективностью, возможно за счет специфических свойств микротрубочек. Полагают [9], что микротрубочки могут рассматриваться как внутриклеточные мемристоры. Это заставляет по-новому взглянуть на модели искусственных нейронов. Ожидают [10], что нейроморфные чипы общего назначения могут появиться к 2027 году, а чипы, моделирующие мозг в некоторой мере, – к 2030 году.

Среди недостатков существующих решений по созданию нейроморфных интеллектуальных машин следует отметить:

- известные архитектуры НИМ и нейрочипов не обеспечивают полноценную ассоциативную обработку и управление взаимодействием сигналов на различных уровнях иерархии;
- сложен переход в НИМ с уровня элементарной обработки сигналов на уровень оперирования понятиями и наоборот при сохранении параллельной ассоциативной обработки сигналов на каждом уровне;
- возможности запоминания сигналов на элементах искусственных рекуррентных нейронных сетей (составляющих основу НИМ) и обеспечения их устойчивости

функционирования при непрерывном обучении далеки от характеристик, присущих биологическим сетям;

- принципы и методы управляемого связывания сигналов в НИМ требуют дальнейшего развития. Не проработаны вопросы оперирования модельным временем в НИМ;
- далеки от совершенства применяемые в НИМ модели искусственных нейронов и синапсов, а также способы аппаратной реализации сверхбольших нейронных сетей в малогабаритном и энергоэффективном исполнении.

Все эти недостатки существенно ограничивают интеллектуальные и функциональные возможности НИМ по решению широкого спектра трудно формализуемых творческих прикладных задач.

В интересах устранения этих недостатков предлагаются:

- архитектура НИМ с непрерывным обучением, ориентированной на решение широкого спектра творческих задач по обработке разнородных сигналов;
- метод многоуровневой нейросетевой обработки информации в рекуррентных нейронных сетях (РНС) с управляемыми элементами;
- архитектура многоуровневой РНС с управляемым ассоциативным взаимодействием обрабатываемых сигналов;
- усовершенствованная модель импульсного нейрона, обеспечивающая расширение памяти и стабильное функционирование иерархических РНС;
- схемы алгоритмов решения на одной и той же нейроморфной интеллектуальной машине различных задач синтеза, а также прямого и обратного анализа сигналов.

Предлагаемые решения

На основе ранее выполненных исследований [11–13] нейроморфную интеллектуальную машину предлагается строить с использованием двух идентичных РНС с блоком управления. Схему такой машины можно представить в виде рисунка 1. Первая РНС предназначена для работы в режиме непрерывного обучения. В ней непрерывно формируется модель реального мира посредством пространственно-временного связывания воспринимаемых сигналов и запоминания результатов такого связывания на элементах РНС. На второй РНС в ускоренном времени решаются прикладные интеллектуальные задачи на основе информации, считываемой с первой РНС. При решении этих задач реализуется управление ассоциативным взаимодействием сигналов в РНС.



Рис. 1. Схема нейроморфной интеллектуальной машины с непрерывным обучением

В качестве РНС предлагается использовать рекуррентные нейронные сети с управляемыми элементами (рисунок 2) [1]. К особенностям таких РНС относится возможность наделяния сетей прозрачными логическими структурами за счет реализации пространственных сдвигов сигналов при передаче от слоя к слою. Такие сети также наделяются способностями управлять ассоциативным взаимодействием обрабатываемых

сигналов в зависимости от текущих состояний слоев. На логическом уровне РНС могут представляться в виде различных схем линейных, спиральных, петлевых и других нейросетевых каналов с управляемым ассоциативным взаимодействием между передаваемым сигналам. В применяемых РНС осуществима как одноуровневая, так и многоуровневая ассоциативная обработка сигналов. Многоуровневая обработка сигналов позволяет параллельно оперировать сигналами на различных уровнях иерархии, существенно сокращать временные затраты на получение интересующих результатов.

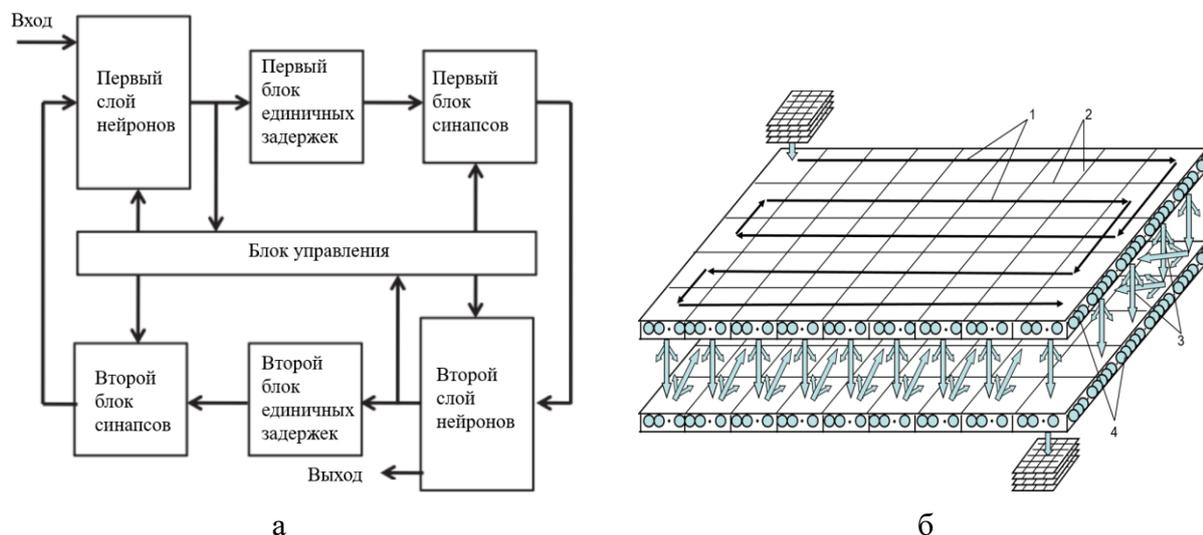


Рис. 2. Рекуррентная нейронная сеть с управляемыми элементами: а – структура; б – пример логической организации с петлевой схемой продвижения входных совокупностей единичных образов вдоль слоев (1, 3 – направления продвижения вдоль и между слоями; 2 – линии разбивки слоев на логические поля; 4 – нейроны)

Для многоуровневой обработки сигналов согласно [14] предлагается использовать правила А1 – А7:

А1. Сигнал поступает в РНС, где на каждом $k + 1$ ($k = 0, 1, \dots, K-1$) уровне обработки пороги возбуждения нейронов и амплитуды генерируемых ими одиночных импульсов больше их значения на k -м уровне.

А2. В РНС пересекающиеся отсчеты из последовательности совокупностей единичных импульсов (СЕИ) k -го уровня преобразуются в набор одиночных импульсов $k + 1$ уровня. Длина этих отсчетов на каждом k -м уровне выбирается большей, чем реализованные пространственные сдвиги СЕИ при передаче от уровня k уровню.

А3. Каждый набор одиночных импульсов уровня $k + 1$ связан с соответствующей выборкой уровня k .

А4. Дополнительно сформированные наборы одиночных импульсов на уровне $k + 1$ обрабатываются аналогично обработке сигналов на уровне k и связаны в пространстве и времени путем запоминания связей на элементах сети.

А5. Эти связи используются для извлечения сигналов из памяти РНС.

А6. Обработанные в нейронной сети СЕИ уровня $k + 1$ преобразуются обратно в соответствующие объединенные выборки последовательностей одиночных наборов импульсов k -го уровня.

А7. Эти выборки используются для формирования результатов обработки сигналов в РНС.

За счет повышенных порогов возбуждения нейронов на уровне $k + 1$ по сравнению с уровнем k физически можно осуществлять пространственно-временное свертывание сигналов из последовательностей СЕИ. Для того, чтобы СЕИ $k + 1$ уровня смогли восстановить соответствующие выборки на k -м уровне, необходимо наличие нейронов уровня $k + 1$ с более высокими амплитудами генерируемых выходных импульсов, чем у нейронов уровня k .

В целях расширения возможностей такой нейросетевой обработки предлагается строить РНС на основе новых моделей нейронов. Полагается, что распределение сигналов на выходе каждого возбужденного нейрона зависит от состояния его внутренней памяти, а также не только от энергетических, но и пространственных характеристик входных сигналов. Такие модели позволяют управлять уровнем и направлениями взаимодействия возбуждаемых нейронов с другими нейронами с учетом внутренней памяти первых и пространственно-энергетических характеристик входных сигналов. Именно развитие механизмов управления ассоциативным взаимодействием сигналов в РНС может позволить приблизиться к наделению НИМ механизмами искусственного мышления.

Разработаны схемы алгоритмов решения творческих задач с применением НИМ с предложенной архитектурой. В основу правил перехода от решения одной творческой задачи к другой на одной и той же структуре НИМ положено управление направлениями ассоциативного взаимодействия обрабатываемых сигналов в РНС.

В интересах подтверждения работоспособности и преимуществ, предложенной НИМ проводилось программное моделирование. Реализовывался вариант НИМ в интересах решения задач нейросетевого прогнозирования и восстановления дорожно-транспортных событий с непрерывным обучением. Результаты моделирования показали преимущества предложенной НИМ по сравнению с решениями на основе метода ARIMA и LSTM по показателям MAE, MAPE и RMSE.

Заключение

Анализ результатов исследований по созданию нейроморфных интеллектуальных машин позволяет утверждать, что в ближайшие годы возможен прорыв в этой области. Идет не только активное развитие теории создания таких машин, но и технологий их реализации с использованием энергонезависимой памяти. Для ускорения разработки подобных машин предложен ряд решений, позволяющих существенно расширить их возможности по решению широкого спектра трудно формализуемых творческих задач. Среди этих решений предложения по возможной архитектуре нейроморфной интеллектуальной машины, методам многоуровневой обработки в них информации, а также по особенностям применяемых РНС и их элементов.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №23-19-20081, <https://rscf.ru/project/23-19-20081/> и Санкт-Петербургского научного фонда.

Список литературы:

1. Peng Yao, Huaqiang Wu, Bin Gao, Jianshi Tang, Qingtian Zhang, Wenqiang Zhang, J. Joshua Yang & He Qian Fully hardware-implemented memristor convolutional neural network // Nature, 2020. – Vol. 577.
2. Izhikevich E. Which Model to Use for Cortical Spiking Neurons? // IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORKS, 2004. – Vol. 15. – № 5. – 1063 p.

3. Kryzhanovskii B. V., Litinskii L. B. Vector Associative Memory Models // Automation and Remote Control, 2023. – Vol. 64. – No. 11.
 4. Ji He, Hongwei Yang, Lei He, Lina Zhao Neural networks based on vectorized neurons // Neurocomputing, 2021. – pp. 63 – 70.
 5. Ido Kanter Potts-glass models of neural networks // Physical Review A, 1988. – Vol. 37. – № 7.
 6. Travis J.A. Craddock, Jack A. Tuszynski, Stuart Hameroff Cytoskeletal Signaling: Is Memory Encoded in Microtubule Lattices by CaMKII Phosphorylation? // PLoS Computational Biology, 2012. – Vol. 8. – Issue 3.
 7. Erik W. Dent Of microtubules and memory: implications for microtubule dynamics in dendrites and spines // Molecular Biology of the Cell, 2017. – Vol. 28.
 8. Fernando Pena-Ortega, Angel Abdiel Robles-Gomez and Lorena Xolalpa-Cueva Microtubules as Regulators of Neural Network Shape and Function: Focus on excitability, Plasticity and Memory // Cells, 2022. – 11, 923.
 9. Jack A. Tuszynski, Douglas Friesen, Holly Freedman, Valery I. Sbitnev, Hyongsuk Kim, Lara Santelices, Aarat P. Kalra, Sahil D. Patel, Karthik Shankar, Leon o Chua. Microtubules as Sub-Cellular Memristors // Scientific Reports, 2020. – 10:2108
 10. Wenqiang Zhang, Bin Gao, Jianshi Tang, Peng Yao, Shimeng Yu, Meng-Fan Chang, Hoi-Jun Yoo, He Qian and Huaqiang Wu Neuro-inspired computing chips // Nature Electronics, 2020. – Vol. 3. – pp. 371–382.
 11. Osipov V., Osipova M. Space-time signal binding in recurrent neural networks with controlled elements // Neurocomputing, 2018. – Vol. 308. – pp. 194–204.
 12. Osipov V., Nikiforov V., Zhukova N., Miloserdov D. Urban traffic flows forecasting by recurrent neural networks with spiral structures of layers // Neural Computing and Applications 32, 2020. – pp. 14885–14897.
 13. Osipov V., Zhukova N., Subbotin A., Glebovskiy P. & Evnevich E. Intelligent escalator passenger safety management // Scientific Reports, 2022. – pp. 5506.
 14. Osipov V. Method for intelligent multi-level information processing in neural network // Patent RU2737227, 2020-11-26.
-

ОСНОВАННЫЙ НА ПРИМЕНЕНИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТЕЙ СОИСКАТЕЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ В СФЕРЕ ПРОДАЖ ПОСРЕДСТВОМ ВИДЕОИНТЕРВЬЮ

Кашевник Алексей Михайлович,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
e-mail: alexey@iias.spb.su*

Кассаб Кенан,

*младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук*

AI-BASED APPROACH TO ASSESSING PARTICIPANT'S ABILITIES SYSTEM DEVELOPMENT FOR WORK IN SALES THROUGH VIDEO INTERVIEW ANALYSIS

Kashevnik Alexey Mikhailovich,

*Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, St. Petersburg Federal Research Center
of the Russian Academy of Sciences, e-mail: alexey@iias.spb.su*

Kassab Kenan,

Junior Researcher, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences

Abstract: *In this paper, we introduce our proposed approach for assessing a participant's potential to work in the sales field by analyzing their video interview and estimating their personality traits using the OCEAN model. We present our approach to solving this task and the benchmark model we established. We introduce our new approach to collecting the dataset while talking about the previous pipeline we established to gather the video interviews. We demonstrate the results we achieved on the collected dataset and shed light on expanding the features considered in the assessment process to enhance the results. We talk about our future plan to expand and generalize the model.*

Keywords: *sales ability prediction, neural network, big five*

Introduction

Nowadays sales companies receive a huge amount of applications when there is a job opening within these companies. Reviewing, analyzing, and evaluating each application is considered a very hard and time-consuming task. So here comes the need for an artificial intelligence tool that can help in the process of assessing these applications and can nominate a group of them for the job position. In this paper, we introduce our proposed video-based AI tool that predicts the participant's abilities to work in sales by analyzing the participant's video interview to extract personality traits and use these traits to assess sales abilities.

Theoretical research

As we know, soft skills and personality play a crucial role in sales jobs because interacting and negotiating are very important in this type of job. The salesman should have these skills to be able to understand the customer's needs and negotiate with him to convince him to buy a specific product. Also, the salesman's personality can be a decisive factor in this process. The salesman should be confident and elegant while talking and interacting with the clients.

Preceding that, we decided to analyze the personality traits of the participants and use these traits to build our classification system for estimating the participants' abilities to work in sales. To study personality traits we used the OCEAN model which describes a person's personality traits through five dimensions (Openness, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness, and Neuroticism). We also figured out that there is a relationship between the personality traits described by the OCEAN model and people who work in sales. Usually, salesmen have high levels of (Openness, Conscientiousness, and Extraversion) and low levels of (Agreeableness, and Neuroticism) compared to others.

Datasets

To estimate personality traits we used the First Impression CVPR17 dataset. This dataset contains short videos for people from YouTube. The videos have ground truth describing their personality traits through the OCEAN model. The dataset contains 10000 high-quality videos 1080 x 720 pixels with 30 fps.

We collected another custom dataset for our task. This dataset contains video interviews for the participants while answering questions related to sales. We also asked the participants to take the IPIP50 personality test so we could get the ground truth for their personality traits. The dataset contains 112 samples from 28 participants.

Benchmark Approach

We build a benchmark approach for assessing participants's abilities to work in sales. The approach uses deep learning and computer vision techniques to analyze video interviews to estimate personality traits. Then, expert-based knowledge was built to define the decision rules for the classification system. Figure [1] shows the approach scheme.

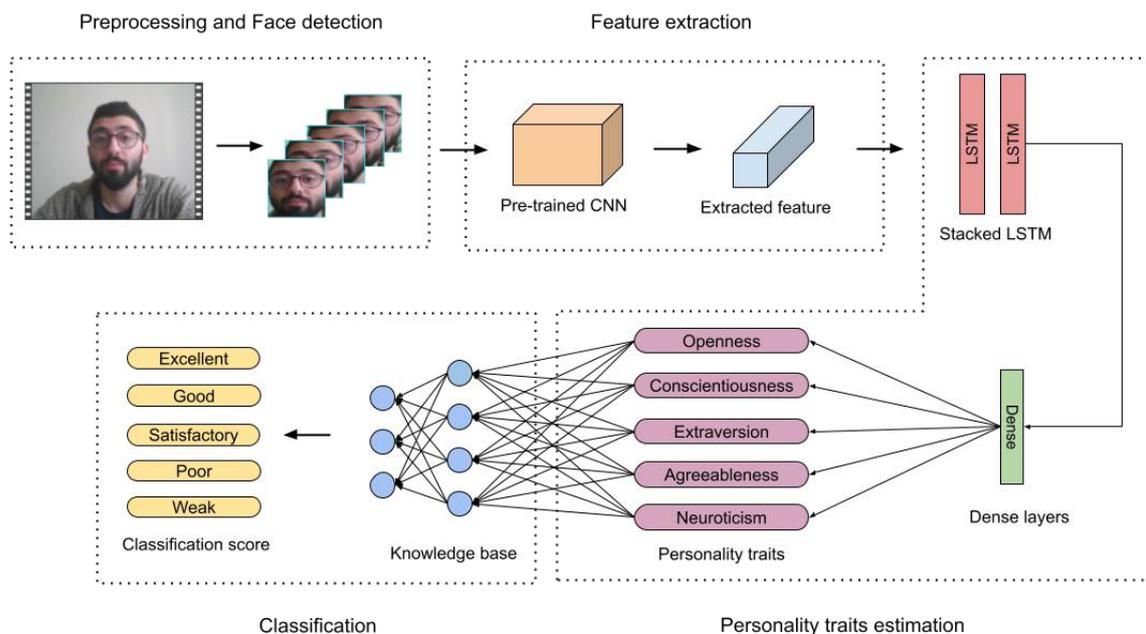


Fig.1. The proposed approach for sales abilities assessment

We detect the faces from each frame in the video interview. We stack these frames together and feed them to a CNN feature extractor to extract the special features. Then we feed these features

to an LSTM to capture the temporal features carried through the frames' sequence. We added Dense layers to make the final prediction for the personality traits. In the end, we use the knowledge base that uses the classification rules we established to make the final prediction for the classification score. The rules were defined by analyzing the dataset distribution on each trait and utilizing the percentile principle to identify the ranges for each classification score.

We trained the model on the First Impression CVPR17 dataset to estimate personality traits. We used only the visual modality and achieved a mean accuracy of 0.9071. Then we fine-tuned the model to our custom dataset to estimate sales abilities. We tested on the custom dataset and the results are shown in Figure [2]. As we can see the model gives a high classification score for people who work in sales compared to others.

Although the proposed model is still a preliminary model considering that we only have a very small dataset for our task. We should enhance the accuracy of the model and make it more general. We also should take into account other modalities for estimation and include more factors to assess the sales abilities in a precise manner.

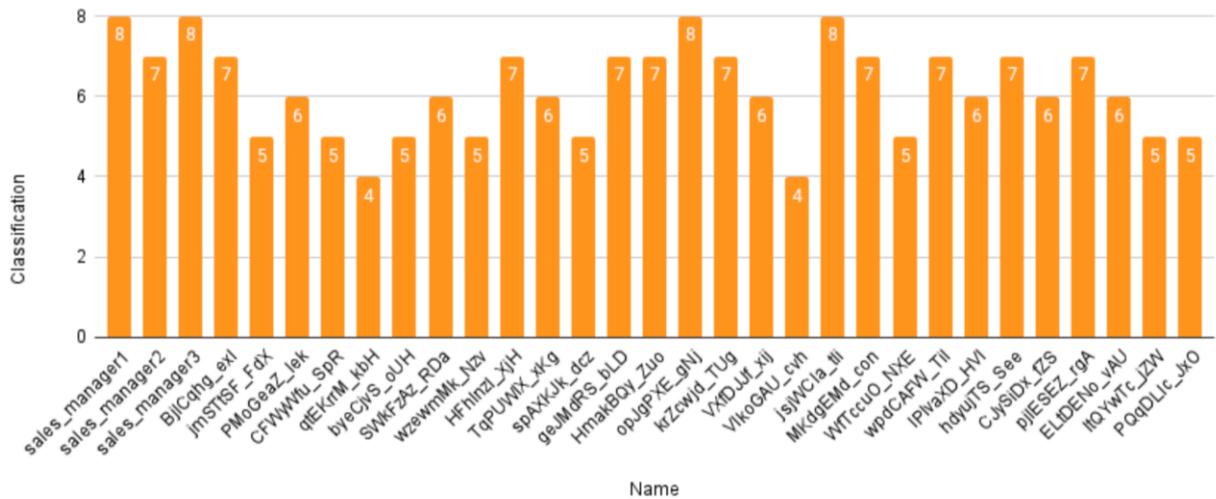


Fig. 2. The classification results on the test set

To enhance the benchmark model we have, we are looking to increase the dataset by gathering more samples related to our task. To achieve that we will collect publicly available videos for successful people who work in sales from YouTube or any other public platform. We analyze these videos to extract useful features that might help enhance the model.

We built a web service that allows the participant to record a self-video interview using their device's camera. The participants should answer predefined questions related to sales while recording the video. The web service will utilize our trained models to analyze the recorded video and will show the user's personality traits and his classification score to work in sales. Figure [3] shows the web service. We are planning to use this service to expand the dataset we use and to be the preliminary project for our final product.

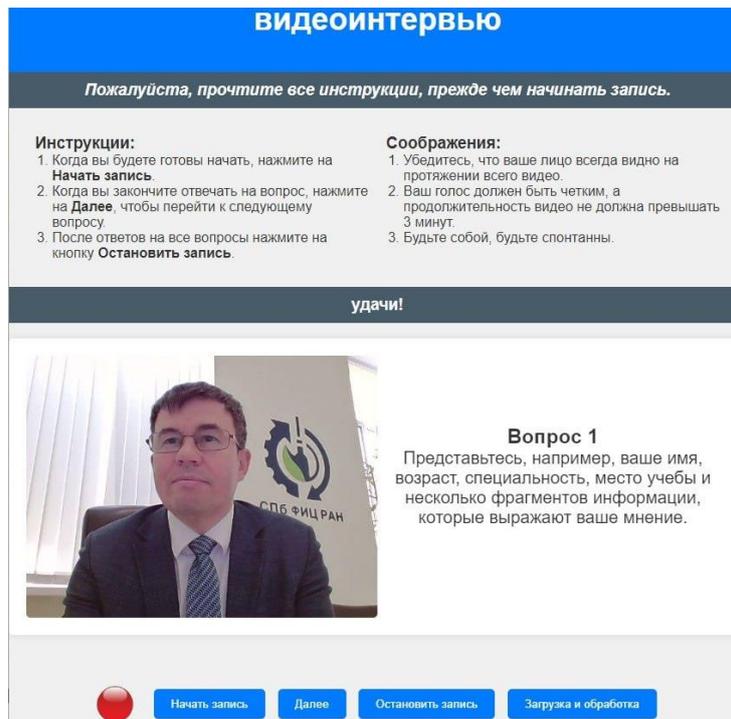


Fig. 3. The webservice we build for estimating personality traits and sales abilities

To enhance the accuracy of the model, we will consider other features in the analyzing process:

- Body Language: Body positions, posture, and breathing.
- Vocal Tone and Inflection: Tone, pitch, and inflection.
- Gaze Behavior: Calm, restless look, eyes run, eye contact.
- Facial Expressions: Smiles, eye contact.
- Verbal Fluency: Fluent speech, speed, and use of filler words.

Taking these features into account with the personality traits will give us a more reliable and valid assessment of the sales abilities.

Conclusion

In this paper, we introduced a new approach for assessing sales abilities by analyzing video interviews and estimating personality traits. We explained the proposed model we built to estimate personality traits and the knowledge base we established for defining the classification rules. Shedding the light on the techniques we used. Visualizing the results, we achieved and introducing our web service that will be utilized for assessing sales abilities. We also proposed a plan for enhancing the model and expanding the work.

References:

1. S. E. Bekhouche, F. Dornaika, A. Ouafi, and A. Taleb-Ahmed Personality traits and job candidate screening via analyzing facial videos // 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2017. – pp. 1660–1663.
2. C. Ventura, D. Masip, and A. Lapedriza Interpreting cnn models for apparent personality trait regression // 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2017. – pp. 1705–1713.

3. Y. Güç, İtutürk, U. Güç, İu, M. van Gerven, and R. van Lier Deep impression: Audiovisual deep residual networks for multimodal apparent personality trait recognition // ECCV Workshops, 2016.
 4. C.-L. Zhang, H. Zhang, X.-S. Wei, and J. Wu Deep bimodal regression for apparent personality analysis // Computer Vision – ECCV 2016 Workshops, G. Hua and H. Jégou, Eds. – Cham: Springer International Publishing, 2016. – pp. 311–324.
 5. Y. Li, J. Wan, Q. Miao, S. Escalera, H. Fang, H. Chen, M. Ali, and G. Guo Cr-net: A deep classification-regression network for multimodal apparent personality analysis // International Journal of Computer Vision, 2020. – Vol. 128, 12.
-

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Тесля Николай Николаевич,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
e-mail: teslya@iiias.spb.su*

Гирин Алексей Романович,

аспирант, Университет ИТМО, e-mail: girin.alexey@gmail.com

Аннотация: Был проведен обзор и классификация факторов риска дорожно-транспортных происшествий. Были выделены группы факторов риска, связанных с участниками дорожного движения, транспортными средствами и внешней средой, включая дорожную инфраструктуру, погодные условия и окружающую местность. Представленная классификация может использоваться в дальнейших исследованиях по анализу аварийности на автомобильном транспорте.

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия, дорожно-транспортная безопасность, факторы риска.

Введение

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) представляют собой значительную социально-экономическую проблему, которая актуальна как на мировом уровне, так и в Российской Федерации. Согласно официальным данным, в 2022 году в России произошло более 126 тыс. ДТП с пострадавшими, в этих авариях погибло более 14 тыс. человек и более 159 тыс. получили травмы. ДТП не только представляют угрозу для жизни и здоровья людей, но и влекут за собой значительные материальные потери, которые охватывают как прямые затраты на восстановление поврежденного имущества и медицинское обслуживание, так и косвенные затраты, связанные с потерей рабочей силы и снижением производительности труда [1].

Для обеспечения безопасности дорожного движения необходимо разрабатывать меры предупреждения аварийных ситуаций на автомобильном транспорте. Это включает в себя обучение водителей, регулярный технический осмотр транспортных средств, улучшение дорожной инфраструктуры и анализ транспортных происшествий. Одним из этапов в этом процессе является выявление причин возникновения ДТП [2].

В настоящее время большинство исследований, посвященных изучению причин возникновения ДТП, акцентируются на отдельных группах факторов риска. Например, некоторые работы анализируют влияние человеческого фактора на вероятность ДТП [3], в то время как другие сосредоточены на факторах, связанных с состоянием улично-дорожной сети [4]. Для возможности получения более полного представления о причинах возникновения аварий на автомобильном транспорте в данной работе предлагается комплексная классификация факторов риска ДТП. Для выявления факторов риска ДТП выполнялся обзор литературных источников по теме анализа причин возникновения автомобильных аварий.

Факторы риска ДТП

Дорожное движение, как сложная динамическая система, включает в себя несколько взаимосвязанных элементов. Среди них выделяются: участники движения (водители, пассажиры и пешеходы), транспортные средства и внешняя среда, которая состоит из улично-дорожной сети, погодных и временных условий, а также окружающей местности [5].

Нарушения функционирования и специфические состояния этих элементов могут способствовать возникновению аварийных ситуаций. Например, неисправность транспортного средства, неправильное поведение водителя или пешехода, неблагоприятные погодные условия, все это может привести к ДТП. Таким образом, каждый элемент дорожного движения определяет группу факторов риска ДТП. Далее проводится обзор факторов риска ДТП для каждой такой группы.

Человеческий фактор

Факторы риска ДТП, связанные с участниками дорожного движения, разделяются по двум критериям: намеренность поведения участников движения и продолжительность влияния фактора [6]. К преднамеренному поведению относятся действия, которые участники движения совершают осознанно. В случае непреднамеренного поведения действия участников движения вызваны внешними обстоятельствами. По продолжительности влияния факторы делятся на долгосрочные (например, привычки участников движения) и краткосрочные (такие факторы риска проявляются только в определенных ситуациях без тенденции к регулярному повторению).

Долгосрочные факторы риска ДТП, вызванные намеренными действиями, связываются с отрицательными привычками и поведенческими особенностями участников движения. К таким факторам относятся:

- пренебрежение пассивной безопасностью (например, игнорирование использования детских кресел и ремней безопасности) [7];
- регулярное неосторожное или опасное поведение (например, превышение скорости и несоблюдение бокового интервала водителями) [8].

Действия участников движения, которые осознанно предпринимаются непосредственно перед ДТП и являются причиной его возникновения, определяют краткосрочные факторы риска ДТП, вызванные преднамеренным поведением участников движения:

- недооценка риска (например, обгон на небезопасном участке дороги, перестроение при интенсивном движении, переход проезжей части в неполюженном месте, переход/переезд на запрещающий сигнал светофора) [3];

- отвлечение во время движения (например, использование мобильного телефона во время управления транспортным средством) [9];
- алкогольное и наркотическое опьянение [10].

Постоянные условия, которые оказывают отрицательное влияние на участников дорожного движения, определяют следующие долгосрочные факторы риска ДТП:

- медицинские причины (например, хронические неврологические заболевания, нарколепсия) [11];
- рассеянное поведение (например, вызванные возрастными особенностями) [3];
- недостаточный опыт вождения [12].

К краткосрочным факторам, вызванным непреднамеренным поведением участников движения относятся:

- психические и соматические отклонения: (например, острый стресс, приступы заболеваний) [13];
- состояние усталости (например, микросон) [14];
- паническая реакция (например, реакция водителя на внезапное появление пешехода на проезжей части) [6].

Влияние внешней среды

Влияние на дорожное движение оказывает внешняя среда, а именно состояние улично-дорожной сети, погодные и временные условия, а также характеристики окружающей местности. Для каждой составляющей внешней среды определяется группа факторов риска ДТП, которые могут быть вызваны теми или иными ее особенностями.

К факторам риска ДТП, вызванным состоянием улично-дорожной сети, относятся [4,7]:

- обустройство дороги (расположение светофоров и регулирующих знаков, расположение и тип барьерных дорожных ограждений);
- состояние дорожного полотна (низкая ровность покрытия, низкий коэффициент сцепления между дорогой и транспортными средствами, наличие выбоин, пластическая деформация гребенка);
- геометрия дороги (уклон и кривизна);
- условия искусственного освещения;
- наличие посторонних объектов в зоне движения (пешеходов, животных, деревьев, конструкций).

Факторы риска ДТП, вызванные погодными и временными условиями [15,16]:

- наличие осадков, ветра, тумана;
- время суток и условия естественного освещения.

Факторы риска ДТП, вызванные характеристиками окружающей местности [16]:

- рельеф местности (равнинная, холмистая, горная);
- плотность застройки.

Отдельно выделяются факторы риска ДТП, вызванные характеристиками транспортного потока: скоростным режимом и интенсивностью движения [17].

Влияние транспортных средств

Факторы риска ДТП, связанные с транспортными средствами, включают [18]:

- износ транспортного средства (пробег, срок использования транспортного средства);
- неудовлетворительное техническое состояние транспортного средства (наличие повреждений и неисправностей во внутренних системах).

Заключение

Был выполнен обзор и классификация факторов риска дорожно-транспортных происшествий, таких как условия окружающей среды, человеческий фактор и техническое состояние транспортных средств. Полученная классификация позволяет получить полное представление о причинах возникновения аварий на автомобильном транспорте и может использоваться в последующих работах по анализу факторов риска ДТП.

Список литературы:

1. Gorea R. K. Financial impact of road traffic accidents on the society // *International Journal of Ethics, Trauma & Victimology*. – 2016. – Vol. 2. – №. 01. – pp. 6–9.
2. Touahmia M. Identification of risk factors influencing road traffic accidents // *Engineering, Technology & Applied Science Research*. – 2018. – Vol. 8. – №. 1. – pp. 2417–2421.
3. Parker D. et al. Driving errors, driving violations and accident involvement // *Ergonomics*. – 1995. – Vol. 38. – №. 5. – pp. 1036–1048.
4. Wang C., Quddus M. A., Ison S. G. The effect of traffic and road characteristics on road safety: A review and future research direction // *Safety science*. – 2013. – Vol. 57. – pp. 264–275.
5. Vogel L., Bester C. J. A relationship between accident types and causes // *SATC 2005*. – 2005.
6. Bucsuházy K. et al. Human factors contributing to the road traffic accident occurrence // *Transportation research procedia*. – 2020. – Vol. 45. – pp. 555–561.
7. Fattakhov T. A. Traffic injuries in Russia and its factors // *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya= Social Aspects of Population Health*. – 2015. – T. 44. – №. 5.
8. Alonso Plá F. M. et al. Speed and road accidents: behaviors, motives, and assessment of the effectiveness of penalties for speeding // *American Journal of Applied Psychology*, 2013. – Vol. 1. – № 3. – pp. 58–64.
9. Horsman G., Conniss L. R. Investigating evidence of mobile phone usage by drivers in road traffic accidents // *Digital Investigation*. – 2015. – Vol. 12. – pp. S30–S37.
10. Rodionova M., Skhvediani A., Kudryavtseva T. Prediction of crash severity as a way of road safety improvement: The case of Saint Petersburg, Russia // *Sustainability*. – 2022. – Vol. 14. – №. 16. – pp. 9840.
11. Lindsay V., Baldock M. Medical conditions as a contributing factor in crash causation. – 2008.
12. Hu L. et al. A study on correlation of traffic accident tendency with driver characters using in-depth traffic accident data // *Journal of advanced transportation*. – 2020. – Vol. 2020. – pp. 1–7.
13. Taylor A. H., Dorn L. Stress, fatigue, health, and risk of road traffic accidents among professional drivers: the contribution of physical inactivity // *Annu. Rev. Public Health*. – 2006. – Vol. 27. – pp. 371–391.

14. De Mello M. T. et al. Sleep disorders as a cause of motor vehicle collisions // International journal of preventive medicine. – 2013. – Vol. 4. – №. 3. – pp. 246.
15. Zou Y., Zhang Y., Cheng K. Exploring the impact of climate and extreme weather on fatal traffic accidents // Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – №. 1. – pp. 390.
16. Hazaymeh K., Almagbile A., Alomari A. H. Spatiotemporal analysis of traffic accidents hotspots based on geospatial techniques // ISPRS International Journal of Geo-Information. – 2022. – Vol. 11. – №. 4. – pp. 260.
17. Zhang Y., Lu H., Qu W. Geographical detection of traffic accidents spatial stratified heterogeneity and influence factors // International journal of environmental research and public health. – 2020. – Vol. 17. – №. 2. – pp. 572.
18. Zovak G., Kučinić T., Ševo I. Importance of technical inspection of vehicles after traffic accidents // Trans Motauto World. – 2016. – Vol. 1. – №. 4. – pp. 3–6.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СОПОСТАВЛЕНИЯ СУЩНОСТЕЙ ПО ОПИСАТЕЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ИХ НАЗВАНИЙ

Тесля Николай Николаевич,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, e-mail: teslya@iias.spb.su*

Сиповский Георгий Васильевич,

*аспирант, Университет ИТМО, младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
e-mail: 242211@niuitmo.ru*

Аннотация: В работе рассматривается решение задачи сопоставления семантически связанных сущностей из различных источников, относящихся к одной предметной области. Предлагается алгоритм сопоставления сущностей на основе оценки соответствия их названий и характеристик, без возможности анализа контекста их употребления. Алгоритм обеспечивает сопоставление сущностей без ложных сопоставлений, что позволяет обойти ограничение, связанное с однозначностью сопоставления. В данной работе излагаются принципы работы этого алгоритма и его элементов в зависимости от характеристик сущностей, полученных из предоставленных наборов данных, что позволяет расширить применимость алгоритма на другие предметные области.

Ключевые слова: анализ естественного языка, алгоритм сопоставления, сопоставление именованных сущностей, вероятностные алгоритмы.

Введение

В работе предложен алгоритм, решающий задачу отождествления сущностей в различных форматах, представляющих произведения А.С. Пушкина, полученные из разных источников. Задача решается в рамках работ над проектом «Пушкин Цифровой». Несмотря на то, что описания в сущностях отсылают к одному и тому же объекту реального мира (письму, очерку, стихотворению и т.д.), они никак не отождествлены в источниках и, как следствие, в проектной информационной системе между собой.

Для решения этой задачи был предложен алгоритм, который проводит сопоставление для описаний и названий этих произведений автоматически. Сложность данной задачи заключается в следующих аспектах: особенности формирования названий (дополнительные символы в названиях, отсутствие пунктуации и т.д.), разные форматы хранения описания названий и отсутствие контекстной информации в используемых для обработки текстов.

Анализ характеристик для сопоставления

Как уже было упомянуто во введении, описания произведений содержатся в двух сущностях в разных, и вследствие того, что они представляют собой описание одно и того же объекта реального мира нужно эти описания сопоставить. Структура данных для абстракций изображена на рисунке 1.



Рис. 1. Схема абстракции *text* и *work*

Как можно видеть из рисунка 1, в абстракции **text** есть только одно поле, содержащее описание произведения поэта – имя (“**name**”). Пример такой записи приведён ниже:

name: Алексееву (“Мой милый, как несправедливы...”)

С другой стороны, в абстракции **work** есть поле с названием произведения (“**name**”) и инципит (“**incipit**”) в котором *может* содержаться первая строка произведения. Пример такой записи:

name: Алексееву

incipit: Мой милый, так несправедливы...

В данной записи есть и название произведения поэта и инципит, которым почти полностью соответствует имя произведения из таблицы для **text**. Однако не в каждой сущности **work** есть **incipit**, и такие примеры не единичны. Чтобы это показать классифицируем записи по разным группам (см. таблицу 1).

Таблица 1. Количество элементов в классах

Тип записи	Количество образцов, шт	Доля от общего набора работ
Работа с инципитом	456	0,343
Работа без инципита	874	0,657

Из классификации в таблице 1 следует, что большинство образцов в наборе данных не имеют инципита. Далее рассмотрим некоторые базовые статистические характеристики массивов этих групп данных отдельно. В таблице 2 приведены максимальные количественные показатели характеристик для каждой группы данных.

Таблица 2. Статистические характеристики массивов групп данных

Характеристика	Имя (text)	Имя без инципита (work)	Имя и есть инципит (work)
Стандартное отклонение	11.85	12.61	10.38
Среднее значение	31.86	23.78	36.16
0-й перцентиль	5.00	4.00	15.00
5-й перцентиль	14.90	9.00	24.00
10-й перцентиль	18.00	12.00	25.50
25-й перцентиль	24.00	17.00	29.00
50-й перцентиль	31.00	22.00	34.00
75-й перцентиль	38.00	27.00	41.00
90-й перцентиль	47.00	35.00	49.00
95-й перцентиль	52.00	41.00	56.00
100-й перцентиль	116.00	118.00	93.00

По этим показателям массивы кажутся довольно сравнимыми с точки зрения типа распределения, которому могут подчиняться данные в этом массиве. Чтобы удостовериться в данной гипотезе, построим гистограммы значений этих наборов данных, которые приведены на рисунках 2, 3 и 4. На каждой из этих гистограмм по оси X – различные длины алфавитных символьных последовательностей (для каждой группы данных взято максимально возможное), по оси Y – количество последовательностей в этой группе.

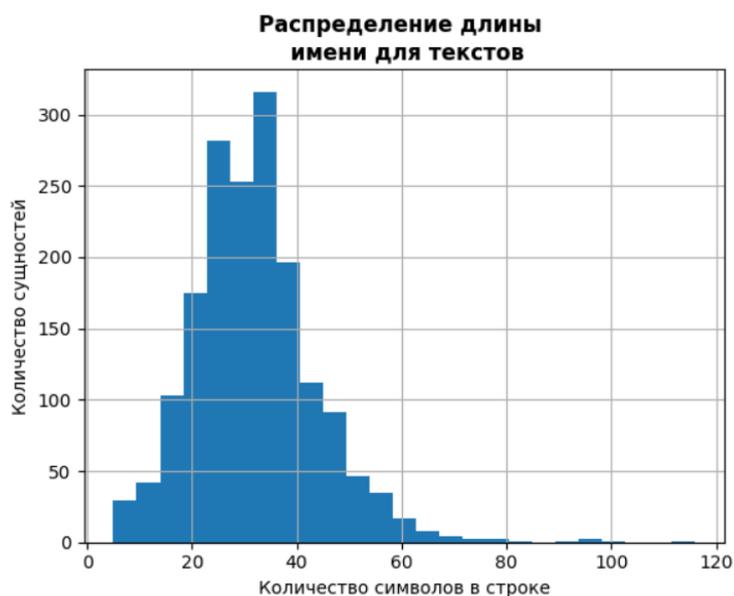


Рис. 2. Характеристики сущности «text» поля «имя»

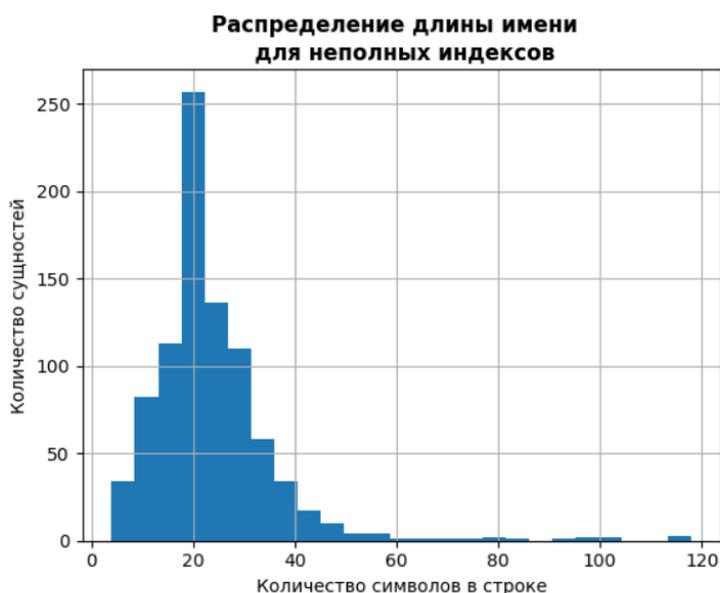


Рис. 3. Характеристики сущности «work» поля «имя»

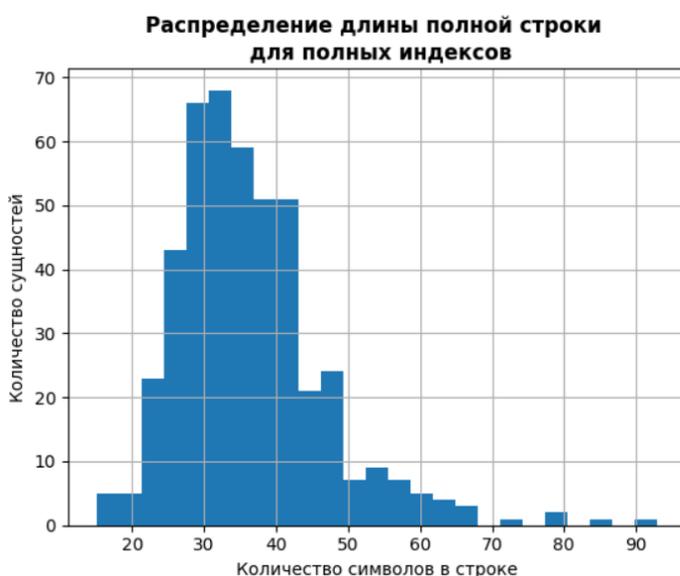


Рис. 4. Характеристики сущности «work» полей «имя» и «инципит»

Распределения в массивах данных этих трёх групп похожи между собой и имеют общий паттерн, похожий на смещённое нормальное распределение, поэтому эти три последовательности можно считать сравнимыми между собой.

Также необходимо отметить, что в предоставленном наборе данных количество сущностей «text» (1719) не равно количеству сущностей «work» (1330). В ходе исследования было установлено, что в наборе данных сущностей «text» есть «симметричные дубликаты» поля «name». Чтобы раскрыть смысл этого понятия, приведём пример такой пары дубликатов:

1. Платоническая любовь («Я знаю, Лидинька, мой друг...»)
2. «Я знаю, Лидинька, мой друг...» (Платоническая любовь)

Как можно видеть, обе записи относятся к одному и тому же произведению поэта и не несут в себе уникальной информации для системы, данный нюанс будет учтён в работе алгоритма, так же, как и ранее упомянутые особенности формирования названий произведений.

Описание алгоритма сопоставления

Задача соотношения сущностей по их текстовому описанию относится к области NLP (Natural Language Processing – обработка естественного языка). Данное направление исследований в последние годы получила серьезное развитие, как с точки зрения научного сообщества, так и в задачах бизнеса. Уникальность рассматриваемой задачи состоит в том, что «классические» методы обработки текста, которые полагаются на лемматизацию, стеммизацию, морфологический разбор и другие техники анализа естественного языка, не могут быть применимы к элементам из предоставленного набора данных, так как они не представляет собой семантически или синтаксически связанные между собой предложения. Также оказываются не применимы подходы с использованием больших моделей нейронных сетей как трансформер [5] из-за того, что все названия уникальны и очень велик риск переобучения модели на тренировочном наборе данных, не говоря о том, что нужно было бы увеличивать базовый набор данных хотя бы до десятков тысяч с обеих сторон сопоставления.

Принимая во внимание всё вышесказанное, было решено проводить сопоставление символьных последовательностей для названия произведений «text» содержащуюся в сущности «work» путем поиска максимально похожей последовательности. Для подготовки строк к сравнению нужно удалить из них знаки пунктуации, лишние пробелы и другие символы, так как они не несут в себе полезной информации для идентификации произведения, кроме того, за счет удаления лишних символов уменьшается используемый алфавит при сравнении, соответственно, относительный вес каждого отдельного символа, оставшегося в алфавите, увеличивается. Псевдокод алгоритма сравнения сущностей по полям, описывающим произведений приведён в таблице 3 ниже.

Таблица 3. Псевдокод алгоритма сопоставления

Алгоритм сопоставления сущностей:	
Шаг	Ввод: 1) массив сущностей «text» 2) массив сущностей «work»
1	Вывод: массив сопоставленных уникальных идентификаторов сущностей
2	text_array ← массив текстов (идентификатор – имя текста)
3	work_array ← массив работ (идентификатор – уникальная комбинация имени/инципита*)
4	work_id_set ← инициализировать пустое множество для идентификаторов работ с установленными текстами
5	text_id_set ← инициализировать пустое множество для идентификаторов текстов с установленными соответствиями
7	For i in text_array: Для каждого элемента массива text_array выполнить
8	not_found_work_array ← Добавить в массив все элементы из массива work_array , id которые не содержатся в work_id_set
9	matches_array ← Для элемента text_array[i] найти 3 наиболее близких строки из массива not_found_work_array[i] по расстоянию Левенштейна (100 – р. Левенштейна)
10	match: Выбрать совпадение с наилучшим коэффициентом, если таких несколько, перейти к следующему элементу text_array[i]
11	Если коэффициент_совпадения ≥ 95 :
12	Для text_array[i] найдено соответствие, записать id сущности work для text_array[i] в соответствующее дополнительное поле
13	work_id_set ← id: Добавить id сущности work в work_id_set
14	text_id_set ← id: Добавить id сущности text в text_id_set

15	not_found_text_array ← Добавить в массив все элементы из массива work_array, id которые не содержатся text_id_set
16	For i in not_found_text_array: Для каждого элемента массива not_found_text_array выполнить
17	not_found_work_array ← Добавить в массив все элементы из массива work_array, id которые не содержатся в work_id_set
18	For j in not_found_work_array: Для каждого элемента массива not_found_work_array выполнить
19	text_name, text_incipit ← разделить имя текста на составные части (зависит от наличия инципита в названии)
20	Если у текста есть инципит в названии, то:
21	max_name ← вычислить максимальное значение соответствия имени текста с именем, инципитом и полной строкой названия работы (обе комбинации предыдущих 2-х) по р. Левенштейна
22	max_incipit ← вычислить максимальное значение соответствия инципита текста с именем, инципитом и полной строкой названия работы (обе комбинации предыдущих 2-х) по р. Левенштейна
23	max_full ← вычислить максимальное значение соответствия полных имен (инципит + имя) текста и названия работы по р. Левенштейна
24	similarity_coefficient ← Рассчитывается по формуле $a * \text{max_name} + b * \text{max_incipit_name} + c * \text{max_full}$, где a, b, c – свободные коэффициенты
28	Иначе:
29	max_name ← вычислить максимальное значение соответствия имени текста с именем, инципитом и полной строкой названия работы (обе комбинации предыдущих 2-х) по р. Левенштейна
30	max_full ← вычислить максимальное значение соответствия полных имен (инципит + имя) текста и названия работы по р. Левенштейна
31	similarity_coefficient ← Рассчитывается по формуле $d * \text{max_name} + e * \text{max_full}$, где d, e – свободные коэффициенты
32	Если ($\text{similarity_coefficient} > \text{threshold}$) и ($\text{similarity_coefficient} >$ ранее_вычисленный_коэффициент для пары not_found_text_array [i] и not_found_work_array [j])
33	Для not_found_text_array[i] найдено более точное соответствие, записать id сущности not_found_work_array[j] в соответствующее дополнительное поле
34	Записать коэффициент similarity_coefficient как текущий лучший результат
35	// Конец итерации вложенного цикла для одной пары work и text
36	work_id_set ← id: Добавить id сущности work в work_id_set
37	text_id_set ← id: Добавить id сущности text в text_id_set

Шаги 9, 21, 22, 23, 29 и 30 реализованы с помощью библиотеки fuzzywuzzy [1] для языка Python, в которой уже реализованы необходимые методы для расчёта расстояния Левенштейна[2] с эффективным алгоритмической сложностью $O(n*m)$ [3], наиболее оптимального на текущий момент времени.

В шаге 11 коэффициент 95 используется для того, чтобы в среднем учитывать возможные одну – две опечатки в названии при средней длине названия текста составляющей примерно 32 символа.

В шагах 24, 31, 32 используются свободные коэффициенты a, b, c, d, e которые регулируют степень информационной значимости каждого компонента в сумме

коэффициента сравнения, а **threshold** – коэффициент границы суммы компонент, который является маркером, что сумма компонент достигла необходимой степени насыщенности. Для того, чтобы вывести значения этих коэффициентов, необходимо определить некоторые соотношения между этими коэффициентами, чтобы можно было сравнивать две категории сущностей:

1. $a + b = d$;
2. $c = e$.

Первое соотношение гарантирует, что обе категории будут сравнимы по сумме значений коэффициентов; третье соотношение следует из того, что множитель **max_full** присутствует в вычислениях для обеих типов компонент, вычисляется одинаково и, следовательно, должен иметь одинаковую ценность. Самым сложным для определения становятся коэффициенты **a**, **b** и **d**, из соотношения 2. Если принять во внимание средние длины каждой последовательности, то одной из возможных комбинаций приближенных коэффициентов будет **d** = 6, **a** = 2, **b** = 4. Данный набор не является точным, но, поскольку эти вычисления с коэффициентам производятся с целыми числами в алгоритме, то с точки зрения скорости работы алгоритма было бы разумно использовать целые числа (и результирующие числовые коэффициенты), чтобы не использовать вычисления с плавающей точкой, тем более, что относительная неточность конечных коэффициентов на результирующих строках в среднем составляет 5%.

Для определения соотношения между коэффициентами **d** и **e**, обратимся к рисункам 2 и 4. На них видно, что распределение длин последовательностей символов **имён текста** довольно близко к **полным строкам** сущности **work**, и, так как в них приблизительно содержится в два раза больше информации (используем целочисленные коэффициенты, по описанной выше причине), то установим это соотношение как 1:2 между **d** и **e**, отсюда получаются следующие результирующие коэффициенты: **a** = 2, **b** = 4, **c** = 12, **d** = 6 и **e** = 12. Значение **threshold** определялось эмпирически на предоставленном объёме данных, и так как область возможных значений вычисляемого коэффициента лежит в интервале [0 – 1800], то при значении коэффициента **threshold** в 1150 описанный выше алгоритм ни сделал ни одного ложного сопоставления. При этом не найденные сопоставления сейчас анализируются экспертами, так как наборы данных не гарантировали того, что хотя бы одно из множеств полностью содержится в другом, а те пересечения, которые были найдены, ошибок не имели.

Заключение

В результате данной научно-исследовательской работы был разработан алгоритм, сопоставляющий сущности по характеристикам, описывающим их названия в проекте «Пушкин Цифровой». Предложенный алгоритм для сопоставления именованных сущностей по характеристикам их названий, основан на принципе наиболее вероятного сопоставления элементов описания сущностей. Приведено описание принципов его формализации. За счет использования вероятностной оценки сходства элементов алгоритм может быть применён в других предметных областях, например, как часть процесса сопоставления сущностей для формирования графов знаний [4].

Работа выполнена в рамках бюджетной темы FFZF-2023-0001.

Список литературы:

1. Фаззи-Ваззи [Электронный ресурс]: [документация на ПО] = fuzzywuzzy – URL – <https://github.com/seatgeek/fuzzywuzzy> (Дата обращения 10.09.2023).
2. Левенштейн В. И. Двоичные коды с исправлением выпадений, вставок и замещений символов // Доклады Академии наук. – Российская академия наук, 1965. – Т. 163. – №. 4. – С. 845–848.
3. Дэн Г. Строки, деревья и последовательности в алгоритмах // СПб.: «Невский диалект», БХВ-Петербург. – 2003.
4. Zhong L. et al. A comprehensive survey on automatic knowledge graph construction // arXiv preprint arXiv:2302.05019. – 2023.
5. Carbonell M. et al. Named entity recognition and relation extraction with graph neural networks in semi structured documents // 2020 25th International Conference on Pattern Recognition (ICPR). – IEEE, 2021. – С. 9622–9627.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА АНАЛИЗА ОТКЛОНЕНИЙ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Болотов Сергей Владимирович,

кандидат технических наук, доцент, декан Электротехнического факультета, Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь

Гебель Елена Сергеевна,

кандидат технических наук, доцент Высшей школы киберфизических систем и управлений, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Потехин Вячеслав Витальевич,

кандидат технических наук, доцент Высшей школы киберфизических систем и управлений, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Жуненков Александр Сергеевич,

аспирант Института компьютерных наук и технологий, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, e-mail: sasa10082@gmail.com

Аннотация: *Ключевыми критериями эффективности современного производства является не только соответствие выпускаемой продукции заданным качественным характеристикам, но и оптимизация ряда других технико-экономических показателей. Интеграция киберфизических систем в управление производственным предприятием перекладывает ответственность за формирование стратегий оперативного и стратегического планирования на «вычислительную систему». В этой связи для создания киберфизической системы становится актуальной проблема выбора методов расчета и анализа отклонений ключевых показателей эффективности производственного процесса.*

Ключевые слова: *качество, киберфизические системы, производство, анализ, отклонения, метод.*

Введение

Цифровизация, как главный тренд развития современного общества, оказывает существенное влияние на производственные процессы, производительность и бизнес-модели. Ориентация на потребности конкретного клиента, определила переход от массового к серийному и мелкосерийному производству, как следствие, возросли затраты на выпуск готовой продукции. Конкурентоспособность производственных предприятий в таких условиях определяется способностью к сокращению ассортимента технологических процессов или переходом к аддитивным технологиям производства без потери качества, к уменьшению сроков проектирования и вывода на рынок новой продукции [1]. В работе Mittal S., Khan A. M., Romero D., Wuest Th. [2] представлен аналитический обзор характеристик и технологий, используемых в интеллектуальном производстве, киберфизических системах, умном производстве и передовом производстве. Сравнительный анализ методов и инструментов обеспечения эффективности, оценка тенденций в области больших данных и информационных систем, существующие подходы к измерению и повышению производительности описаны D. Kibira, K. Morris, S. Kumaraguru в статье [3]. Однако в указанных работах не уделяется внимание особенностям организации производственных процессов предприятия с учетом взаимосвязанных и взаимозависимых видов деятельности, определяющих не только реализацию заданного технологического процесса, но и технического обслуживания оборудования, а также влияние на эффективность сопряженных ресурсоснабжающих систем.

Цель работы заключается в формировании перечня ключевых показателей эффективности производственного процесса и методов их оценки с точки зрения влияния на качество выпускаемой продукции.

Причины отклонений качества выпускаемой продукции

Производственный персонал заложенными в технологический процесс средствами осуществляет постоянный мониторинг качества выпускаемой продукции, задача аналитического отдела (отдела улучшения производства) заключается в разработке мероприятий, направленных на повышение экономии при соблюдении заданной производительности. В основе работы отдела улучшения производства лежит система менеджмента качества (СМК) [4], которая направлена на стандартизацию всех взаимосвязанных воздействий в процессе обработки. В системе выделяют четыре основных направления, связанных с состоянием продукции: организация, процессы, документы и ресурсы. Краткие характеристики направлений указаны на рисунке 1.

КФС осуществляет мониторинг процессов обработки продукции и выявление следующих проблем на производстве.

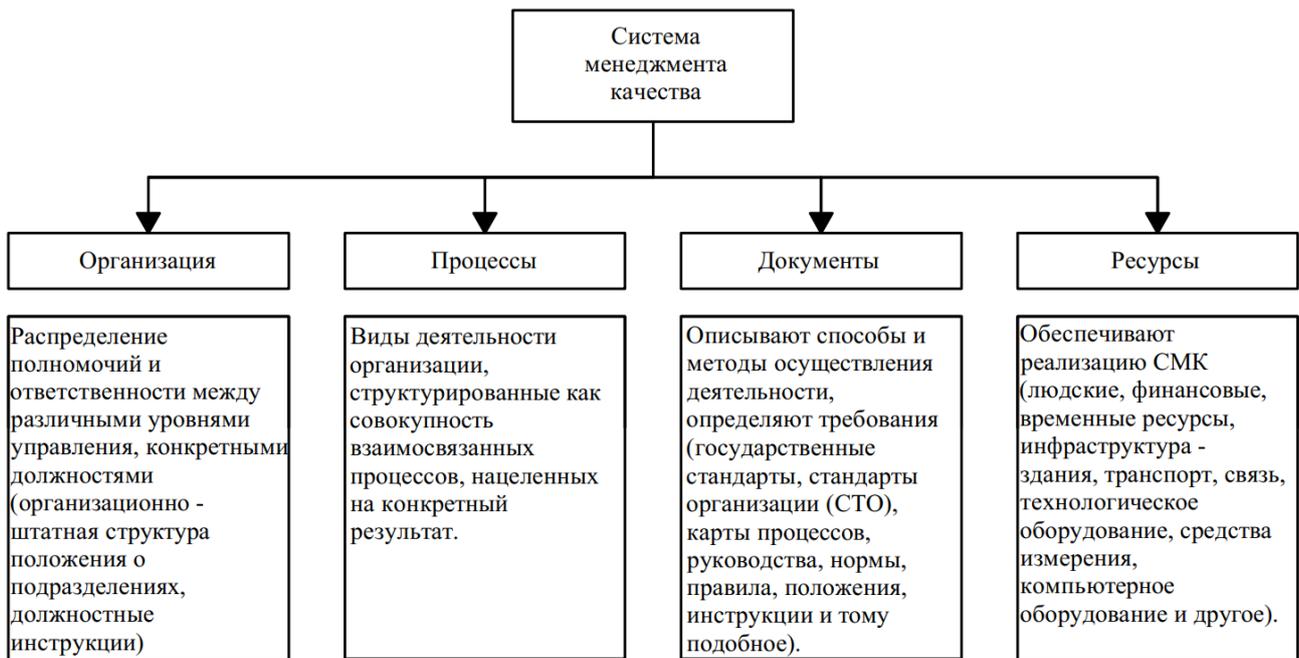


Рис. 1. Основные направления системы менеджмента качества

Нарушение технологического регламента производства продукции

Совокупность норм обработки составляет технологию изготовления, которая обеспечивает требуемое качество готовой продукции. Отклонения от заданных норм могут быть вызваны множеством различных факторов. Например, основные возмущения при производстве сублимированного кофе изменение температуры в сушильной камере, давление нагревательной смеси, времени работы размельчителя и др. [5] контролируются и регулируются, в то время как качественные характеристики исходного сырья, степень помола кофейных зерен и пр. оказывают значительное влияние, но не используются в системе автоматического управления либо по причине отсутствия соответствующих средств измерения или непредсказуемостью их появления и проявления.

Киберфизическая система осуществляет контроль не только за основными технологическими параметрами процесса, но и за множеством других факторов, для того чтобы в режиме реального времени или с предустановленными временными задержками спрогнозировать и минимизировать влияние возникающих отклонений.

Выход из строя основного технологического оборудования

Скорость протекания процесса (производительность, время работы основного оборудования) один из основных показателей качества выпускаемого продукта. Производство продукции предполагает взаимосвязанную работу большого количества единиц основного оборудования. Выход из строя, поломка или нарушение режима работы любой единицы оборудования неизбежно сказывается на качестве целой партии.

Нарушение работы вспомогательного оборудования

На технологическом участке помимо основного оборудования используется большое количество вспомогательного, предназначенного для организации системы питания (электрической энергии, системы воздухоподготовки, системы очистки отработанной воды и др.), транспортировки, складирования, промежуточного хранения. Например, для пищевого

производства, нерегламентированное соприкосновение продуктов с атмосферой приводит к сокращению срока годности.

Методы анализа отклонений качества

В традиционной системе автоматического управления производством SCADA система собирает и систематизирует данные для стабилизации технологических параметров и обеспечения безопасности работы оборудования. Внедрение КФС управления производством расширит перечень функций в части предиктивной аналитики развития, как самого процесса, так и состояния всех устройств в составе аппаратной платформы системы управления [5].

Оптимизация технологического процесса

В автоматизированных системах управления технологическим процессом (АСУ ТП) широко используются пропорционально-интегрально-дифференцирующие регуляторы (ПИД-регуляторы). Настройки каналов конкретного ПИД-регулятора рассчитывают на определенный технологический параметр в соответствии с заданными для него показателями качества регулирования. Оператор перед запуском АСУ ТП загружает во внутреннюю память программируемого логического контроллера значения коэффициентов ПИД-регуляторов и предустановленные значения (уставки) технологических параметров.

Пропорционально отклонению текущего значения технологического параметра от уставки ПИД-регулятор в соответствии с заложенным алгоритмом и настройками формирует сигнал управления, такой чтобы компенсировать обнаруженное рассогласование [6]. Схема регулятора указана на рисунке 2.

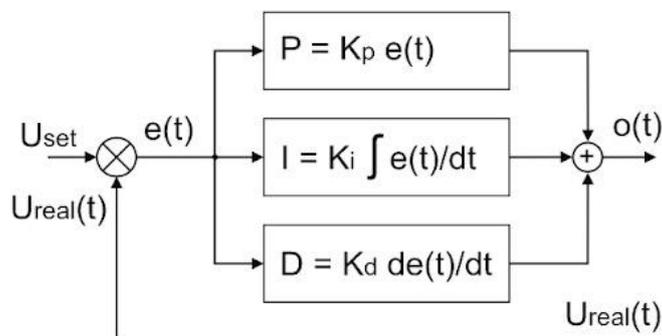


Рис. 2. Схема ПИД-регулятора

Сложность возникает на этапе первичной настройки регуляторов в процессе проектирования и монтажа АСУ. Большинство технологических объектов управления описываются нелинейными интегро-дифференциальными уравнениями с распределенными параметрами, которые требуют значительных вычислительных мощностей для решения в режиме реального времени. Современные промышленные программируемые логические контроллеры не обладают достаточным вычислительным ресурсом для решения подобной математической задачи. Также следует учитывать, что в процессе эксплуатации происходит деградация технических характеристик оборудования и средств автоматизации, на передаваемые сигналы по линиям связи воздействуют электромагнитные помехи, физико-химические характеристики входных потоков ресурсов (сырья, энергетических потоков) изменяются в широких пределах. Всё вышперечисленное оказывает значительное влияние на качество выпускаемой продукции, поскольку отсутствует механизм адаптации заложенных алгоритмов автоматического регулирования под критические изменения исходных данных.

Конкретный регулятор настраивается на некоторое мгновенное состояние системы так, чтобы автоматически стабилизировать процесс, поэтому возникновение неконтролируемых внешних или внутренних возмущений в некоторых случаях может привести к потере устойчивости, т.е. выходу за допустимые пределы изменения технологических параметров, повышенному износу оборудования, либо появлению аварийной ситуации. Для повышения надежности работы АСУ оператор имеет возможность контроля и дистанционного управления технологическим процессом на случай нештатной ситуации в работе оборудования. Однако ввиду случайного характера возмущений и лавинообразного развития критической с точки зрения технологии ситуации, человек зачастую не успевает оценить и предпринять регламентированные действия.

Назначение КФС для рассмотренного сценария заключается в обработке большого объема накопленных ретроспективных данных о ходе технологического процесса и анализ трендов технологических параметров, чтобы спрогнозировать момент возникновения нештатных ситуаций, установить необходимость корректировки настроечных значений параметров регулятора, рассчитать оптимальные для требуемого качества регулирования процесса, качества выпускаемого продукта, эффективности производства законы управления и их параметры. Для решения перечисленных задач целесообразно использовать современные методы искусственного интеллекта [7].

Оптимизация затрат на простой и ремонт оборудования

Физические процессы неизбежно приводят к деградации характеристик оборудования. Плановое техническое обслуживание направлено на поддержание устройств в рабочем состоянии. Однако такой подход не позволяет оперативно обнаруживать возникающие дефекты и минимизировать потери производительности производства, вызванные остановкой работоспособного оборудования. Ключевая проблема заключается в прогнозировании появления и развития дефекта, а также оценке остаточного ресурса оборудования.

Таким образом, в КФС необходимо собирать информацию не только о технологических параметрах, но и о состоянии оборудования. Например, для анализа работоспособности запорной аппаратуры двухпозиционного управляющего клапана достаточно установить два дополнительных позиционера, регистрирующих предельные положения. В этом случае рассогласование сигналов датчиков положения, один из которых передает информацию в АСУ ТП, а второй используется системой управления исполнительного механизма для сигнализации о возможной неисправности оборудования. Увеличение информационно-измерительного оборудования на технологической установке приводит к усложнению алгоритмов управления, как следствие увеличению вычислительной мощности ПЛК, а также возрастанию времени реакции системы, что в совокупности оказывает негативное влияние на окупаемость производства и качество выпускаемой продукции [8].

Алгоритмы оптимизации затрат на простое оборудования могут оказаться не менее сложными, чем подходы к регулированию технологических параметров процесса, ввиду отсутствия фундаментальных законов, описывающих физические процессы старения, сложностью самого оборудования, невозможностью имеющимися средствами оценить важных для оценки параметров состояния оборудования. При этом интеллектуальные методы обработки больших данных являются одним из инструментов для решения указанных задач.

Как правило, выход из строя производственного оборудования вызывает резкий рост технологических параметров, таких как давление, температура, напряжение и др. [9]. Система противоаварийной защиты использует кворумную схему для формирования аварийных

сигналов, чтобы минимизировать ложные срабатывания системы ПАЗ и блокировки оборудования при достижении параметром критического значения. Оператор в системе ПАЗ лишен инструментов для дистанционного управления, поскольку в этой ситуации критичным является время реакции на отклонение.

Превышение допустимого времени для открытия пропускных клапанов, заедание насосов, проблемы проходимости продукта, заедание конвейера и так далее – это далеко неполный перечень возможных причин. Если проблема имеет импульсный характер, то, как правило, источник вероятно находится недалеко от средства измерения, что значительно сужает зону поиска.

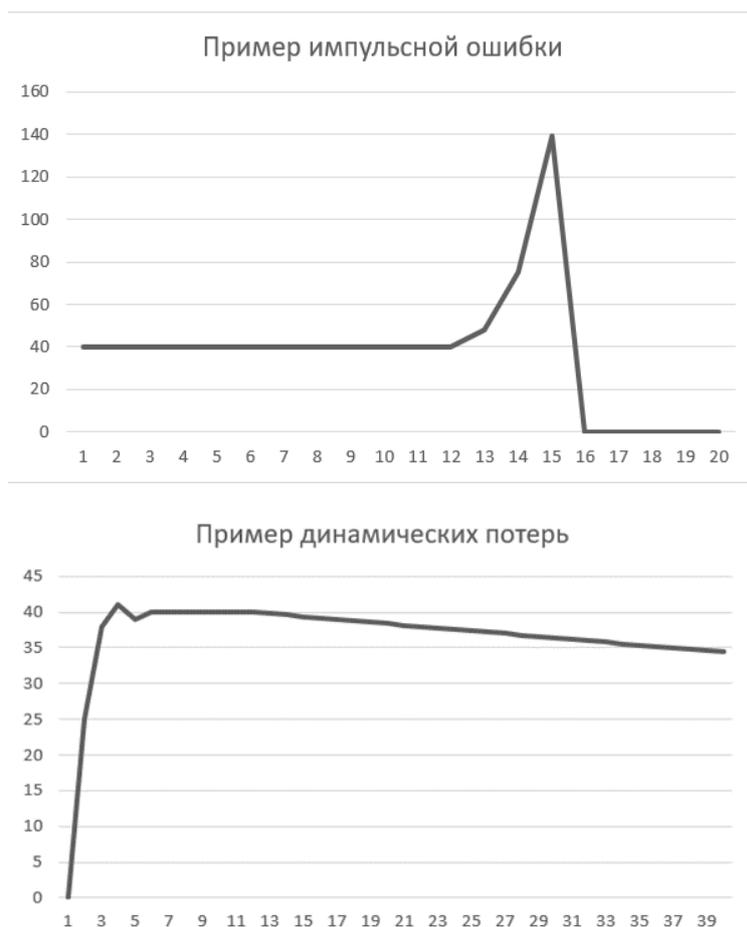


Рис. 3. Примеры влияния различных ошибок на процесс

КФС благодаря встроенному искусственному интеллекту определит критические значения вспомогательных технологических параметров процесса и технических параметров оборудования, выход за пределы приводит с большой долей вероятности к выходу его из строя, как следствие, к дорогостоящему ремонту и снижению эффективности производства в целом. Выявленные несоответствия и отклонения ввиду большого количества единиц оборудования, их узлов и т.д. целесообразно сортировать по степени важности и критичности для реализации заданного технологического процесса, с тем, чтобы максимально нивелировать негативное влияние на качество готовой продукции [10].

Анализ критичных участков технологического процесса позволит искусственному интеллекту выработать стратегию по разработке дополнительных маршрутов, составить перечень мероприятий для решения выявленной проблемы, составлять протокол для

выявления патологии проблемы, заблаговременно формировать предупреждения и рекомендации для обслуживающего персонала.

Оптимизация эффективности ресурсно-снабжающего и вспомогательного оборудования

Одним из основных источников затрат на промышленном производственном предприятии является его ресурсоемкость, главным образом связанная с потребляемой энергией [11]. Создание системы контроля и учета на каждом участке производства обоснована необходимостью планирования приобретаемых объемов энергоресурсов, водопотребления и водоотведения у поставщиков. Сведения, обрабатываемые КФС, позволят оперативно обнаруживать источники утечек, исключать ситуации нехватки ресурсов для реализации производственного процесса. Нетривиальной является задача установления допустимых пределов изменения таких показателей энергопотребления, чтобы возникшая проблема была обнаружена, но не приводила к ложным срабатываниям.

При подобных отклонениях лучше использовать метод анализа, связанный с методом запаздывания [12]. Данный метод заключается в установке определенного времени реагирования на проблему, что дает возможность отклонить запрос на стабилизацию, при возвращении процессов в норму. Изначально в киберфизическую систему требуется ввести все критические значения, связанные с источниками питания, потому что, при слишком низких показателях возможен выход оборудования из строя или снижение качества готовой продукции.

Заключение

Таким образом, кибер-физической системы предназначены для расширения традиционных АСУТП и формирования стратегии управления с учетом анализа отклонений ключевых показателей эффективности производства. Использование КФС позволяет оптимизировать технологические процессы, улучшить качество выпускаемой продукции, снизить затраты на производство и повысить общую эффективность производства. При появлении отклонений ключевых показателей КФС обеспечивает оперативное выявление проблемных ситуаций, что позволяет принимать своевременные решения и предотвращать возможные сбои в работе производственного предприятия. Реализация в КФС инструментов для прогнозирования развития различных процессов на производстве, позволяют осуществлять планирование всех видов производственных процессов на основе оперативной технологической информации, что повышает надежность производства и конкурентоспособность предприятия.

В статье установлено, что перечни ключевых показателей эффективности производства, используемые в киберфизических системах, носят интегральный характер, поскольку характеризуют различные аспекты работы предприятия. Для расчета показателей используются методы статистического анализа, предиктивной аналитики, интеллектуального анализа больших данных.

Список литературы:

1. Гурьянов А.В., Заколдаев Д.А., Шукалов А.В., Жаринов И.О., Костишин М.О. Организация цифровых производств Индустрии 4.0 на основе киберфизических систем и онтологий // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2018. – Т. 18. – № 2. – С. 268–277. DOI: 10.17586/2226-1494-2018-18-2-268-277
2. Mittal S., Khan M.A., Romero D., Wuest Th. Smart manufacturing: Characteristics, technologies, and enabling factors // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part B. Journal of Engineering Manufacture. – 2019. – Vol. 233 (5).
3. Kibira D., Morris K., Kumaraguru S. Methods and tools for performance assurance of smart manufacturing systems // Journal of National Institute of Standards and Technology. – 2015.
4. Бочарова С. В., Попова Л. Ф., Яшина М. Н. Анализ проблем в управлении качеством на современных промышленных предприятиях // Промышленность: экономика, управление, технологии. 2018. – Т. 73. – № 4. – С. 63–68.
5. Колосок И. Н., Гурина Л. А. Оценка качества данных SCADA и WAMS при кибератаках на информационно-коммуникационную инфраструктуру ЭЭС // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2020. – № 1 (17). – С. 68–78 DOI: 10.38028/ESI.2020.17.1.005
6. Нургалиев Р.К., Нургалиева А.А. Повышение эффективности производственных процессов в условиях умного производства // Компетентность / Competency (Russia). – 2021. – № 7. DOI: 10.24412/1993-8780-2021-7-31-35.
7. Грудинин В. С., Хорошавин В. С., Зотов А. В., Грудинин С. В. Адаптивное итерационное управление температурой в теплице // Инженерные технологии и системы. – 2019. – Т. 29. – № 3. – С. 383–395. DOI: <https://doi.org/10.15507/2658-4123.029.201903.383-395>.
8. Мелихова О. А., Григораш А. С., Джамбинов С. В., Чумичев В. С., Гайдуков А. Б., Методы обучения в системах искусственного интеллекта // Технические науки – от теории к практике. – 2015. – Т. 47. – № 11. – С. 19–29.
9. Карпович Н. А. Применение системы управления складом на основе интернета вещей для интеллектуальной логистики // Вестник магистратуры. – 2022. – Т. 135. – № 12 (2). – С. 28–33.
10. Ермоленко А. И., Коршунов А. И. Повышение динамической точности цифровых следящих систем АСУ ТП методом комбинированного управления. Ч. II. Высокий темп вычисления рассогласования // Изв. вузов. Приборостроение. – 2018. – Т. 61. – № 12. – С. 1036–1044.
11. Семенов В.В. Метод мониторинга состояния элементов киберфизических систем на основе анализа временных рядов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2022. – Т. 22. – № 6. – С. 1150–1158. DOI: 10.17586/2226-1494-2022-22-6-1150-1158.
12. Плахотников Д.П. Методика выявления и анализа ошибок оборудования киберфизических систем предприятий ТЭК// Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник». – 2023. – №3.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

Потехин Вячеслав Витальевич,

кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, e-mail: Slava.Potekhin@spbstu.ru

Болотов Сергей Владимирович,

кандидат технических наук, доцент, декан Электротехнического факультета, Белорусско-Российский университет, Могилев, Республика Беларусь, e-mail: s.v.bolotov@mail.ru

Лудишев Ярослав Вадимович,

аспирант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, e-mail: ludishevyarik@mail.ru

Бахрами Амирхоссин,

аспирант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, e-mail: ah.bahrami@hotmail.com

Пэн Ли,

аспирант, Университет Ланьчжоу Цзяцзун, Ланьчжоу, Китай

Аннотация: *Техническое обслуживание критически важных элементов промышленных объектов имеет немаловажное значение в обеспечении общей стабильной работы оборудования и минимизации вероятности выхода из строя, вызванного функциональными ошибками. Однако традиционные методы эксплуатации и технического обслуживания имеют такие проблемы, как зависимость от эмпирических анализов, отсутствие поддержки данных, недостаточное профилактическое обслуживание и неоптимальное совместное управление. Для решения данных проблем одним из практических методов является внедрение более умных систем для эксплуатации и обслуживания. На основе характеристик технологии или объекта, таких как виртуальное взаимодействие и обратная связь в режиме реального времени, предлагается система цифровых двойников для обслуживания критически важных компонентов оборудования, обеспечивающая новый подход к практическому применению данного метода в процессах интеллектуального обслуживания. Структура двойника состоит из двух ключевых компонентов: модели обслуживания цифровых двойников и прокси-модели. В данной статье подробно разработан процесс создания модели цифрового двойника и предложен механизм, который объединяет технологию цифрового двойника и прокси-модель, а также процесс прогнозирования, основанный на объединении данных моделирования и мониторинга.*

Ключевые слова: *мониторинг состояния, предиктивный анализ, цифровой двойник.*

Введение

В последние годы понятие «цифровой двойник» получило особую популярность в контексте интеллектуальных промышленных систем. Цифровые двойники – это виртуальные модели реальных объектов или систем, созданные на основе собранных данных. Они играют все более важную роль в различных отраслях, таких как производство, здравоохранение, энергетика и транспорт, предоставляя информацию и инструменты для повышения

производительности, оптимизации процессов и улучшения качества услуг. Технологические инновации позволяют автоматизировать рутинные задачи, улучшить точность и эффективность работы, улучшить доступность и качество здравоохранения, оптимизировать процессы в различных отраслях и улучшить качество жизни людей.

Цифровой двойник является виртуальным представлением реального объекта, процесса или системы, созданной с использованием собранных данных и алгоритмов анализа. Этот виртуальный дубликат позволяет предсказывать поведение или результаты реального объекта без необходимости физического взаимодействия с реальным объектом. Благодаря использованию передовых технологий, таких как искусственный интеллект и компьютерное моделирование, виртуальные дубликаты могут воспроизвести и смоделировать различные сценарии и условия.

Цифровые двойники применяются в промышленности для различных целей, включая:

1. Мониторинг и управление производственными процессами: Цифровые двойники применяются для моделирования и управления процессами производства, улучшения эффективности, управления и оптимизации производственных процессов. Они позволяют симулировать и анализировать работу оборудования и систем, предоставляя информацию о состоянии и эффективности процессов. Цифровые двойники также помогают проводить предиктивный анализ и другие виды аналитики данных. Предиктивный анализ – это процесс использования исторических данных и алгоритмов для прогнозирования будущих событий, трендов и поведения.
2. Предсказание отказов и предупреждение аварий: Цифровые двойники могут быть использованы для непрерывного мониторинга и диагностики состояния оборудования. Они могут собирать данные о работе оборудования в режиме реального времени, анализировать эти данные и предсказывать возможные сбои или поломки.
3. Моделирование и симуляция процессов: Цифровые двойники позволяют создавать виртуальную модель реальных промышленных систем и тестировать различные сценарии без фактического вмешательства в реальные системы. Это особенно полезно при проектировании новых систем или оптимизации существующих процессов.

Моделирование и симуляция процессов с использованием цифровых двойников имеет несколько преимуществ. Во-первых, это позволяет избежать потенциальных опасностей и рисков, связанных с проведением экспериментов в реальных условиях. Вместо этого, процесс может быть полностью воссоздан в виртуальной среде, где можно изучать его динамику и осуществлять различные эксперименты без риска повреждения оборудования или возникновения других негативных последствий.

Разработка цифрового двойника

Разработка цифрового двойника включает в себя несколько этапов:

1. Сбор данных: Начинается со сбора необходимых данных о реальном объекте или процессе, для которого будет создан цифровой двойник. Это может включать данные с датчиков или сенсоров, таких как температура, влажность, давление и т.п.
2. Анализ данных: Собранные данные подвергаются анализу, чтобы выделить ключевые параметры и особенности объекта или процесса.

3. Моделирование: На основе анализа данных создается модель, которая описывает поведение и характеристики реального объекта или процесса.
4. Разработка: Создание цифрового двойника предприятия, включая его инфраструктуру и рабочие процессы, с использованием блок-схем и программирования в виртуальной среде, подобно использованию Eclipse или IntelliJ IDEA. Это обычно самый длительный и сложный этап проекта.
5. Интеграция: Цифровой двойник интегрируется с другими системами и технологиями, такими как IoT, облачные вычисления, аналитика данных, чтобы обеспечить эффективное взаимодействие с другими элементами цифровой экосистемы.
6. Обучение: После интеграции цифровой двойник обучается на основе данных, которые он собирает от реального объекта или процесса, чтобы улучшить свою точность и эффективность.
7. Мониторинг и оптимизация: Цифровой двойник используется для мониторинга и оптимизации реального объекта или процесса в реальном времени, позволяя улучшить его производительность и снизить затраты.
8. Управление жизненным циклом: Цифровой двойник управляется на протяжении всего его жизненного цикла, включая обновление и улучшение модели на основе новых данных и требований.

Прогнозирование состояний

В интеллектуальных системах прогнозирования состояний цифровых двойников используются различные методы машинного обучения и анализа данных. Например, можно использовать методы регрессии, такие как линейная регрессия или нейронные сети, чтобы предсказать значения определенных параметров на основе исторических данных. Также можно использовать методы классификации, чтобы определить, находится ли система в нормальном или аномальном состоянии. Кроме того, можно использовать алгоритмы оптимизации, чтобы найти оптимальные параметры системы на основе исторических данных и текущих условий. Также используются различные алгоритмы классификации, включая метод ближайших соседей (K-Nearest Neighbors) и метод опорных векторов (Support Vector Machine).

Один из способов использования собранных данных – создание прогнозных моделей. Эта задача очень востребована по нескольким причинам. Во-первых, правильно составленная модель может предсказать срок службы модели, что позволяет точнее планировать время технического обслуживания, избегая ненужных или незапланированных простоев оборудования. Во-вторых, отсутствие необходимости знания предметной области модели упрощает требования к квалификации персонала или сокращает затраты на вызов специалистов.

Методы прогнозного анализа

В области профилактического обслуживания разработано множество методов и алгоритмов для обеспечения точных и своевременных прогнозов отказов оборудования и определения потребностей в техническом обслуживании. Для получения ценной информации из собранных данных и составления прогнозов на основе закономерностей и тенденций в этих методах применяются сложные методы анализа данных и машинного обучения. В этой статье

ниже будут рассмотрены некоторые из наиболее важных методов и алгоритмов, часто используемых в промышленных системах для профилактического обслуживания.

Методы и алгоритмы профилактического обслуживания

В задачах профилактического обслуживания алгоритмы машинного обучения, такие как деревья решений, случайные леса и машины опорных векторов, показали многообещающие результаты. Оставшийся ресурс (RUL) системы может быть предсказан с помощью традиционных методов машинного обучения, таких как случайные леса, искусственные нейронные сети и машины опорных векторов. Однако традиционные модели не всегда подходят для работы с большими объемами данных, так как они обычно требуют вмешательства специалистов. Этот подход требует много времени и не является эффективным, особенно если необходим автоматизированный метод. С ростом объема и сложности систем глубокое обучение с автоматическим изучением признаков продемонстрировало отличную производительность при оценке надежности на основе данных о деградации.

Реализация модели глубокого обучения

Перед началом реализации необходимо убедиться, что данные правильно сбалансированы и предварительно обработаны. Для обеспечения того, что входные данные представлены в подходящем для обучения модели формате, предварительная обработка может включать такие операции, как очистка данных, масштабирование и нормализация функций. Кроме того, данные должны быть сбалансированы, чтобы минимизировать любые смещения, которые могут возникнуть из-за неравномерного распределения классов. Для решения этой проблемы и обеспечения наличия достаточного количества выборок из каждого класса могут использоваться методы избыточной или недостаточной выборки. Создание ансамбля нейронных сетей глубокого обучения позволяет создавать ансамбль, способный делать прогнозы с повышенной точностью и устойчивостью путем объединения множества различных моделей глубокого обучения. Каждая из этих моделей имеет свою собственную структуру и настройки обучения. Ансамбль может включать в себя различные модели глубокого обучения, позволяющие эффективно анализировать сложные шаблоны и последовательные данные, включая сверточные нейросети (CNN) или сети LSTM с долгой кратковременной памятью.

Архитектура цифрового двойника

Ядро созданного промышленного цифрового двойника включает несколько основных компонентов: модель в реальном времени, блок оценки, блок фильтрации и блок диагностики датчиков. Архитектура рассмотренного цифрового двойника показана на рисунке 2. Блок модели в реальном времени основан на нелинейной динамической физической модели газовой турбины, работающей в реальном времени. Она содержит карты эффективности и пропускной способности ключевых элементов газового тракта.

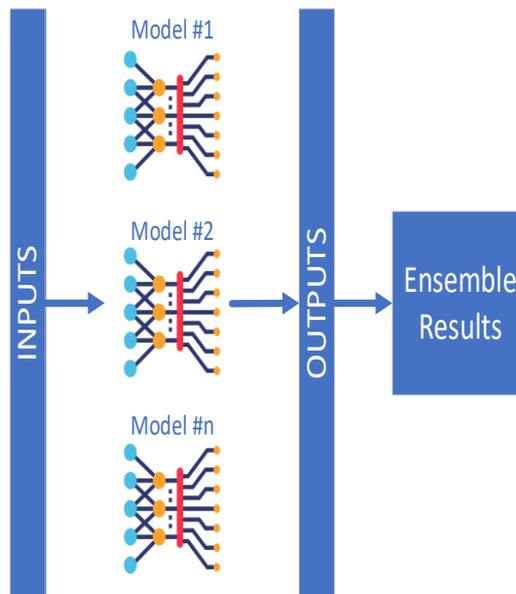


Рис.1. Предлагаемая архитектура

Реализованные карты компонентов обеспечивают определение прогнозируемых показателей работоспособности, соответствующих номинальному (новому и чистому) газотурбинному двигателю. Эта модель реального времени (RTM) основана на системе обыкновенных дифференциальных уравнений и отражает динамику основных компонентов газовых путей, вращающихся валов, исполнительных механизмов и датчиков. Модель термодинамической оценки используется для построения блока оценки. Этот блок содержит определения баланса массового расхода и сохранения термодинамической и механической энергии. Реализованный метод оценки производительности газовой турбины, содержащийся в этом блоке оценивает параметры работоспособности газовой турбины на основе измерений приборов двигателя. Помимо доступных измерений давления и температуры, разработанный метод оценки также использует скорость и скорости ускорения/замедления вращающихся валов для учета динамики оцениваемых параметров.

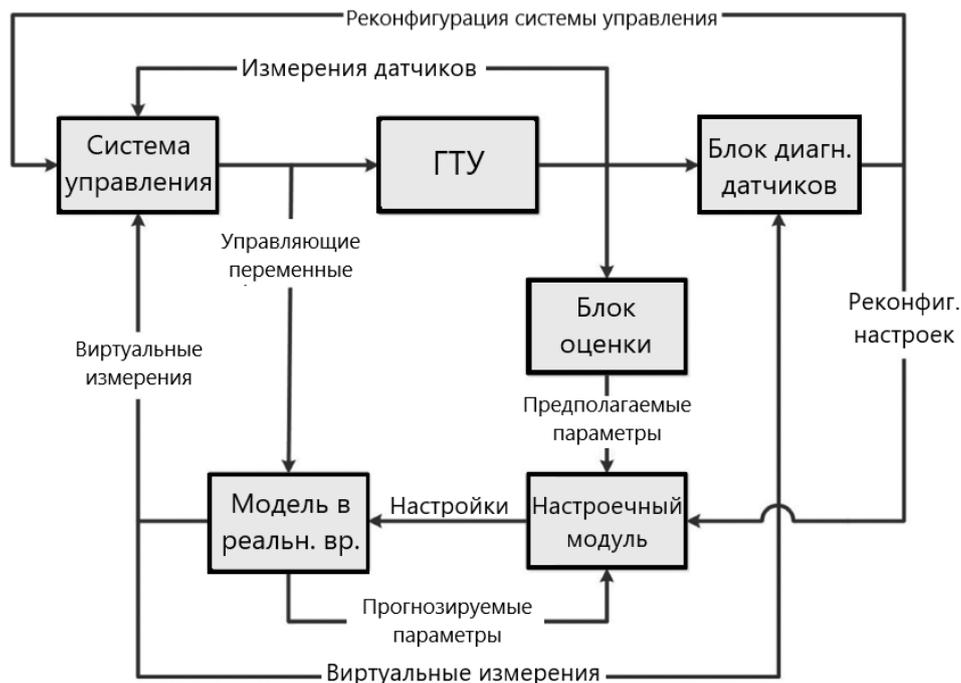


Рис.2. Архитектура цифрового двойника

Блок диагностики датчиков поддерживает функцию самоконфигурации цифрового двойника. Сначала происходит процесс диагностики датчиков с последующим выделением и размещением неисправных датчиков. Потом, в зависимости от серьезности неисправностей иницируется переконфигурация системы управления и процесс настройки, что позволяет самостоятельно настраивать систему.

С точки зрения функциональности разработка цифрового двойника была сосредоточена на различных областях, в том числе и на производительности газовой турбины, которая способна учитывать износ двигателя. Диагностика производительности функциональности основана на показателях работоспособности, связанных с основными компонентами газовой турбины, и способна фиксировать типичные режимы ухудшения состояния газового тракта и неисправности.

Методы оценки остаточного срока службы компонентов газового тракта на основе линейного и нелинейного регрессионного моделирования содержатся в блоке оценки. Датчики газовой турбины цифрового двойника инкапсулированы в модуль обнаружения, изоляции и размещения датчиков и обеспечивают аналитическую избыточность для измерений давления и температуры двигателя. Модуль оптимизации производительности, в котором используются стратегии управления на основе модели, был разработан для оптимизации производительности двигателя в работе.

Результат эксперимента

Отклонение реальной физической величины, измеряемой датчиком газовой турбины, от виртуального сигнала, моделируемого РТМ, оценивается модулем диагностики датчиков. Как обсуждалось ранее, модуль диагностики датчиков интегрирован в цифровой двойнике. Общая архитектура цифрового двойника построена в среде Simulink. В анализе рассматривается выход из строя датчика давления компрессора двухвальной газовой турбины. Разработка и оценка модуля диагностики датчиков проводилась в три этапа:

1. Разработка архитектуры в среде Simulink для моделирования производительности модуля диагностики датчиков.
2. Развертывание системы управления на реальном промышленном контроллере (ПЛК) газовой турбины для оценки работоспособности модуля диагностики датчиков в соответствующей аппаратной среде.
3. Интегрирование цифрового двойника в реальную газотурбинную систему для проверки разработанной системы в реальных условиях эксплуатации.

На рисунке 3 показаны смоделированные переходные и установившиеся реакции двух независимых датчиков с учетом двух независимых моделей газовых турбин. Сигналы, представленные на рисунке 3, нормировались по максимальному значению первого сигнала. Каждый сигнал представляет собой реакцию датчика давления независимой модели компрессора для одного и того же рабочего режима с учетом ступенчатого изменения профиля нагрузки. Никакой неисправности датчика давления не моделировалось, но считалось, что смещение одного датчика относительно другого датчика объясняет несоответствие модели и реальной газовой турбины.

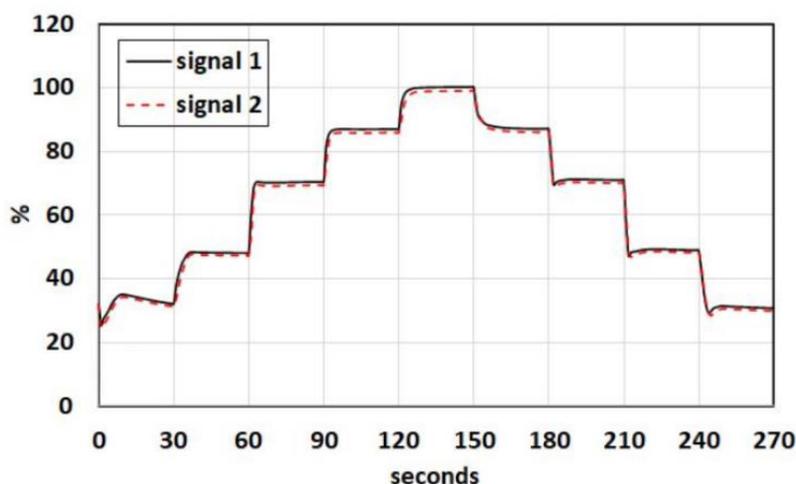


Рис.3. Динамические и установившиеся реакции датчика турбины, смоделированные с помощью двух независимых моделей

На рисунке 4 показан смоделированный сигнал датчика давления турбины (давление нагнетания) с учетом неисправности (отклонения) и номинального условия (при отсутствии неисправности). Отклонение сигнала датчика давления моделировалось при работе газовой турбины в установившемся режиме и с учетом высокой нагрузки. Сигналы, представленные на рисунке 4, нормированы по значению максимального давления в номинальных условиях. Кроме того, на рисунке 4 показано виртуальное измерение датчика давления, смоделированное с помощью цифрового двойника. Виртуальный сигнал пытается следовать за реакцией неисправного датчика, но, когда расхождение между значением сигнала датчика компрессора и номинальным значением увеличивается, вместо этого значение виртуального датчика приближается к номинальному значению.

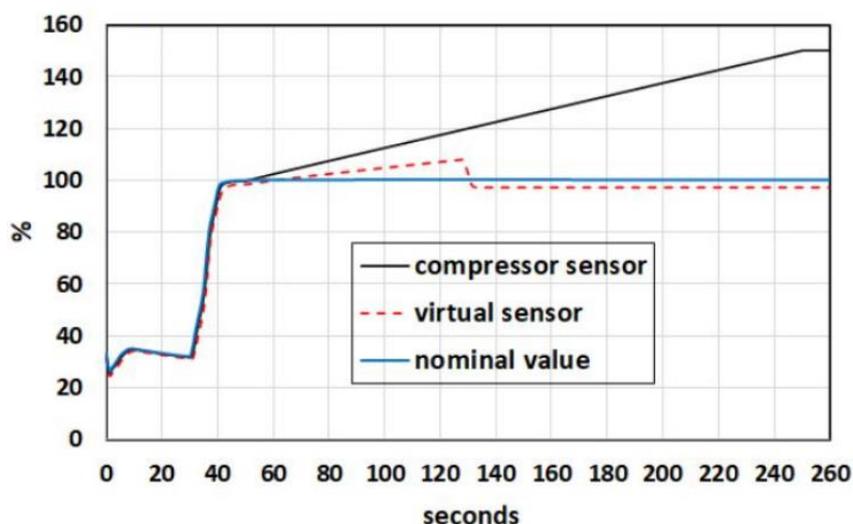


Рис.4. Моделируемое отклонение сигнала датчика турбины относительно значения в номинальных условиях и моделируемого виртуального сигнала

На рисунке 5 показан отклик датчика, связанный с давлением нагнетания компрессора и смоделированный моделью газовой турбины. На рисунке 5 также показан виртуальный датчик, смоделированный с помощью цифрового двойника. Сигналы нормализованы

относительно максимального давления, рассчитанного с помощью цифрового двойника (виртуального датчика).

Была проведена обширная работа по проверке разработанной концепции исполняемого цифрового двойника газовой турбины в режиме реального времени и ее применимости для диагностики и устранения неисправностей датчиков газовой турбины.

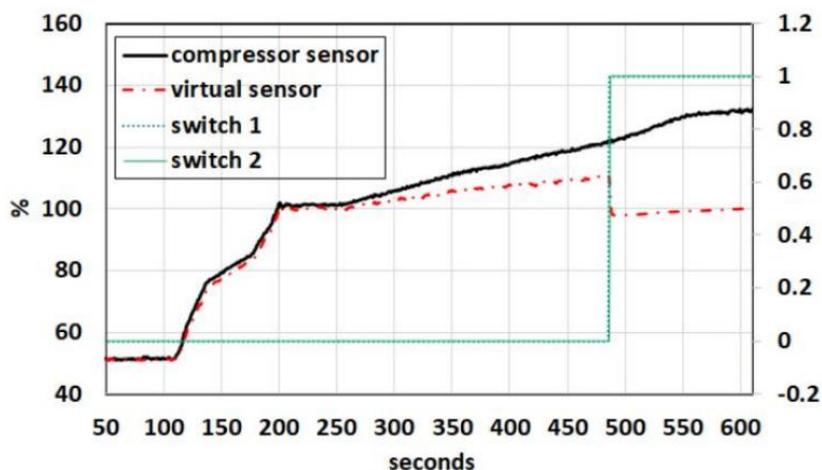


Рис.5. Имитация неисправности датчика турбины (давление нагнетания) и симуляция программной логики датчика из модуля

Заключение

Модуль диагностики неисправностей датчика был интегрирован с исполняемым цифровым двойником газовой турбины в реальном времени. Модуль диагностики неисправностей датчика учитывает аналитическую избыточность датчика, используя эталонную модель двигателя, чтобы предоставить избыточные оценки измеренных переменных двигателя.

Эта новая технология может улучшить существующие предложения цифровых двойников, которые в основном основаны на решениях, работающих в автономном режиме и без использования реального времени. Разработанная нами технология будет способствовать созданию цифровых двойников следующего поколения для газовых турбин. Потенциально эти двойники будут использовать модульные функции, распределенные по всей цепочке Интернета вещей, включая встроенные, периферийные и облачные вычислительные платформы.

Список литературы:

1. Прохоров А., Лысачев М. Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт. Москва, АльянсПринт, 2020. – 401 с.
2. Panov, V. and Maleki, S. (2017). Model-based compensation of sensor failure in industrial gas turbine. Proceedings of the 1st Global Power and Propulsion Forum, GPPF 2017, January 16–18, 2017, Zurich, Switzerland.
3. Килин, Г. А. Разработка математической модели газотурбинной электростанции на основе технологии нейронных сетей/ Г. А. Килин, Б. В. Кавалеров // Климовские чтения–2016: перспективные направления развития двигателестроения. –2016. – С. 229–23.
4. Абдулнагимов, А. И. Нейросетевые технологии в полунатурном моделировании:

принципы реализации цифровых двойников ГТД/ А. И. Абдулнагимов, Г. К. Агеев //Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2019. – Т. 23. – №. 4 (86).

5. Rahmoune, M. B. Neural network monitoring system used for the frequency vibration prediction in gas turbine/ Rahmoune M. B., Hafaifa A., Guemana M. //2015 3rd International Conference on Control, Engineering & Information Technology (CEIT). – IEEE, 2015. – pp. 1–5.
6. Potekhin V.V., Alekseev A.P., Kuklin E.V., Khitrova Ya.D., Kozhubaev Yu.N., Cloud distributed control system based on open process automation platform, Computing, Telecommunications and Control. 2023. – Vol. 16. – № 2. – pp. 17–28.
7. Арсеньев Д.Г., Амирхоссин Б., Лядский Д.Д., Потехин В.В. Прогнозный мониторинг в обслуживании интеллектуальных промышленных систем, XVI Всероссийская мультikonференция по проблемам управления (МКПУ–2023). Материалы мультikonференции. В 4-х томах. Редколлегия: И.А. Каляев, В.Г. Пешехонов, С.Ю. Желтов [и др.]. Волгоград, 2023. – С. 230–232.

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСКАЗАНИЕ ГРАНИЦ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ

Осман Валаа,

младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, e-mail: walaas.othman@gmail.com

GRAPH-BASED EDGE PREDICTION FOR PROCESS MODELLING

Osman Valaa,

Junior Researcher, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, e-mail: walaas.othman@gmail.com

Abstract: *Process modeling remains a predominantly manual task, with existing assistance techniques often limited to predefined rules and pattern libraries, lacking flexibility. Leveraging machine learning for enterprise modelers holds promise, yet the absence of comprehensive model repositories hinders progress. This study presents a graph-based neural network model for edge prediction in process modeling. Trained on the SAP Signavio Open Dataset and tested on an untrained subset, the developed model demonstrated high accuracy, showcasing its potential to enhance efficiency in process modeling tasks.*

Key words: *modeling, graph, edge prediction.*

Introduction

Process modeling is integral in response to the rapid evolution and widespread integration of information technologies into diverse business operations. The consequential shifts, such as digitalization and the advent of smart product-service systems, necessitate continuous adaptations in company architectures and processes.

Existing support techniques, including pattern libraries and automated syntax checks, provide limited automation and rely on pre-defined rules.

Edge prediction task is applicable to automating connection suggestions and identifying erroneous edges in modeling environments.

In the realm of edge prediction, methods fall into three categories: path-based approaches, embedding techniques, and graph neural networks (GNNs).

Path-based techniques anticipate edges by gauging node similarity through either the weighted count of paths, as exemplified by personalized PageRank [1], or the length of the shortest path, denoted as graph distance [2]. Recent advancements in path-based methodologies, such as PathRCNN [3] and PathCon [4], employ recurrent neural networks to encode individual paths and subsequently aggregate them to predict edges. However, it's important to note that these methods exhibit constraints, specifically their applicability to short paths comprising fewer than four edges.

Embedding methods aim to acquire distributed representations of nodes and edges within a graph. Some, like Deepwalk [5], are tailored for homogeneous graphs, employing short random walks to capture latent features reflecting neighborhood similarity. Others, such as TransE [6] and RotatE [7], focus on knowledge graphs. Ongoing research introduces new score functions [8], [9] to enhance embeddings but falls short in encoding subgraphs between node pairs.

Graph Neural Networks (GNNs) constitute a specialized class of neural networks designed for graph-based learning. Typically consisting of graph convolutional and aggregation layers, GNNs like Graph Convolutional Networks (GCN) [10] generalize convolution operations for graph data using the Fourier basis. GraphSAGE [11] samples a fixed-sized neighborhood for aggregation, and DGCNN [12] employs SortPooling to establish consistent vertex order, coupled with a traditional 1-D convolutional neural network. Notably, in the realm of edge prediction, researchers in [13] leverage DGCNN for link representation learning based on node distances to source and target nodes, a strategy mirrored in [14].

Methodology

This section introduces the methodology used process models' edge prediction. Figure 1 shows the overall approach.

The SAP Signavio Open Dataset was used. The Dataset comprises approximately 1 million business process models, accumulated over a decade with contributions from around 70,000 users, presumed to be the largest openly available process model dataset to date, predominantly consisting of BPMN, DMN, and value chain models.

For data preprocessing, nodes' labels in the graph were label-encoded, and the nodes' descriptions were embedded using the all-MiniLM-L6-v2[15] model from HuggingFace.

20,000 samples from the dataset were used. The samples were split into training dataset: 15,000 samples, validation dataset: ~3,000 samples, and testing dataset: 2,000 samples.

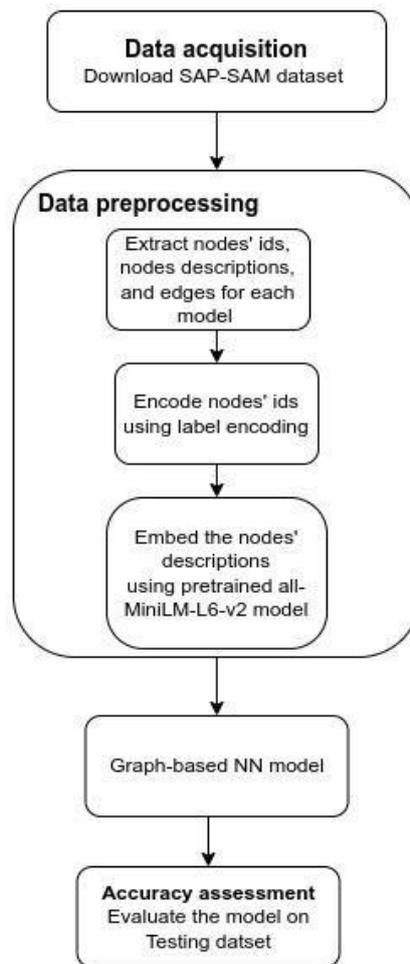


Fig.1. The methodology for edge prediction in process models

The model consists of three GCN layers with the ReLU activation layer. Figure 2 shows the model architecture:

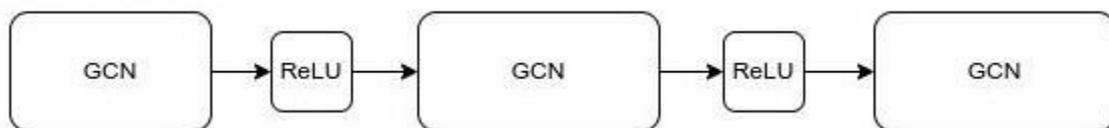


Fig. 2. The model architecture used for edge prediction

The input for the neural network (NN) model includes process models represented as nodes and edges, with 384 features for each node representing the embedding of the nodes' descriptions, and the model outputs the probability of edges in the input graph.

During training, false edges were randomly added to enable the model to learn from both true and false edge scenarios. The model underwent training using the Adam optimizer over 1200 epochs, with ROC AUC score as the metric. The metric for validation reached 1.00, while for testing stood at 0.968.

For user-validation, users enter the target node. All edges between this node and existing nodes are automatically generated and added to the process model, the neural network model generates the probabilities for their truthfulness, and the edge with the maximum probability then selected to be the suggestion for the user. The modeling expert participating in the evaluation has indicated the usability and usefulness of the generated suggestions.

Conclusion

The model has demonstrated good accuracy in predicting edges within process models. The success of this approach indicates its potential to streamline and improve the efficiency of process modeling tasks, providing users with effective tools for connecting nodes in intricate process structures. Future avenues for exploration could involve scaling the model to handle larger datasets or adapting it for use in diverse process modeling environments. Refinements in user-interaction methodologies may further enhance the model's practical utility. In summary, the developed graph-based neural network model presents a robust solution for accurate edge prediction in process models, holding substantial promise for optimizing the process modeling workflow and facilitating seamless node connections within complex frameworks.

The research is funded by the Russian Science Foundation (Project № 22-21-00790).

References:

1. L. Page, S. Brin, R. Motwani, and T. Winograd The pagerank citation ranking: Bringing order to the web // Stanford InfoLab, Technical Report 1999-66, November 1999, previous number = SIDL-WP-1999-0120.
2. D. Liben-Nowell and J. Kleinberg The link-prediction problem for social networks // Journal of the American society for information science and technology, 2007. – Vol. 58. – № 7. – pp. 1019–1031.
3. A. Neelakantan, B. Roth, and A. McCallum Compositional vector space models for knowledge base completion // CoRR, – vol. abs/1504.06662, 2015.
4. H. Wang, H. Ren, and J. Leskovec Entity context and relational paths for knowledge graph completion // CoRR, – vol. abs/2002.06757, 2020.
5. B. Perozzi, R. Al-Rfou, and S. Skiena Deepwalk: Online learning of social representations // Proceedings of the 20th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2014. – pp. 701–710.
6. A. Bordes, N. Usunier, A. Garcia-Duran, J. Weston, and O. Yakhnenko Translating embeddings for modeling multi-relational data // Advances in Neural Information Processing Systems, C. Burges, L. Bottou, M. Welling, Z. Ghahramani, and K. Weinberger, Eds. – vol. 26. Curran Associates, Inc., 2013.
7. Z. Sun, Z. Deng, J. Nie, and J. Tang Rotate: Knowledge graph embedding by relational rotation in complex space // CoRR, – vol. abs/1902.10197, 2019.
8. Y. Tang, J. Huang, G. Wang, X. He, and B. Zhou Orthogonal relation transforms with graph context modeling for knowledge graph embedding // CoRR, – vol. abs/1911.04910, 2019. [Online].
9. Z. Zhang, J. Cai, Y. Zhang, and J. Wang Learning hierarchy-aware knowledge graph embeddings for link prediction // CoRR, – vol. abs/1911.09419, 2019.
10. J. Bruna, W. Zaremba, A. Szlam, and Y. Lecun Spectral networks and locally connected networks on graphs – 12 2013.
11. W. L. Hamilton, R. Ying, and J. Leskovec Inductive representation learning on large graphs // CoRR, – vol. abs/1706.02216, 2017.
12. Y. Wang, Y. Sun, Z. Liu, S. E. Sarma, M. M. Bronstein, and J. M. Solomon Dynamic graph CNN for learning on point clouds // CoRR, – vol. abs/1801.07829, 2018.
13. M. Zhang and Y. Chen Link prediction based on graph neural networks // CoRR, –

vol. abs/1802.09691, 2018.

14. P. Li, Y. Wang, H. Wang, and J. Leskovec Distance encoding – design provably more powerful graph neural networks for structural representation learning // CoRR, – vol. abs/2009.00142, 2020.
-

ОБ ОЦЕНКЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕКСТОВ, СГЕНЕРИРОВАННЫХ GPT-ПОДОБНЫМИ НЕЙРОСЕТЯМИ

Аксенов Алексей Юрьевич,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
e-mail: a_aksenov@iias.spb.su*

Аннотация: В статье рассматриваются варианты идентификации факта автоматической генерации фрагментов текста, полученного с использованием нейросетевых технологий, на основе статистических характеристик и критерия связности текста. Предлагается алгоритмическое решение для определения характеристик текста, приводится сравнение характеристик для различных классов текста.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, ChatGPT, искусственный интеллект, языковая модель, реферирование.

В современной научной литературе под термином AI-Generated Content понимается результат (контент), созданный при помощи больших языковых моделей (обученных на большом количестве данных) на основании пользовательских запросов (подсказок) [1].

Обнаружение искусственно сгенерированных данных (ИСД, AI-Generated Content Detection) является актуальной проблемой, которой посвящено не одно исследование по теме [2]. Исторически первыми методами нейросетевой генерации ИСД были рекуррентные сети (RNN, LSTM), к которым потом добавился механизм внимания — Attention [3, 4]. Дальнейшим развитием стали искусственные нейронные сети (ИНС) GPT и BERT, на основе которых возникло большое количество подобных моделей. GPT (Generative Pre-trained Transformer) – нейросетевая языковая модель, основанная на архитектуре трансформер и парадигме самообученная (Self-Supervised Learning) на большом корпусе текстовых данных, предназначенная для генерации (или продолжения) текста.

ИНС GPT выполняет языковое моделирование, то есть предсказание следующего слова (для некоторых языков – фрагмента слова) с учётом предыдущего контекста.

ChatGPT основана на архитектуре GPT (Generative Pre-trained Transformer), которая позволяет модели обрабатывать длинные последовательности текста и улавливать контекстуальные зависимости между словами. Благодаря этой архитектуре ChatGPT может генерировать тексты, которые кажутся естественными и связными.

Одним из ключевых элементов ChatGPT является механизм внимания, который позволяет модели фокусироваться на семантически важных частях входного текста и использовать эту информацию для генерации ответа. Механизм внимания также помогает модели учитывать большее количество элементов контекста и создавать более качественные и связные ответы.

Фактически, генерация текстов является результатом извлечения внутренних знаний языковой модели через определение левого контекста (в данном случае начальных токенов фразы – промта). На практике это позволяет решать множество задач: отвечать на вопросы, суммаризировать текст и строить диалоговые системы. Подбор модификаций начальной фразы известен, как «Prompt Engineering».

Известны системы, детектирующие искусственно сгенерированные данные:

- сервисы Pr-cy, Copyleaks для текстов, с отдельной функцией проверки работ из образовательной сферы, Gptzero с ориентированностью на проверку научных текстов, Writer, Contentatscale и Originality.
- сервисы Ai or not и Maybe's AI Art Detector для изображений.

Нейросетевые технологии также могут использоваться для проверки создания контента на признак ИСД.

На практике эти инструменты оказываются не всегда эффективны. Если человек приложил некоторые усилия для улучшения ИСД, простые методы могут не распознать факт искусственной генерации контента. Так, текст можно доработать вручную или с использованием инструментов ИИ изменить его тональность, добавить детали и эмоции, изображение можно скорректировать в графических редакторах, применить фильтры. В этом случае перечисленные сервисы могут определять контент как уникальный.

Известны следующие подходы к выявлению (идентификации) ИСД:

- обнаружение Non-contextual Tokens (неконтекстуальных токенов): ChatGPT-модель часто вставляет специальные токены или маркеры в свои ответы для указания начала или конца ответа; поиск таких токенов в сгенерированном тексте позволяет делать выводы об использовании модели;
- анализ статистических свойств сгенерированного текста, таких как распределение слов, грамматика или стилистические особенности, может включать проверку использования редких или специфичных слов и фраз, обнаружение неправильной грамматики или плохого стиля;
- методы метаданных: для обнаружения использования ChatGPT используется дополнительная информация, такая как сведения о запросах, метаданные сеанса и временные отметки;
- анализ контекста вопросов и ответов; если в ответах модели отсутствуют устойчивые или явные связи с предыдущими вопросами, либо контекст быстро теряется, это может быть признаком автоматической генерации.

Предложенный в [5] подход, предназначенный для определения качества текста, может быть использован в качестве детектора ИСД, созданных GPT-подобными нейросетями. Идея подхода основана на оценке скорости уменьшения объема автоматически сформированного реферата текста на каждом шаге реферирования (при последовательном увеличении порога реферирования ϵ). Для верификации данного подхода были созданы наборы ИСД по схеме, приведенной на рисунке 1. Наборы данных формировались с использованием большой языковой модели (БЯМ), на которую в качестве промтов подавались текстовые строки из различных тематических наборов (заголовки новостей, название научных публикаций и т.п.).

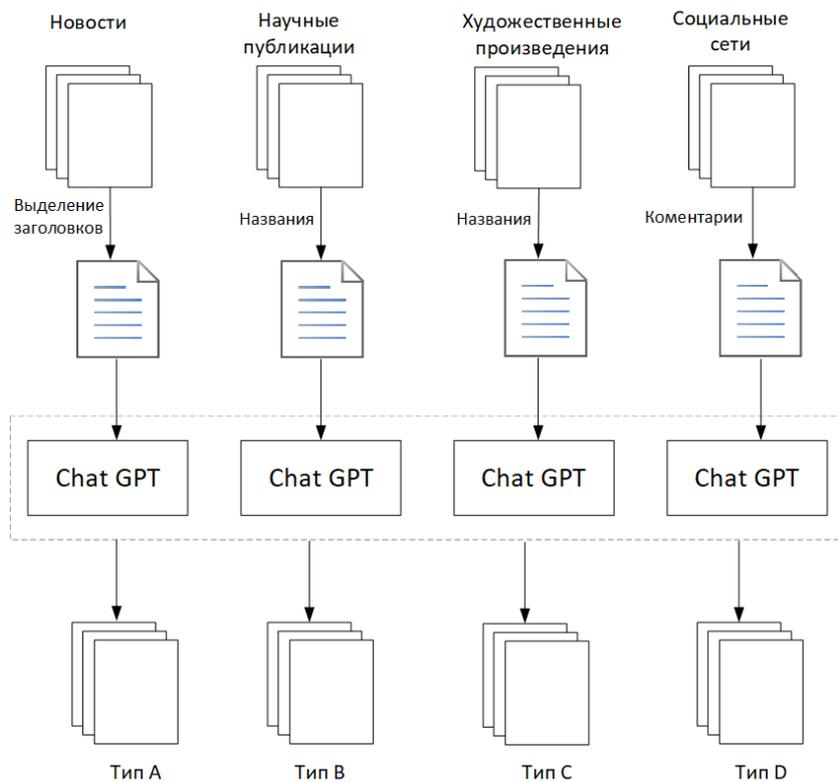


Рис. 1. Схема генерации ИСД на основе большой языковой модели

Результат эксперимента (вид кривых) для корпуса текстов, сформированных по запросу (промту) «Напиши рекламный текст про <title> на русском языке.», где в качестве строковой переменной <title> использовались названия научных журналов, приведен на рисунке 2.

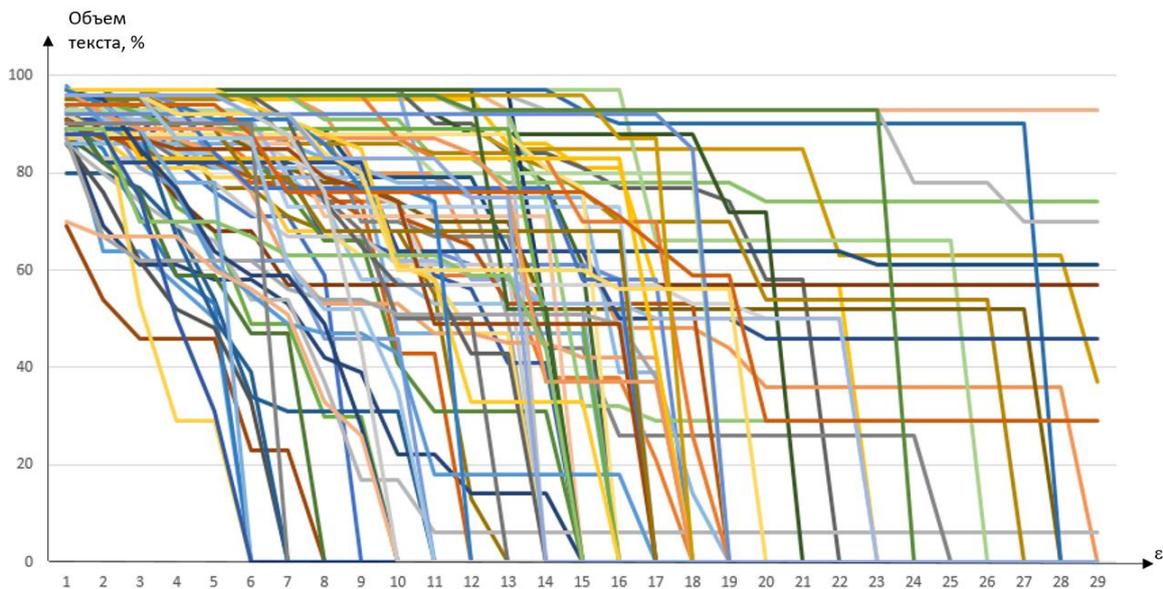


Рис. 2. Вид кривых зависимости объема реферата от порога реферирования ϵ для ИСД

Дальнейшее исследование предполагает формирование набора правил, идентифицирующих признаки ИСД по соответствующей форме кривой изменения объема реферата от порога реферирования ϵ .

Список литературы:

1. Fang X., Che Sh., Mao M., Zhang H., Zhao M., Zhao X. Bias of AI-Generated Content: An Examination of News Produced by Large Language Models. [Электронный ресурс]. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4574226 (дата обращения 01.12.2023).
2. Zhengyuan J., Jinghuai Zh., Neil Zh.G. Evading Watermark based Detection of AI-Generated Content // Proceedings of the 2023 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (CCS '23) / Denmark, Copenhagen, (November 2023). – 2023. – P. 1168 – 1181.
3. Chen W., Su Y., Yan X., Wang W.Y. KGPT: Knowledge-Grounded Pre-Training for Data-to-Text Generation. [Электронный ресурс]. URL: <https://arxiv.org/abs/2010.02307> (дата обращения 01.12.2023).
4. GPT для чайников: от токенизации до файнтюнинга. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/599673/> (дата обращения 01.12.2023).
5. Кулешов С.В., Зайцева А.А., Марков С.В. Ассоциативно-онтологический подход к обработке текстов на естественном языке // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2015. – № 4. – С. 40–45.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ВИДЕОМОНИТОРИНГА ДЛЯ СМАРТ-ПРОСТРАНСТВ

Шальнев Илья Олегович,

*младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук, e-mail: shalnev.i@iias.spb.su*

Аннотация: В статье рассматривается задача построения смарт-пространства для мониторинга состояния животных на молочной ферме. Для локализации животных и определения их физиологических параметров через характерные позы и движения предлагается использование системы видеомониторинга с использованием технологий машинного зрения и машинного обучения. Предлагается распределенная архитектура такой системы.

Ключевые слова: видеонаблюдение, молочное животноводство, корова, локализация, признак.

Высокие уровни концентрации поголовья стада молочной фермы, молочной продуктивности и инвестиций многократно повышают требования к качеству управления молочным стадом и производством продукции. Для улучшения показателей воспроизводства стада необходимо обеспечить управление стадом на качественно более высоком уровне. Необходимо организовать мониторинг состояния здоровья коров и их физиологического состояния в режиме 24/7, оперативный анализ поступающих данных о здоровье и физиологическом состоянии коров. Ранняя диагностика заболеваний коров позволит сократить затраты и сроки лечения коров, уменьшит объемы бракуемого молока в период лечения, сократит долю выбракованных молодых высокопродуктивных животных по причине заболеваний. Точное определение физиологического состояния животных позволит точнее

определять время осеменение коров, снизит продолжительность сервис-периода, повысит количество получаемых жизнеспособных телят в расчете на 100 коров, сократит затраты на применение гормональных препаратов при организации осеменения коров [1].

Реализация проекта интеллектуальной цифровой системы видео мониторинга здоровья и физиологического состояния коров (смарт-пространства для содержания животных) обеспечит более раннюю диагностику наиболее распространенных заболеваний коров. Это позволит уменьшить количество случаев вынужденной выбраковки (вынужденный забой) из стада молодых высокопродуктивных животных в разгар лактации, снизит общее количество выбываемых из стада коров, позволит для поддержания постоянного поголовья стада часть коров выбраковывать по хозяйственным признакам. Технически смарт-пространство предназначено для решения следующих задач:

- идентификация животного;
- выделение признаков животного;
- определение состояний животного.

Идентификация отдельных животных может производиться как по системе считывателей RFID-меток, размещенных на животных, так и с использованием системы видеонаблюдения из нескольких камер, которая формирует бесшовное видеопространство для непрерывного трекинга (локализации животного и его перемещений) в процессе их жизнедеятельности. На рисунке 1 представлена структура подсистемы формирования бесшовного видеопространства.

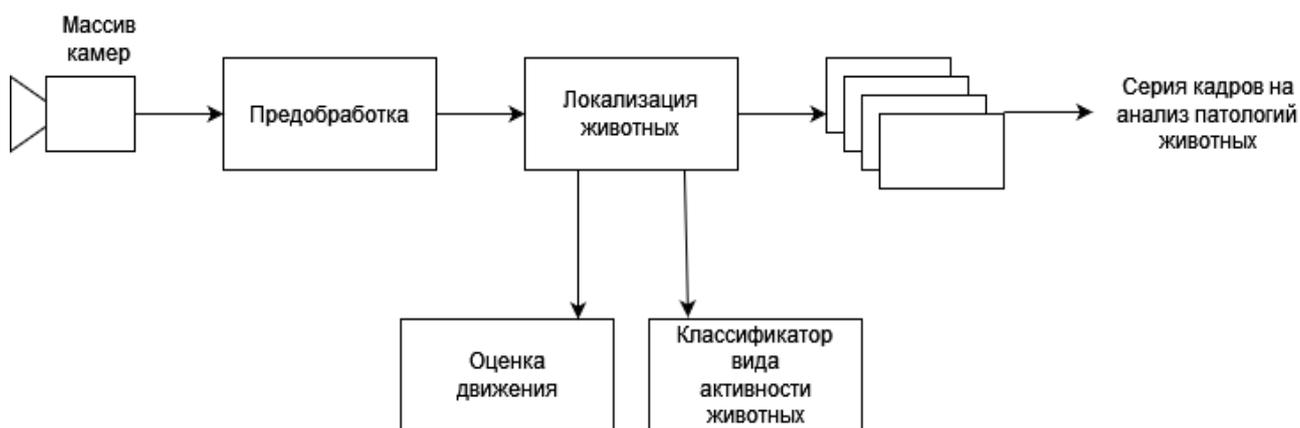


Рис. 1. Архитектура формирования бесшовного видеопространства

Выбор количества и типа видеокамер, используемых для формирования бесшовного видеопространства, определяется геометрическими свойствами помещения, в котором содержатся животные, свойствами оптической системы видеокамер, а также разрешением матриц камер [2]. Ограничениями в такой задаче являются минимальное количество пикселей, соответствующих изображению одного животного (необходимого для корректной работы системы распознавания признаков) и отсутствие участков без видеонаблюдения в которых потенциально могут находиться животные. На рисунке 2 приведен пример работы прототипа системы в режиме локализации животных.

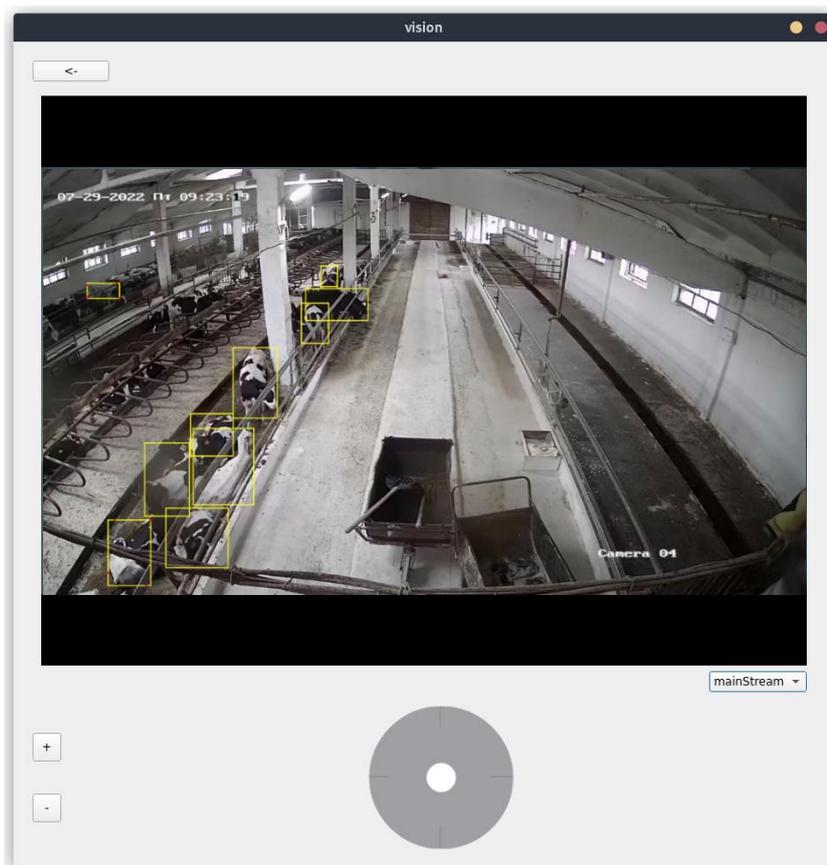


Рис. 2. Вид окна в прототипе системы в режиме локализации животных и элементами управления камерой

Варианты конфигурации системы для снижения ее стоимости могут исключать систему формирования беспроводного видеопространства, предполагая при этом установку камер в месте гарантированного нахождения животных несколько раз в день в одном и том же положении для сравнения с историческими изображениями того же животного.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-19-20081, <https://rscf.ru/project/23-19-20081/> и Санкт-Петербургского научного фонда.

Список литературы:

1. Суровцев В.Н., Никулина Ю.Н., Зайцева А.А. Анализ методов оценки экономической эффективности цифровых технологий в молочном скотоводстве // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 8. – С. 55–63.
2. Algorithm combines videos from unstructured camera arrays into panoramas. [Электронный ресурс]. URL: <https://phys.org/news/2015-05-algorithm-combines-videos-unstructured-camera.html>

О ПРОБЛЕМАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ ПРОЕКТА «ПУШКИН ЦИФРОВОЙ»

Кулешов Сергей Викторович,

доктор технических наук, профессор РАН, главный научный сотрудник,
Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
e-mail: kuleshov@iias.spb.su

Зайцева Александра Алексеевна,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, e-mail: cher@iias.spb.su

Аннотация: В статье рассматривается проблема использования электронных источников для подготовки данных проекта «Пушкин Цифровой» на примере многотомной монографии «Летопись жизни и творчества Пушкина». Рассматриваются особенности постобработки художественных и специализированных текстов после процедуры оптического сканирования, рассматриваются различные методы извлечения и верификации фактов, в том числе с использованием принципов машинного обучения, глубокого анализа данных и семантической обработки.

Ключевые слова: веб-портал, Пушкин, парсер, литературный источник.

Pushkin Digital (Пушкин Цифровой) – проект цифрового академического издания сочинений А. С. Пушкина, который реализуется с 2022 года. С технической точки зрения проект представляет собой набор веб-сервисов и инструментов, предоставляющих технологию, которая может быть использована как новый академический стандарт доступного, интересного и многофункционального издания цифровой эпохи.

Примером одного из основополагающих источников, подлежащих анализу и переводу в машиночитаемый вид, является академическое издание «Летопись жизни и творчества А.С. Пушкина» [1], пример разворота которого приведен на рисунке 1. Данный источник содержит сводные хронологические данные о жизни и творчестве Пушкина, изложенные в соответствии со сложившейся в русистике традицией.

Хронологические данные необходимы для функционирования большого количества сервисов проекта Pushkin Digital, в частности – «ленты времени», организации поиска по событиям и ряда других.

Процесс анализа источников и преобразования их в машиночитаемый формат предполагает этапы сканирования, преобразования в текстовый формат (OCR – optical character recognition), корректировки ошибок сканирования и сохранения в каком-либо из универсальных форматов. Для книги [1] данные этапы уже были проведены специалистами ИРЛИ РАН при помощи программного инструмента FineReader, сохранение выполнено в формате PDF.

Особенностью реализации проекта является необходимость сохранения версий с исходным форматированием книг, а также со всеми дополнительными отметками на полях одновременно с формированием и сохранением версии источников в машиночитаемом формате, определенном структурой данных проекта.

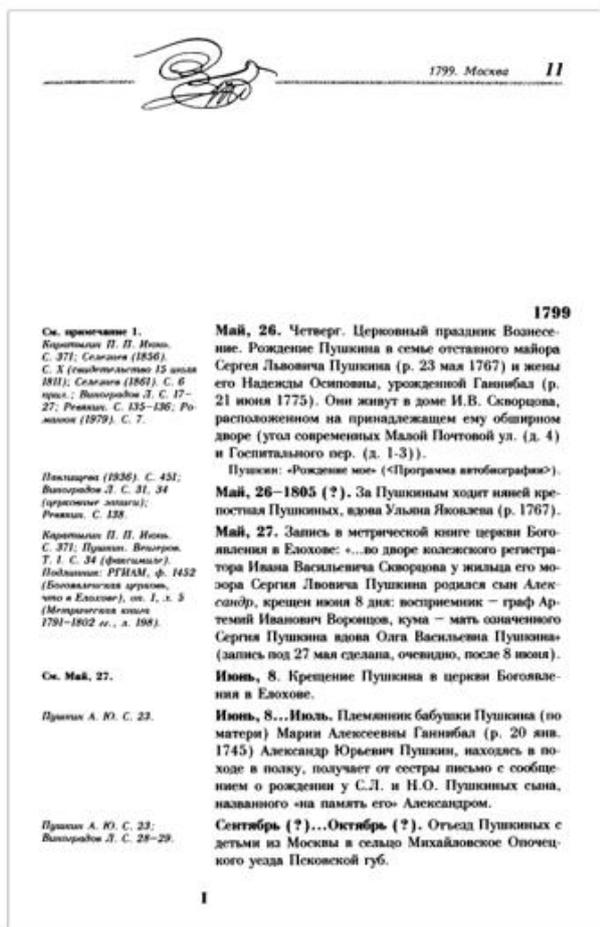


Рис. 1. Пример разворота книги [1] для анализа

Проблемой для последующего анализа при переводе в машиночитаемый формат является, в частности, специфическая верстка книги, представляющая собой зеркальную структуру полей, форматирование источника, а также неоднозначное датирование событий (рисунок 2). Имеются многочисленные переносы слов с одной страницы на другую в каждом из столбиков. Кроме того, имеются многочисленные ссылки на другие источники, содержащие информацию о событиях, которые также необходимо выделять в виде идентификаторов источников для последующей корректной работы системы перекрестных ссылок.

Март (?)—Август (?)...Ноябрь (?). Пушкины с детьми живут в Петербурге. Павел I при встрече с Пушкиным, гуляющим с нянькой, велит снять с него картуз.
Пушкин: Письмо к жене от 20 и 22 апреля 1834 г. // XIII, № 919.

Рис. 2. Пример неоднозначного датирования событий

Для решения перечисленных проблем предлагается использовать гибридный подход из нескольких парсеров, один из которых (на основе открытых библиотек Apache Tika [2]) выделяет текстовое содержимое из PDF документа, полученного при OCR-сканировании, а другой парсер сохраняет структуру документа, выделенную из пространственной структуры блоков текста на странице.



Ноябрь, 29. Пековской палатой гражданского суда наложено второе запрещение на продажу имущества в Опочечком уезде, принадлежащего Н.О. Пушкиной и ее матери М.А. Ганнибал (первое запрещение последовало 2 января 1792 г.).

1800

Март (?)—Август (?)...Ноябрь (?). Пушкины с детьми живут в Петербурге. Павел I при встрече с Пушкиным, гуляющим с нянькой, велит снять с него картуз.
Пушкин: Письмо к жене от 20 и 22 апреля 1834 г. // XIII, № 919.

Август (?)...Ноябрь (?). Переезд Пушкиных из Петербурга в Москву. В Москве они поселяются в доме П.М. Волкова (современный адрес этого несохраняющегося дома: Чистые пруды, д. 7/2).

Декабрь, 4. С.Л. Пушкин подписывается в качестве свидетеля на купчей, заключенной И.В. Скворцовым при продаже им своего двора на немецкой ул.

Декабрь, 20...31. Отъезд бабушки Пушкина М.А. Ганнибал с сестрой Екатериной Алексеевной из Петербурга, из дома № 70 в Латейной части (ныне Моховая ул.) в Москву.

1800. Н.О. Пушкина продает Ш.К. Жандр д. Кобриню Копорского уезда Петербургской губ. (в 50 в. от Петербурга).

1801

Январь, 20. Заключение М.А. Ганнибал договора о найме в доме М.Я. Сидина сроком на полгода «больших особнячих покоев с принадлежащим к ним каретным сараем, конюшнею и людскою изборою» (современный адрес этого несохраняющегося дома: ул. Машкова, 8).

Март, в ночь с 11-го на 12-е. Убийство Павла I в Петербурге. Вступление на престол Александра I.
Пушкин: Вольность. Ода.

Март, 27. Рождение в доме на Чистых прудах брата поэта Николая.

Апрель, 6. Крещение брата Николая. Восприемник — юрисконсульт С.А. Мальцов, восприемница — Ольга Васильевна Пушкина.

1799

См. приложение 1.
Киреевский П. П. Илья. С. 371; Сказание (1836). С. X (свидетельство 15 июля 1801); Сказание (1861). С. 6 (письм.); Викторидов Л. С. 17–27; Рязанкин С. 135–136; Рязанкин (1979). С. 7.

Викторидов (1936). С. 431; Викторидов Л. С. 31, 34 (примечание автора); Рязанкин С. 138.

Киреевский П. П. Илья. С. 371; Пушкин. Викторидов Т. I. С. 34 (фрагменты); Подлинник: РГНИИ, ф. 1432 (Биографическая справка, член в Елохове); кн. I, л. 5 (Метрическая книга 1791–1802 гг., л. 198).

См. Май, 27.

Пушкин А. Ю. С. 23.

Пушкин А. Ю. С. 23; Викторидов Л. С. 28–29.

Май, 26. Четверг. Церковный праздник Вознесение. Рождение Пушкина в семье отставного майора Сергея Львовича Пушкина (р. 23 мая 1767) и жены его Надежды Осиповны, урожденной Ганнибал (р. 21 июня 1775). Они живут в доме И.В. Скворцова, расположенном на принадлежащем ему обширном дворе (угол современных Малой Почтовой ул. (д. 4) и Госпитального пер. (д. 1–3)).

Пушкин: «Рождение мое» («Программа автобиографии»).

Май, 26–1805 (?). За Пушкиным ходит няней крепостная Пушкиных, вдова Ульяна Яковлевна (р. 1767).

Май, 27. Запись в метрической книге церкви Боголюбская в Елохове: «...во дворе коллежского регистратора Ивана Васильевича Скворцова у жильца его молора Сергея Львовича Пушкина родился сын Александр, крещен июня 8 дня: восприемник — граф Артемий Иванович Воронцов, кузен — мать означенного Сергея Пушкина вдова Олга Васильевна Пушкина» (запись под 27 мая сделана, очевидно, после 8 июля).

Июнь, 8. Крещение Пушкина в церкви Боголюбская в Елохове.

Июнь, 8...Июль. Племянник бабушки Пушкина (по матери) Марии Алексеевны Ганнибал (р. 20 янв. 1745) Александр Юрьевич Пушкин, находясь в походе в полку, получает от сестры письмо с сообщением о рождении у С.Л. и Н.О. Пушкиных сына, названного «на память его» Александром.

Сентябрь (?)...Октябрь (?). Отъезд Пушкиных с детьми из Москвы в сельцо Михайловское Опочечского уезда Псковской губ.

Петров П. С. 283.

См. приложение 2.
Викторидов Л. С. 29–30, 32 (Историческая автобиография); Рязанкин (1979). С. 7–8; Рязанкин (1981). С. 130.

Рязанкин (1979). С. 7.

СДС. арх. 1800. 18 дв., № 101; Ушаковский С. 119; Рязанкин (1981). С. 130.

Ушаковский С. 102, 119.

Викторидов Л. С. 30; Рязанкин (1979). С. 7–8; Рязанкин (1981). С. 130.

См. приложение 3.
Родословная поэта. С. 57; Рязанкин (1979). С. 8; Рязанкин (1979). С. 8.

На рисунке 3 приведен пример работы парсеров. Дальнейшее комплексирование данных этих 2 парсеров позволяет сформировать структурированные данные в виде XML с последующим импортом в базы данных проекта Pushkin Digital [3].

```
<р>Попов П. С. 272—273 (черновик прошения).</р><р>ВЕ.  
1802. № 21. С. 69.</р><р>Июль, 21. Заключение М.А.  
Ганнибал договора о найме дома статской советницы Ф.И.  
Штрит- тер сроком на полгода (современный адрес этого  
несохранившегося дома: Малый Козловский пер.,  
10/12).Октябрь, 12. Смерть в Петербурге Ивана Абрамовича  
Ганнибала (р. 5 июня 173?), двоюродного деда Пушкина по  
матери.Ноябрь, 24. Заключение С.Л. Пушкиным договора о  
найме дома Н.Б. Юсупова «в Яузской части 1-го квартала  
под № 14-м в приходе церкви Трех Святителей, что близ  
Красных ворот» (современный адрес: Большой  
Харитоньевский пер., 21).Ноябрь, 24 — 1804. Июль, 1.  
Пушкины живут в доме Н.Б. Юсупова.1801—1811. Июль, 15.  
У Пушкиных бывают Василий Львович и Алексей  
Михайлович Пушкины, И.И. Дмитриев, Н.М. Карамзин, В.А.  
Жуковский, К.Н. Батюшков, Ксавье де Местр, пианистка  
Першрон де Муши.</р>
```

Рис. 3. Пример работы парсеров

В целом для устранения приведенных противоречий и неоднозначностей в процессе работы планируется учитывать особенности постобработки художественных и специализированных текстов после процедуры оптического сканирования, разрабатывать новые методы извлечения и верификации фактов, в том числе с использованием принципов машинного обучения, глубокого анализа данных и семантической обработки.

Работа выполнена в рамках бюджетной темы FFZF-2023-0001.

Список литературы:

1. Летопись жизни и творчества А. С. Пушкина: в 5 т. Т. 1 : 1799–1824 гг. / сост. Н. А. Тархова. - СПб. ; М. : Нестор-История, 2022. – 540 с.
2. Apache Tika – a content analysis toolkit. [Электронный ресурс]. URL: <https://tika.apache.org/>
3. Веб-портал Pushkin Digital. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pushkin-digital.ru>

МЕТОД ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ВЗГЛЯДА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЭЭГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОСИМОЙ ГОЛОВНОЙ ПОВЯЗКИ

Кашевник Алексей Михайлович,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
e-mail: alexey@iias.spb.su*

Романюк Владимир Русланович,

*младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук, e-mail: romanuk.v@iias.spb.su*

Аннотация: В статье представлен инновационный метод для локализации взгляда на основе анализа данных ЭЭГ носимой головной повязки. В настоящее время носимые повязки получили широкое распространение как в исследовательском, так и коммерческом секторе. В работе предложено применять нейросетевой подход для определения направления взгляда. Для этих целей был записан набор данных, в рамках которого использовалась носимая повязка BrainBit и окулограф Puplil Invisible. Испытуемые выполняли задачу чтения текста. Было проведено исследование с использованием нескольких моделей машинного обучения: сеть прямого распространения, рекуррентная нейронная сеть и метод опорных векторов. Лучшее всего себя показала для этой задачи сеть обратного распространения.

Ключевые слова: ЭЭГ, локализация взгляда, нейронные сети.

Введение

В стремительно развивающейся цифровой эпохе интерфейсы человеко-машинного взаимодействия непрерывно совершенствуются. Традиционные методы взаимодействия с компьютером, такие как мышь и клавиатура, дополняются и даже заменяются более интуитивными способами, которые включают технологии отслеживания глаз.

Обычные методы отслеживания глаз используют камеры, которые отслеживают направление взгляда, но имеют свои ограничения. Альтернативным и многообещающим подходом к отслеживанию глаз является использование электроэнцефалографии, техники измерения активности мозга [1]. Исторически ЭЭГ была ограничена в основном лабораторными условиями. Однако мобильные и доступные устройства для ЭЭГ появляются на рынке, предлагая более универсальное и эффективное средство для регистрации биопотенциалов.

В данной работе исследуется корреляция ЭЭГ, записанного с помощью носимой головной повязки BrainBit [2], и глазных движений, записанных с помощью устройства отслеживания глаз. Нашей целью является декодирование паттернов электрической активности мозга, связанных с различными направлениями движения взгляда при помощи методов машинного обучения.

Методология

Для достижения цели необходимо построение предсказательной модели движения глаз на основе данных ЭЭГ. Этот процесс включает в себя сбор данных, их предварительную обработку и обучение модели.

Набор данных был записан в серии экспериментов, испытуемые которых выполняли задачи перед экраном компьютера. Их задачами были чтение текста и следование предопределенным глазным движениям, согласно визуализации на мониторе. На человека было надето 2 устройства – мобильный регистратор ЭЭГ BrainBit [1] и очки для отслеживания глаз Pupil Labs [3].

В результате было получены записи 4 каналов ЭЭГ с частотой 100 Гц и координаты направления взгляда с частотой 60 Гц. В сумме 7 человек (6 мужского пола и 1 женского) участвовали в сессиях длительностью 15 минут, что позволило нам записать 180 минут данных.

Полученные данные были предварительно обработаны. Из координат направления взгляда были выделены саккады и фиксации [4]. Из-за особенностей устройства глаз наше зрение чаще всего не непрерывно, а состоит из множества точек интереса – фиксаций, на которых взгляд остается некоторое время. Передвижение между фиксациями – быстрые и точные движения глаз, которые называются саккадами. Саккады отличаются большими изменениями координат за непродолжительное время от 10 до 300 миллисекунд. Фиксациями считается промежуток между саккадами.

Данные ЭЭГ более зависимы от физиологических особенностей человека и внешних электромагнитных колебаний. Поэтому, перед дальнейшим анализом, данные должны быть нормализованы. Влияние внешних шумов уменьшается при помощи применения частотного фильтра [5]. Из записи были удалены частоты выше 40 Гц. Для целей данного исследования в записи были выделены серии длительностью 300 миллисекунд – время длительности одной саккады. Эти серии были нормализованы при помощи вычитания медианного значения и деления на среднее.

Полученный набор данных использовался для построения трех предсказательных моделей: нейронной сети прямого распространения, рекуррентной нейронной сети и метода опорных векторов. Предсказание велось для амплитуды и направления движений. Амплитуда может быть одной из 3 классов: фиксация, малая и большая амплитуда. Направление может быть одним из 9 классов: фиксация, лево, право, верх, низ и 4 диагонали. Набор был разделен на 3 части – тренировочный, валидационный и тестовый в соотношении 64%, 16%, 20% соответственно. Результаты применения моделей представлены в виде метрик точности и $F1$ при предсказании на тестовом наборе в Таблице 1.

Нейронная сеть прямого распространения представляет из себя последовательную обработку входных данных, подаваемых ей на вход. Наиболее точной оказалась сеть, состоящая из 3 слоев: входной слой из 120 нейронов, которые представляют 300 миллисекунд данных, скрытый слой из 56 нейронов и выходной слой из 9 нейронов для предсказания направления или 3 нейронов для предсказания амплитуды.

Рекуррентная нейронная сеть отличается от предыдущей тем, что выход этой сети может подаваться ей на вход в добавление к новым данным. Таким образом возможна обработка серий переменной длины. Существует несколько разновидностей этого типа сети, которые отличаются способностью забывать предыдущие итерации. По результатам обучения сеть GRU показала лучшие результаты на нашем наборе данных. На вход этой сети подается значение 4 каналов 30 раз и на выходе мы получаем класс амплитуды или направления.

Метод опорных векторов заключается в нахождении гиперплоскости, лучше всего разделяющей пространство входных данных. На вход этой модели были так же поданы 120 числовых значений, представляющих серию данных.

Таблица 1. Результаты предсказательных моделей

Модель	Класс	Точность	F1
Сеть прямого распространения	Амплитуда	73%	69%
	Направление	66%	62%
Рекуррентная нейронная сеть	Амплитуда	76%	60%
	Направление	61%	62%
Метод опорных векторов	Амплитуда	54%	58%
	Направление	62%	57%

Заключение

В результате исследования были найдены подтверждения, что существует корреляция между движениями глаз и сигналами ЭЭГ. Также, использование мобильного регистратора BrainBit доказало свою эффективность для локализации взгляда.

Это открывает возможности для дальнейшей работы в нескольких направлениях:

- Дополнительная оптимизация моделей для большей точности предсказаний,
- Проверка технологии в естественных условиях.

Список литературы:

1. Plochl M., Ossandon J., Konig P. Combining EEG and eye tracking: identification, characterization, and correction of eye movement artifacts in electroencephalographic data [Текст]// Frontiers in Human Neuroscience. – 2012. – Vol. 6.
2. Brainbit. Руководство пользователя Brainbit. [Электронный ресурс] URL: <http://brainbit.com/>
3. Tonsen, Marc. A High-Level Description and Performance Evaluation of Pupil Invisible [Текст]. – 2020. – 2009.00508.
4. Клиническая интерпретация электроэнцефалографии. /Пер. С англ. [Текст] / Татум, У.О., Хусейн, А.М., Бенбадис, С.Р. и Каплан, П.В. – Издательский дом БИНОМ, 2020. – С. 264.
5. Rayner, Keith. Eye Movements and Cognitive Processes in Reading, Visual Search, and Scene Perception [Текст] // Eye Movement Research / под ред. Findlay, John M., Walker, Robin, Kentridge, Robert W. –North-Holland, 1995. – Vol. 6 Studies in Visual Information Processing. – pp. 3–22.

ПОДХОД И ОЦЕНКА К КЛАССИФИКАЦИИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ

Кашевник Алексей Михайлович,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, e-mail: alexey@iias.spb.su

Хамуд Батуль,

младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, e-mail: romanyuk.v@iias.spb.su

AN APPROACH AND EVALUATION TO MENTAL PERFORMANCE CLASSIFICATION BASED ON EYE MOVEMENT MONITORING

Kashevnik Alexey Mikhailovich,

Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, e-mail: alexey@iias.spb.su

Hamud Batul,

Junior Researcher, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, e-mail: romanyuk.v@iias.spb.su

Abstract: *The paper proposed an approach and evaluation to mental performance classification based on eye-tracking data. Ground truth for mental performance have been used based on Landolt tests that implemented simultaneously with eye-tracking. In scope of the presented approach we proposed a classification model and evaluate it. The model shows a high F1 scores (85%) and average accuracies (80% and 78%).*

Keywords: *mental performance, classification, eye-tracking*

Introduction

In the field of human cognition, the relationship between mental performance and various physiological factors continues to captivate researchers and scientists. This correlation sheds light on the remarkable interplay between our visual system and mental abilities. In this experiment, the main objective was to categorize mental performance using eye data. We focused on eye movement tracking data, including x and y coordinates, triggered eye characteristics, blinkings, and fixations.

Dataset preparation

The dataset consists of nine participants who underwent multiple sessions three times a day. The sessions included various cognitive tasks, and the dataset provides parameters related to eye movement tracking, blinking, and fixations for each activity. The data preprocessing procedure involved three stages: extracting features from x and y coordinate movement data, computing key features using Python and NumPy (group 1, 14 features), selecting relevant triggered eye characteristics using the Wilcoxon rank sum test (group 2, 25 features). The dataset also included blink duration and various fixation parameters. Mean, minimum, and maximum values of these parameters were computed for each activity session, forming 'group 3' which includes 18 features (Figure 1).

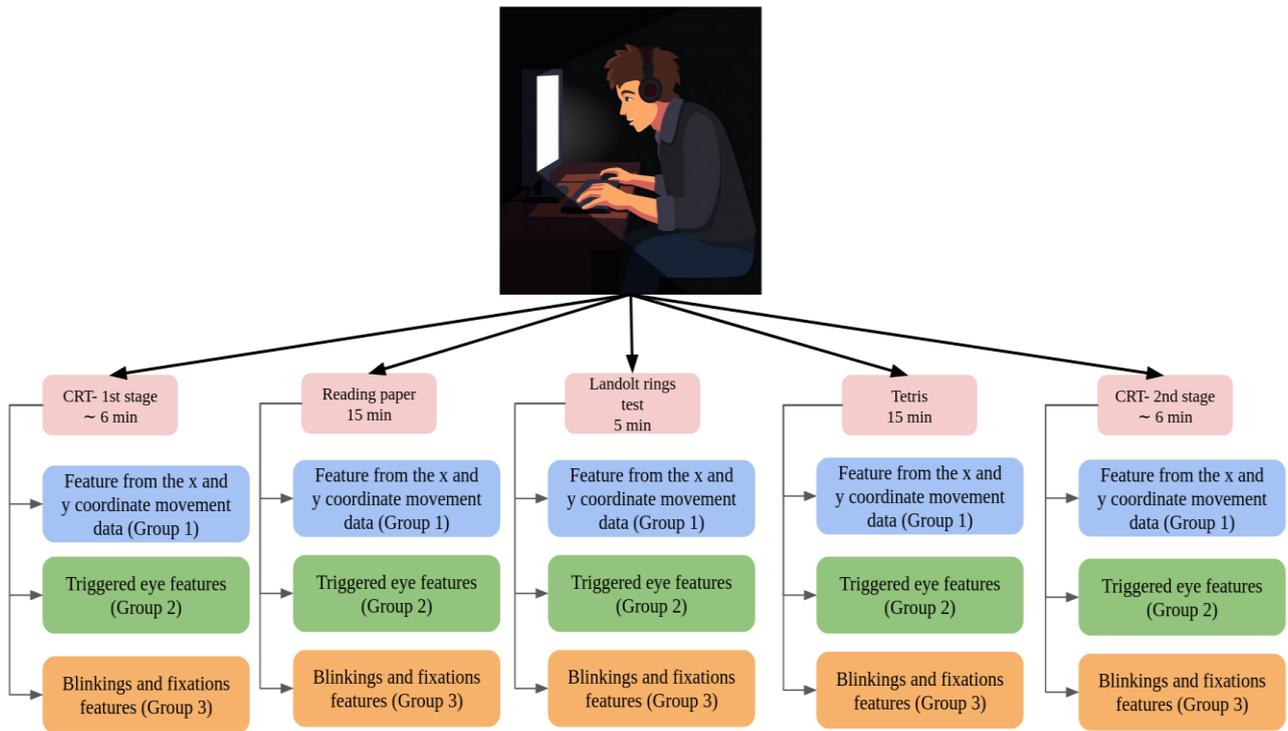


Fig. 1. Types of features extracted from the dataset with types of activities during the sessions

Training procedure description

In this study, mental performance was categorized as "low" or "high" using a threshold of 1.5. Various classifiers, including Random Forest, Decision Tree, K-Nearest Neighbors, Multi-layer Perceptron classifier, Logistic Regression, and Support Vector Machine (SVM), were evaluated. The dataset consisted of 1112 samples, with 912 for training and 200 for testing. The testing set was balanced with 100 samples for each category. Optimal parameter configurations were determined for each classifier. Different evaluation criteria and loss functions were used. Feature normalization was applied by subtracting the mean and dividing by the standard deviation. Feature selection methods, such as removing quasi-constant and correlated features using the Kendall correlation coefficient, were employed. Principle Component Analysis (PCA) was used for dimensionality reduction. Experiments with different feature groups were conducted, including combinations of the groups.

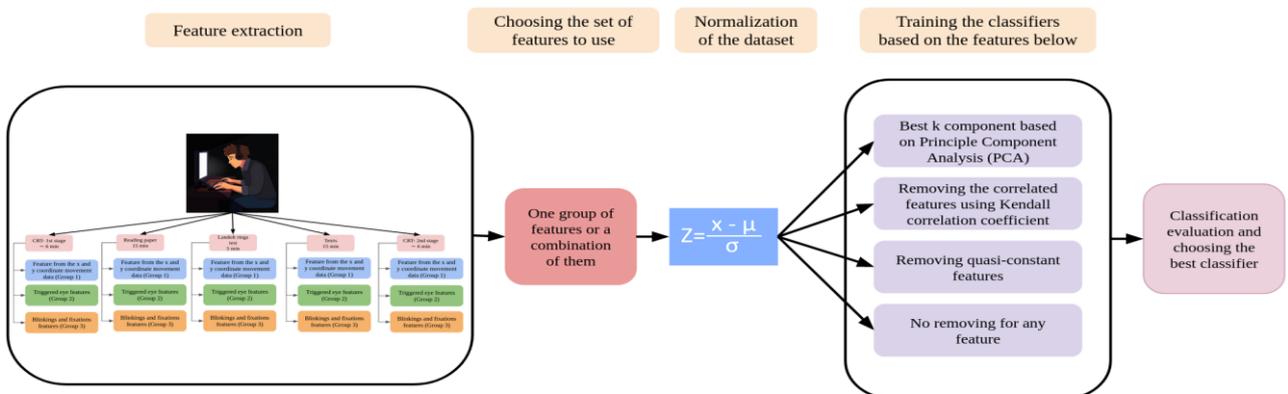


Fig. 2. Workflow of the experiments

Results

In the Results section, F1 scores were evaluated for classifiers with and without feature selection or dimensionality reduction when feeding the features. The highest F1 scores were obtained by using all features from all groups, suggesting that combining all features yielded the best accuracy. However, Multi-layer Perceptron (MLP) classifiers achieved the best performance without feature selection or dimensionality reduction with an F1-score of 85%. Additionally, group k cross-validation was implemented to assess generalization. Train and test sets were split based on activity type. The model was trained on four types of activities and tested on the remaining type. This process was repeated for all activities, calculating the average accuracy. This approach ensured performance was not solely due to an easy test set. In our analysis, we found that performances of all activities were similar when feeding the three groups of features without feature selection or dimensionality reduction, suggesting consistency in distinguishing high and lower mental performance. This indicates that the dataset features effectively capture the quality of mental performance, supporting their relevance. The last experiment involved splitting the train and test sets based on the subject's ID to assess the model's ability to generalize to new individuals. It trained on samples from eight persons and tested on the remaining individual, repeating this process for each subject. Again, using all the groups of features without feature selection or dimensionality reduction obtained the highest mean accuracy. The details of the best results are listed in the following table.

Table 1. Details of best model for cross-validation based on the activity

Details of the best three models when evaluating using random test set.		Details of best model for cross-validation based on the activity. Average mean accuracy: 80%									
		CRT1		CRT2		Reading		Game		Rings	
		78%		84%		79%		78%		81%	
Accuracy	85%	Details of best model for cross-validation based on subject's ID. Average mean accuracy: 78%									
Precision	84%	3	4	5	6	7	8	10	11	12	
Recall	86%	62%	77%	87%	86%	72%	61%	100%	100%	62%	
F1-score	85%										

The models achieved optimal accuracy for some participants and performed well for others, with above-average performance overall. The average results were considered good and reasonable. However, achieving high accuracy with new subjects is challenging due to their unique behaviors. The model's generalization capabilities are hindered by the distinct behaviors. The MLP classifier performed best when all three groups of features were included, without excluding any. Therefore, this approach was adopted as the final one as shown in Figure 3.

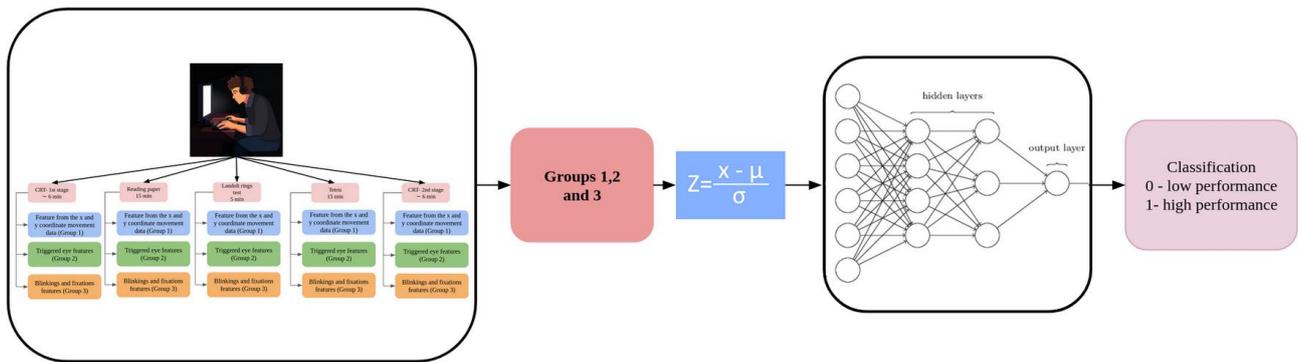


Fig. 3. The final adopted approach

Conclusion

In this experiment, we aimed to classify mental performance using eye data. We employed various test set strategies, including random selection and group k cross-validation based on activity type and subject ID. Consistently, feeding all features into an MLP classifier yielded the best results, with high F1 scores (85%) and average accuracies (80% and 78%). To increase generalizability, we will expand the sample size and evaluate the model in real-world scenarios.

References:

1. Bitkina O., Park J., Kim H. (2021) The ability of eye-tracking metrics to classify and predict the perceived driving workload. *Int J Ind Ergon* 86:103193.
2. Friedman N, Fekete T, Gal K, Shriki O (2019) EEG-Based Prediction of Cognitive Load in Intelligence Tests // *Front Hum Neurosci* 13.
3. Hart S., Staveland L. (1988) Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research // *Adv Psychol* 52:139–183.
4. Iqbal MU, Srinivasan B, Srinivasan R (2020) Dynamic assessment of control room operator’s cognitive workload using Electroencephalography (EEG) // *Comput Chem Eng* 141:106726 . DOI: 10.1016/j.compchemeng.2020.106726
5. Katona J (2022) Measuring Cognition Load Using Eye-Tracking Parameters Based on Algorithm Description Tools // *Sensors* 22:912 . DOI: 10.3390/s22030912

СТРУКТУРИРОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ ПРОИЗВЕДЕНИЙ А.С. ПУШКИНА ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОГО ПОРТАЛА «ПУШКИН ЦИФРОВОЙ»

Тесля Николай Николаевич,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, e-mail: teslya@iias.spb.su*

Жарков Владислав Михайлович,

*программист, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской
академии наук, e-mail: Zharkov.V@iias.spb.su*

Аннотация: В работе представлен подход к структурированию библиотеки произведений А.С. Пушкина, находящихся на сайте Фундаментальной Электронной Библиотеки, через создание базы данных с помощью Python для научно-просветительского портала «Пушкин Цифровой». Для получения необходимых данных используется поиск по исходному HTML-коду страницы, на которых размещены соответствующие литературные произведения. После извлечения данных сформированы DataFrame с определённой структурой, которая необходима для будущего сохранения в базу данных.

Ключевые слова: форматирование текстов, регулярные выражения, HTML, XML, база данных.

Введение

Работа выполнена как часть проекта «Пушкин Цифровой», в рамках которого ведется разработка комплексного инструментария для анализа и обработки русскоязычных литературных текстов. Одними из основных задач проекта являются поиск и установление связей между различными текстами, а также выявление и анализе различий и изменений, внесенных в различные редакции одного и того же текста. В качестве промежуточного результата поиска связей в работе предлагается создание фрейма на основе анализа материалов, полученных с раздела Фундаментальной Электронной Библиотеки (ФЭБ), посвященного творчеству А.С. Пушкина. Фрейм содержит основные метаданные о произведениях для будущего преобразования в базу данных на основе PostgreSQL.

Основная часть

Поскольку в работе поставлена цель создания фрейма с данными о произведениях для будущего преобразования в базу данных, то для её достижения необходимо решить следующие задачи:

- Извлечение произведений, находящихся на сайте;
- Извлечение метаданных для каждого произведения;
- Составление DataFrame.

Изначально, получены XML-файлы, содержащие разметку каждой страницы в библиотеке, на которой размещены соответствующие литературные произведения. В файловой системе произведения хранятся в виде структуры, повторяющей дерево иерархии ФЭБ. Для получения метаданных используется модуль xml.etree.ElementTree [2], который предоставляет простой и эффективный API для анализа и работы с XML-данными [3]. В

результате, после рекурсивного прохождения по тегам в XML-документе можно получить часть необходимых метаданных.

Например, в теге «title» хранится заголовок материала, в теге «href» ссылка на произведение внутри Фундаментальной Электронной Библиотеки. Далее, используя эту ссылку в качестве ключа, в словаре, который изначально предоставлен, можно получить библиографическую ссылку, в которой находятся практически все необходимые данные.

Таким образом, формируется фрейм данных (DataFrame) со следующими полями: имя файла, заголовок материала, инципит (первая строка произведения, после заголовка и эпиграфа), ссылка на ФЭБ, библиографическая ссылка, название сборника, название тома, номер тома, начальная страница, конечная страница.

Имя файла извлекается при рекурсивном прохождении через файлы, заголовок материала и ссылка на Фундаментальную Электронную Библиотеку извлекается из тегов внутри XML-файла. Оставшиеся метаданные извлекаются из библиографической ссылки с помощью регулярных выражений [4].

Регулярные выражения представляют собой последовательность символов, образующих шаблон поиска, который позволяет осуществлять гибкий и мощный поиск, замену и сопоставление строк в тексте. Они используются для выполнения сложных операций по поиску и обработке текста на основе заданных шаблонов [5]. В большей части полученных библиографических ссылок присутствуют повторяющиеся шаблоны, которые можно обработать с помощью данного инструментов.

Например, возьмём в качестве примера произведения «Письмо Бекендорфу», «Евгений Онегин», «Моцарт и Сальери». Им соответствуют следующие библиографические ссылки:

- «Пушкин А. С. Письмо Бенкендорфу А. Х., 5 марта 1828 г. Петербург – Пушкин А. С. Полное собрание сочинений: В 16 т. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937–1959. Т. 14. Переписка, 1828–1831. – 1941. – С. 7.»;
- «Пушкин А. С. Евгений Онегин: Роман в стихах – Пушкин А. С. Полное собрание сочинений: В 16 т. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937–1959. Т. 6. Евгений Онегин. – 1937. – С. 1–205. – Примечания к «Евгению Онегину»: с. 191–95; Отрывки из путешествия Онегина: с. 197–205.»;
- «Пушкин А. С. Моцарт и Сальери – Пушкин А. С. Полное собрание сочинений: В 16 т. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937–1959. Т. 7. Драматические произведения. – 1948. – С. 121–134.».

Предположим, необходимо получить название сборника для каждого произведения. Заметим, что название сборника в библиографических ссылках идёт после подстроки «Пушкин А. С. Полное собрание сочинений:» и до символа тире «—». После серии экспериментов и улучшения регулярного выражения получена оптимальная версия (1):

$$'(\text{Пушкин А. С. Полное собрание сочинений: } [^-] +\text{—}') \quad (1)$$

Таким образом, после применения данного регулярного выражения получены такие результаты для вышеуказанных примеров:

- Пушкин А. С. Полное собрание сочинений: В 16 т.
- Пушкин А. С. Полное собрание сочинений: В 16 т.
- Пушкин А. С. Полное собрание сочинений: В 16 т.

Далее, для получения названия тома необходимо провести аналогичные рассуждения и эксперименты. Название тома идет после подстроки «Т.» и до символа пробела перед тире

«—». В данном случае оптимальная версия регулярного выражения для извлечения тома представлена в выражении (2):

$$'T..+?(?=\s—)'$$
 (2)

После применения данного регулярного выражения получены такие результаты для вышеуказанных примеров:

- Т. 14. Переписка, 1828–1831.
- Т. 6. Евгений Онегин.
- Т. 7. Драматические произведения.

И, в заключение, рассмотрим пример для получения номеров страницы (3):

$$'C.(\d+)(?:—(\d+))?'$$
 (3)

Данное регулярное выражение извлекает номера страниц, указанные в тексте в формате «С. число» и, возможно, диапазон страниц в формате «С. число–число», поскольку у произведения может быть как одна страница, так и несколько. Результаты экспериментов для этого регулярного выражения представлены ниже:

- С. 7.
- С. 1–205.
- С. 121–134.

В библиотеке присутствуют не только произведения А.С. Пушкина, но и письма. Структура DataFrame отличается для писем, расширяясь дополнительными полями. Исходные поля по большей части совпадают с полями для произведений: имя файла, заголовок материала, инципит, ссылка на ФЭБ, библиографическая ссылка, название сборника, название тома, номер тома, начальная страница, конечная страница. Поля, добавленные специально для писем: отправитель, адресат, дата отправки, место отправки.

В данном случае инципит в большинстве произведений находится в атрибуте 's_num' внутри тега <p>. При условии, если 's_num' равен 1, то этот элемент извлекается и записывается в инципит.

Сами же письма отличаются от обычных произведений наличием подстроки «Pism» в названии файла. Отправитель находится в теге “author”, остальные элементы извлекаются с помощью таких регулярных выражений из библиографической ссылки.

В частности, для извлечения адресата используется выражение (4). Это регулярное выражение ищет последовательность, соответствующую формату имени инициалов с фамилией, где имя начинается с заглавной буквы, за которым следуют одна или более строчных букв или буква ё, затем инициалы и фамилия, каждая с заглавной буквы и заканчивающаяся точкой.

$$'([A—Я][a—яё] + [A—Я]\.[A—Я]\.)'$$
 (4)

Дата отправки извлекается с использованием выражения (5). Это регулярное выражение ищет последовательность, соответствующую формату даты, где есть численное значение для дня, название месяца, численное значение для года и затем аббревиатура “г.”

$$'\\d + \\s + [a—я] + \\s + \\d + \\s + г.'$$
 (5)

Место отправки определяется при помощи выражения (6). Данное регулярное выражение ищет последнее слово в строке.

`\b\w + $` (6)

Заключение

В результате, у всех писем и произведений правильно извлечены основные поля, такие как: имя файла, заголовок материала, ссылка на Фундаментальную Электронную Библиотеку, библиографическую ссылку и отправителя для писем.

Оставшиеся поля верно извлечены примерно в 90% случаев, так как существуют исключения, которые весьма сложно обработать в общем случае. Например, для письма с заголовком «Письмо Вяземской В. Ф., 12 мая <1828 г.> <Петербург>» не удалось извлечь дату с помощью общих методов; вместо даты извлекается выражение «> <Петербург>».

Такие случаи, а также другие исключения, требуется дополнительно обработать, возможно, используя ключевые слова или путем удаления неалфавитных символов из определенных текстовых данных. В целом, результат представляется хорошим, так как полученные данные вполне нетипично представлены.

Работа выполнена в рамках бюджетной темы FFZF-2023-0001.

Список литературы:

1. Мишенин А.Н., Стученков А.Б. Классификация текстов. Часть 2. Matplotlib. Pandas. Регулярные выражения. Обработка текстов. Учебно-методическое пособие. – 2020.
2. Ефремова А. Н., Полячкова М. А. Интеграция библиотек lxml и PANDAS для анализа данных в Python //Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. – 2021. – Т. 1. – С. 40–45.
3. Python 3.12 documentation. xml.etree.ElementTree – The ElementTree XML API [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.python.org/3/library/xml.etree.elementtree.html> (дата обращения 15.12.2023)
4. Колмогорцев С. В., Сараев П. В. Извлечение библиографии из текстов регулярными выражениями //Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2017. – №. 20. – С. 82–88.
5. Silge J., Robinson D. Text mining with R: A tidy approach. – " O'Reilly Media, Inc.", 2017.

РАЗМЕТКА И СОХРАНЕНИЕ ТЕКСТОВ ПО СТАНДАРТУ TEI ДЛЯ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОГО ПОРТАЛА «ПУШКИН ЦИФРОВОЙ»

Тесля Николай Николаевич,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, e-mail: teslya@iias.spb.su*

Витязев Арсений Павлович,

*программист, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской
академии наук, e-mail: Vityazev.A@iias.spb.su*

Аннотация: В работе представлен подход к разметке и сохранению материалов, находящихся на сайте Фундаментальной Электронной Библиотеки, с помощью Python и PostgreSQL. Для получения документов эмулируются действия пользователя с использованием библиотеки Selenium и формируется список ссылок на документы с сайта. По ссылкам получено отображение страниц в браузере с помощью той же библиотеки, для исключения ошибок, допущенных при загрузке документов на ФЭБ, отформатировано согласно TEI и сохранено в БД.

Ключевые слова: TEI, разметка, Selenium web-driver, форматирование текстов.

Введение

Работа выполнена в рамках проекта “Пушкин цифровой”, направленного на разработку инструментария для хранения и анализа литературных текстов на русском языке, как, например, выявление именованных сущностей в тексте, поиск связей между различными текстами и выявление отличий между различными редакциями одного текста. Представлена реализация программного модуля, позволяющего создавать локальную копию раздела Фундаментальной Электронной библиотеки (ФЭБ), посвященной А.С. Пушкину. Сохраненные материалы требуется разметить в соответствии с форматом TEI [1], с возможностью конвертации полученного результата в другие форматы.

Основная часть

Для реализации программного модуля, позволяющего создать локальную копию раздела Фундаментальной Электронной библиотеки (ФЭБ), посвященной А.С. Пушкину, необходимо выполнить следующие задачи. Во-первых, создать перечень материалов, которые находятся на сайте. Во-вторых, создать локальную копию всех материалов с веб-портала. Затем, выполнить конвертацию этих документов в формат TEI. И, в заключение, сохранить полученные данные в базе данных.

На основе целей и задач были сформированы следующие функциональные требования к компоненту:

1. Загрузка текстов с сайта ФЭБ.
2. Преобразование HTML-страниц произведений в TEI формат со следующими требованиями:
 - метаянформация, такая как название, автор, год выпуска, примечания к тексту, перевод иностранных слов и т. д. должна быть полностью сохранена;
 - разметка текста, в том числе пробелы (NBSP) и отступы должна быть полностью сохранена;

- обязательно использование страницы, как родительского класса в TEI-документе, с сохранением нумерации страниц;
 - строки текста должны быть пронумерованы.
3. Хранение данных в локальном хранилище с сохранением исходной иерархии хранения документов.
 4. Сохранение примечаний к тексту, по которым возможно получить информацию о других редакциях текста.
 5. Обеспечение возможности конвертации текста из формата TEI в TXT, XML автономно, без формирования запроса на веб-портал ФЭБ.

Концептуальная схема работы программного модуля в общем виде представлена на рисунке 1.

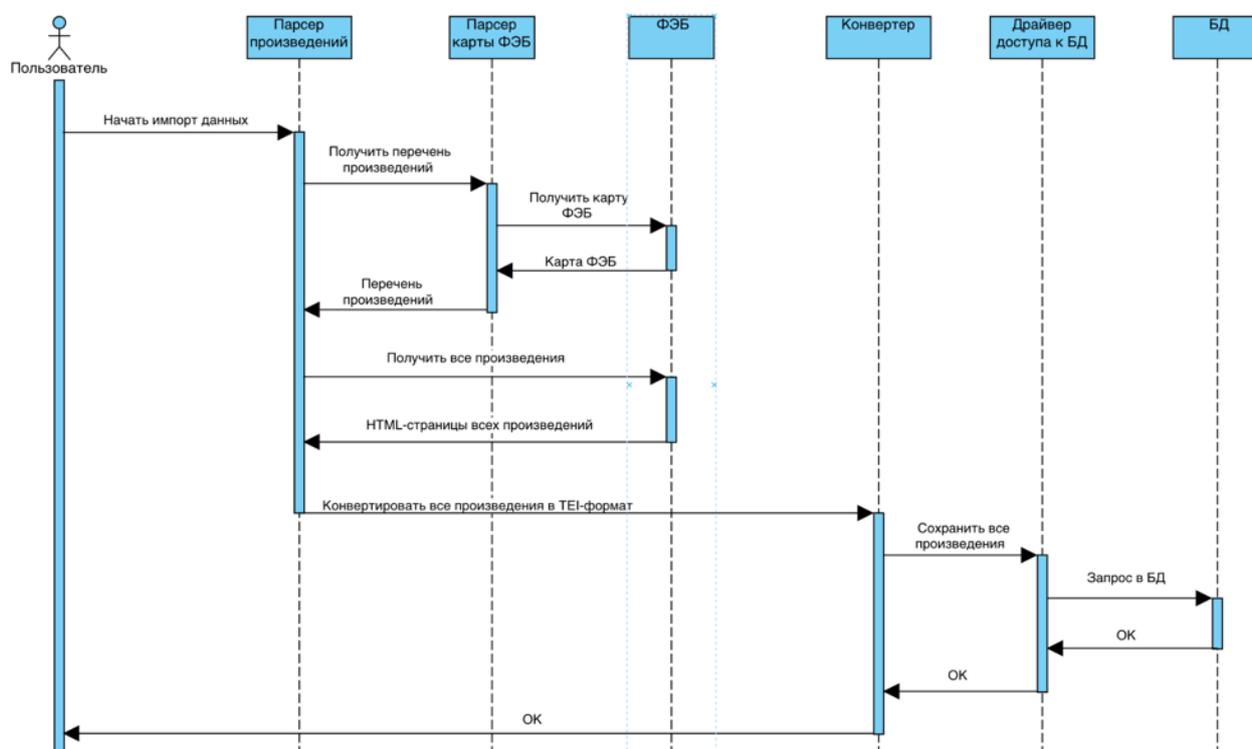


Рис.1. Концептуальная схема работы компонента

Для сохранения текстов был выбран TEI (Text Encoding Initiative) – формат кодирования текстов, специально разработанный для хранения художественных произведений, задающий правила для структуры хранения документов [2]. В данном формате текст произведения разбит и сохранен в особые теги, что позволяет обогатить текст дополнительной информацией. Также в этом формате можно сохранять метаинформацию о произведении, такую как: автор произведения, год выпуска и другую значимую информацию о произведении в заголовке. Таким образом, использование формата TEI позволяет сохранить максимум информации о тексте, а также хранить документы в единообразном виде, что упрощает работу с произведениями в дальнейшем.

TEI является гибким форматом хранения текстов, дающим лишь нестрогие указания к тому, как хранить документы, что с одной стороны не дает возможности создать унифицированное решение для переводов текста в формат TEI, но с другой стороны позволяет конфигурировать схему хранения текстов под каждую конкретную задачу. Для нашей задачи

была сконфигурирована схема, описанная в приложении ниже. Она содержит в себе заголовок, содержащий в себе метаинформацию и текст, разделенный на строки и сгруппированный в страницы.

```
<TEI xmlns="http://www.tei-c.org/ns/1.0" xml:lang="ru">
  <teiHeader> #заголовок
    <fileDesc> #описание файла
      <titleStmt>
        <title></title> #название
        <author></author> #автор
        <date></date> #дата
      </titleStmt>
      <publicationStmt> #информация о публикаторе
    </publicationStmt>
    <sourceDesc>
      <xref type='URL'></xref> #ссылка на источник
    </sourceDesc>
    <editionStmt></editionStmt> #данные об изменениях
  </fileDesc>
  <encodingDesc></encodingDesc> #информация о кодировке
</teiHeader>
<text>
  <body>
  </body>
</text>
</TEI>
```

Листинг 1. Схема хранения документов

Программный модуль написан с использованием языка программирования Python. Выбор языка обусловлен наличием большого количества библиотек, позволяющих наиболее эффективно решать поставленные задачи.

Несмотря на то, что TEI-документ основан на XML и логичным кажется использования NoSQL баз данных, таких как mongoDb, в качестве СУБД была выбрана PostgreSQL [5]. Причиной этому стала необходимость сохранения не только самого текста, но и дополнительных полей. В базе данных созданы таблицы под различные виды литературных произведений (письма, художественные произведения, летописи, библиография), содержащие специфическую информацию для каждой из категорий (рисунок 2)

Значения общих колонок для таблиц:

- file_name – имя файла
- title – название произведения
- incipit – инципит, полученный из текста
- url – ссылка на произведение в ФЭБ
- biblio – библиографическая ссылка
- collection – сборник, содержащий произведение
- volume_name – имя тома
- volume_num – номер тома
- page_start – начальная страница

- page_end – конечная страница
- src – текст, размеченный в соответствии с TEI
- src_txt – текст, сохраненный без разметки

Значения, специфичные для таблицы писем:

- creation_date – дата написания письма
- address – адрес получателя
- sender – отправитель письма
- recipient – получатель письма

df_letter	artwork_text
- file_name varchar not null	- file_name varchar not null
- title varchar not null	- title varchar not null
- incipit varchar	- incipit varchar
- url varchar not null	- url varchar not null
- biblio varchar not null	- biblio varchar not null
- sender varchar not null	- collection varchar not null
- recipient varchar not null	- volume_name varchar not null
- creation_date varchar	- volume_num varchar
- address varchar not null	- page_start varchar
- collection varchar not null	- page_end varchar
- volume_name varchar not null	- src text not null
- volume_num varchar	- src_txt text not null
- page_start varchar	
- page_end varchar	
- src text not null	
- src_txt text not null	

timeline_book	bibliography_text
- file_name varchar not null	- file_name varchar not null
- title varchar not null	- title varchar not null
- incipit varchar	- incipit varchar
- url varchar not null	- url varchar not null
- biblio varchar not null	- biblio varchar not null
- collection varchar not null	- collection varchar not null
- volume_name varchar not null	- volume_name varchar not null
- volume_num varchar	- volume_num varchar
- page_start varchar	- page_start varchar
- page_end varchar	- page_end varchar
- src text not null	- src text not null
- src_txt text not null	- src_txt text not null

Рис. 2. Таблицы, сохраненные в БД

На веб-ресурсе ФЭБ ссылки на документы хранятся в виде динамического дерева, узлами которого являются кнопки, по нажатию на которые появляются новые элементы и категории. Из-за использования данной технологии невозможно получить список всех произведений, находящихся на сайте, исключительно с помощью запросов, так как вся информация не доступна на сайте с начала, а добавляется на страницу по нажатию кнопки, при этом обновляя весь DOM страницы. Поэтому для получения списка документов необходимо эмулировать действия пользователя по нажатию кнопок и получать код страницы на каждой итерации. Для решения данной задачи используется библиотека Selenium [4] – это веб-драйвер библиотека, позволяющая эмулировать действия пользователя при работе с

браузером. С использованием библиотеки Selenium и формируется список ссылок на документы с сайта. Подробнее этот процесс описан на следующем рисунке:

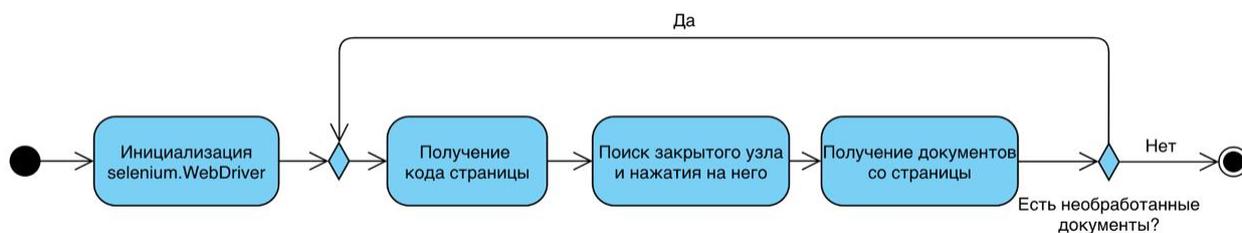


Рис. 3. Получение перечня документов

Далее по ссылкам получается отображение страниц в браузере с помощью той же библиотеки, для исключения ошибок, допущенных при загрузке документов на ФЭБ. Повторное использование веб-драйвера, а не запросов для получения кода страницы с позволяет устранить ошибки форматирования, такие как незакрытые теги с помощью встроенных методов браузера. Преобразование документа производится с помощью BeautifulSoup [3]– библиотеки, позволяющей работать с HTML-подобными документами, как с деревьями, вследствие чего разметка страницы осуществляется простыми и эффективными методами. Отформатированные согласно TEI документы расширяются метаданной и сохраняются в БД.

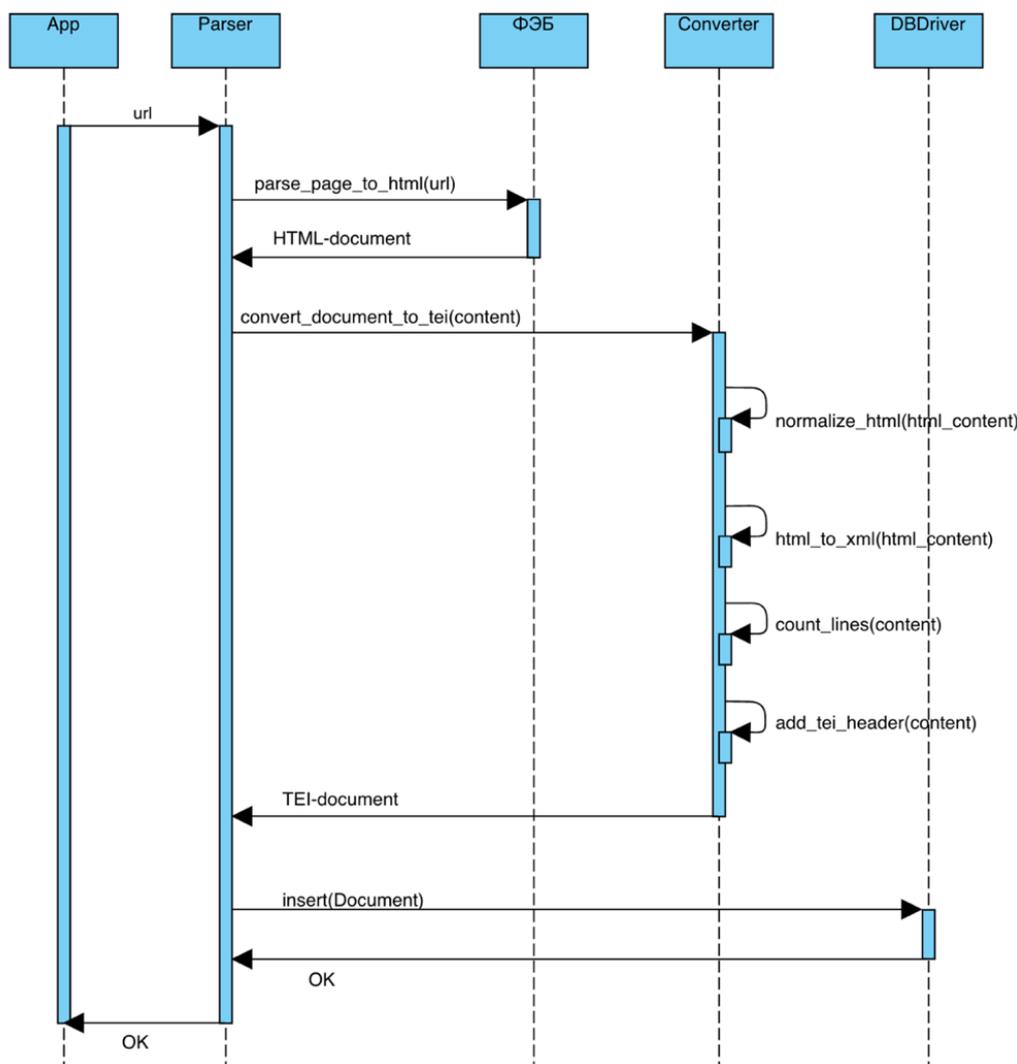


Рис. 4. Создание и разметка TEI-документа

Заключение

По результатам работы над проектом реализован программный модуль, позволяющий создавать локальную копию всех произведений с раздела веб-ресурса ФЭБ, посвященному творчеству А.С. Пушкина. Локальные копии материалов отформатированы согласно формату TEI, и с его помощью создан корпус текстов, состоящий из 11240 текстов. Предложенный подход также может быть использован для сохранения материалов с других разделов ФЭБ.

Работа выполнена в рамках бюджетной темы FFZF-2023-0001.

Список литературы:

1. С. М. Sperberg-McQueen & Lou Burnard The design of the TEI encoding scheme // Part I: General Topics. – January 1995. – С. 17–39.
2. Text Encoding Initiative : официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/index.html> (дата обращения 17.11.2023)
3. Patel J. M. Web scraping in python using beautiful soup library //Getting Structured Data from the Internet: Running Web Crawlers/Scrapers on a Big Data Production Scale. – 2020. – С. 31–84.
4. Sujay Raghavendra Python Testing with Selenium // Introduction to Selenium. – 2020. – С. 1–14
5. Neil Matthew, Richard Stones Beginning Databases with PostgreSQL // Introduction to PostgreSQL. – 2005. – С. 1–16

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ В ХОДЕ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ОПРОСОВ

Толкачева Елена Вячеславовна,

кандидат социологических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: e-v-tolkacheva@ya.ru

Аннотация: *Статья посвящена вопросам применения систем распознавания речи в процессах сбора и первичной обработки социологических данных. Опираясь на метод системного анализа, были определены ограничения в использовании интеллектуальных информационных систем в социологических опросах. В статье отмечаются значимые для социологов характеристики, делающие привлекательными применение систем распознавания и синтеза речи, в то же время выделяются факторы, влияющие на точность их алгоритмов при транскрибировании речи респондента, а также демонстрации ее понимания. Таким образом, исследование показало, что, методика применения систем распознавания и синтеза речи для сбора и обработки социологических данных находится в стадии формирования. Ее применение предполагает выход социолога за пределы классических процедур опроса, поскольку дополняет этап предварительной подготовки к социологическому опросу операциями, связанными с машинным обучением.*

Ключевые слова: *машинное обучение, распознавание речи, синтез речи, социологические опросы.*

Введение

Цифровизация процесса сбора данных в ходе социологических опросов с помощью интеллектуальных информационных систем позволяет одновременно осуществлять и их первичную обработку. Основным преимуществом применения интеллектуальных систем для сбора и обработки социологических данных является низкая стоимость данных видов работ в сочетании с высокой производительностью, особенно когда речь идет о небольших опросниках и транскрибировании аудиозаписей [1]. Научных публикаций с методологическим и методическим разбором социологических опросов, проводимых с помощью систем распознавания и синтеза речи в настоящее время недостаточно, при этом есть ряд проблем применения интеллектуальных технологий в социологии для сбора и первичной обработки данных.

Методология исследования

В ходе исследования был использован метод системного анализа. Объектом исследования послужили системы распознавания и синтеза речи, используемые для сбора данных в ходе социологических опросов.

Применение систем распознавания речи в процессах сбора и первичной обработки данных

Виды интеллектуальных информационных систем, которые на практике применяются в социологических исследованиях для проведения социологических опросов и первичной обработки данных, ограничены. К ним можно отнести, в том числе системы распознавания и синтеза речи.

Системы распознавания речи обладают рядом значимых для исследователя характеристик. Во-первых, это высокая скорость распознавания. Во-вторых, это возможность распознавать аудио во время соединения с респондентом на основе применения потокового режима. В-третьих, это работа не только с потоковыми данными, но и с аудиозаписями массовых и экспертных опросов. Для распознавания уже записанного файла, содержащего ответы респондентов, используются синхронный или асинхронные режимы.

Существующие системы распознавания речи работают с получаемыми в ходе опроса данными синхронно, если ответ требуется в режиме реального времени. В случае проведения телефонных опросов применяется потоковый режим. Асинхронная работа систем распознавания речи применяется тогда, когда речь идет об отложенной обработке файлов.

В ходе телефонного опроса возможно применение режимов потокового взаимодействия с сервисом распознавания речи, либо ведение аудиозаписи с последующим распознаванием и транскрибированием ответов респондентов.

Системы распознавания речи, могут решать задачи связанные с контролем качества работы интервьюеров, сбором социологических данных или их предварительной обработкой. В настоящий момент подобные системы предлагаются компаниями Яндекс, Сбер, Тинькофф, МТС, Robovoice, Speech Robot.

В случае выполнения задач по контролю качества работы интервьюеров системы распознавания речи могут использоваться для речевой аналитики. В данном случае аудиозаписи социологических опросов анализируются по нескольким параметрам. Во-первых, дается оценка техники проведенного опроса, насколько точно интервьюер придерживался выданной инструкции. Во-вторых, проводится анализ ведения разговора. Может подсчитываться, сколько раз интервьюер перебил респондента, предложил вариант ответа за респондента, а также длительность опроса. В-третьих, анализируется удовлетворенность респондента взаимодействием с интервьюером.

Обработка аудиозаписей телефонных опросов в потоковом режиме позволяет оперативно получать сводную информацию о количестве отказов респондентов от прохождения опросов, о прерывании опроса, об успешности завершения опросов. В свою

очередь обработка аудиозаписей массовых и экспертных опросов позволяет осуществлять автоматическую транскрибацию. При этом к качеству транскрибации аудиозаписи опросов предъявляется ряд требований. Важно, чтобы текст не только распознавался, но был связным и правильно оформленным, то есть поделенным на предложения, с проставленными знаками препинания.

При этом на точность распознавания текста влияет вид опроса. В случае массового опроса формулировки вопросов ориентированы на различные группы респондентов, в связи с чем в словарях системы распознавания речи может быть достаточное количество примеров для успешного распознавания. Гораздо сложнее обстоит ситуация с экспертным опросом, который предполагает применение специальной терминологии, что влияет на точность распознавания речи эксперта. В обоих случаях качество микрофона и звука, темп и четкость произношения могут негативно сказываться на конечном результате распознавания текста.

Применение систем синтеза речи в социологических опросах

В случае проведения телефонного опроса с помощью голосовых роботов используется сочетание элементов систем распознавания и синтеза речи. При этом сам процесс проведения социологического опроса предполагает выполнение следующих основных процедур в потоковом режиме: передача аудио с голосом респондента на сервер; распознавание речи в режиме реального времени; понимание запроса респондента; подбор подходящей реплики; генерирование ответа; синтез сообщения для респондента.

Синтез речи в процессе проведения опросов может опираться на ограниченный словарь, предлагаемой системой. В этом случае слова и фразы, которые будут озвучиваться в ходе социологических опросов, вписываются в словарь заранее. Также заранее определяется алгоритм перехода от одной фразы к другой. Кроме того, фразы, которые будут синтезироваться в ходе опроса, на подготовительном этапе записываются в аудиофайлы человеком, как это предлагается Robovoice, или могут синтезироваться роботом. В последнем случае воспроизводимая речь может характеризоваться респондентами «нечеловечностью», вызывать неудовлетворенность из-за недостаточно точного подбора фонем.

Также синтез речи в ходе социологического опроса может осуществляться потоково. В этом случае требуется настройка ряда параметров системы: характера произношения, скорости речи и нормализации громкости.

Ограничения и недостатки систем распознавания и синтеза речи

Применение систем распознавания и синтеза речи целесообразно при проведении мониторингов с помощью опросов или для массовых опросов. При этом их использование в случаях с экспертными опросами предполагает подключение специалиста для коррекции результатов транскрибации аудиозаписей.

Длительность телефонных опросов с применением систем синтеза речи достаточно ограничена пределами 20 минут. При этом недостатком потокового режима распознавания и синтеза речи является отключение системы при наличии длительной паузы, сделанной респондентом, которая распознается как окончание диалога. Повторно вернуться к диалогу уже не получится.

Системы распознавания и синтеза речи разных разработчиков имеют разные организационные и технические ограничения. К организационным ограничениям относятся: количество запросов на распознавание в единицу времени и количество одновременно запущенных потоков (в случае потокового распознавания). К техническим ограничениям при потоковом распознавании речи можно отнести длительность и размер переданных аудиоданных, а также количество аудиоканалов. В случае синхронного распознавания технические ограничения накладываются на размер аудиофайла, длительность аудио и максимальное количество аудиоканалов. В случае с асинхронным распознаванием значение также имеет срок хранения результатов распознавания на сервере.

Также существуют ограничения по количеству вопросов в анкете. Не рекомендуется использовать более 15–20 вопросов. Сам сценарий ведения диалога не должен быть сложным и разветвленным. При этом на этапе составления сценария диалога для проведения опроса сложно предусмотреть развитие его вариантов. Это приводит к необходимости тестирования и доработки сценария. Вследствие этого происходит увеличение времени подготовительного этапа социологического исследования. Кроме того, не всегда богатое дерево диалога обеспечивает эффективность коммуникации с респондентом. Кроме того, могут возникать проблемы восприятия робота респондентами. Поскольку правила коммуникаций человека и систем распознавания речи только формируются.

Еще одной проблемой применения систем распознавание речи является требование, которое более отчетливо стало выражаться с применением интеллектуальных информационных систем, это требование понимания собеседника, выступающие ключевым. Необходимо отметить ряд факторов, влияющих на понимание речи респондента системами: ровность громкости голоса, которая влияет на качество звук; четкость произношения и темп речи; сложность формулировок, терминов, особенно при работе с экспертами; наличие фоновых голосов.

Кроме того, понимание в разговоре должно как-то выражаться. Одним из способов выражения понимания в разговоре является прямое высказывание, когда система распознавания речи должна подтверждать, что она поняла суть переданного ей сообщения. Но такой способ выражения может быть очень неудобен в случае влияния негативных факторов среды, затрудняющих распознавание речи.

Заключение

В целом можно отметить, что в настоящее время существует достаточное количество систем распознавания и синтеза речи от разных разработчиков. Каждая из систем предлагает свои методики построения диалога, а также обладает разными техническими ограничениями. В то же время их применение при соблюдении ряда процедур и с учетом имеющихся на текущий момент недостатков позволяет социологам решать несколько задач, связанных со сбором и обработкой социологических данных, а также контролем качества работы интервьюеров. В то же время следует учитывать, что применение данных систем предполагает выход социолога за пределы классических процедур опроса, поскольку дополняет этап предварительной подготовки операциями, связанными с машинным обучением. Но и предоставляет ряд преимуществ по скорости обработки речи, а также способности игнорировать фоновые звуки в записях с шумным фоном и распознавать речь с достаточно высокой точностью.

Список литературы:

1. Звоновский В.Б., Григорьева М.В. Практика проведения роботизированных репрезентативных телефонных опросов // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2020. – №6. – С. 73–96.
2. Ипатова А.А., Рогозин Д.М. Условия коммуникативного успеха в стандартизированном телефонном интервью // Социологический журнал. – 2014. – №1. – С. 21–53.
3. Корбут А.М. «Простите, я никак не могу понять»: способы реагирования на непонимание во взаимодействии человека и робота // *Laboratorium: Журнал социальных исследований*. – 2018. – Т.10. – №3. – С. 57–78.
4. Кузнецов Д.А., Кузнецов А.В., Тезин А.В., Басов О.О. Сравнительный анализ синтезаторов речи для подсистемы оповещения интеллектуального зала совещаний // Научный результат. Информационные технологии. – 2018. – №3.
5. Пономарев А.Н., Казанцева Л.В. Машинное зрение: актуальность и применение // Научно-технический вестник Поволжья. – 2021. – № 4. – С. 100–102.

6. Рогозин Д. М., Вырская М. С. Коммуникативные сбои в роботизированном телефонном опросе и способы их преодоления // Социологический журнал. – 2019. – № 2.
-

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭМОЦИЙ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВИДЕО

Кашевник Алексей Михайлович,

*кандидат технических наук, доцент Факультета информационных технологий и программирования, Университет ИТМО, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
e-mail: alexey@iias.spb.su*

Шушкова Варвара Владимировна,

аспирант, Университет ИТМО, e-mail: shushkova.vv@gmail.com

Аннотация: В данной работе проведен обзор современных подходов к анализу эмоций человека. Подробно рассмотрены этапы предобработки данных, которые позволяют улучшить точность предложенной системы для распознавания эмоций и уменьшить объемы необходимой вычислительной нагрузки. К основным этапам предварительной обработки данных относят: выделение ключевых черт лица, таких как лоб, глаза, губы и рот, решение проблемы изменения освещения и контрастности часто включает нормализацию освещенности. Также проведен обзор различных наборов данных, используемых для решения поставленной задачи. В некоторых исследованиях представлены собственные наборы данных, направленные на решение узко поставленных авторами задач. В других исследованиях акцент сделан на улучшении качества существующих моделей, поэтому переиспользуются популярные наборы данных. Приведен обзор наборов данных, которые чаще используются для сравнения результатов моделей на нескольких наборах данных. В работе также изучены различные модели для распознавания эмоций на лице. К ним относятся как классические методы машинного обучения, так и методы глубокого обучения. В качестве классических методов часто выступает метод опорных векторов и улучшенный случайный лес. Методы глубокого обучения, такие как сверточные нейронные сети, также широко используются, включая классическую и билинейную архитектуры. Также рассмотрен подход файн-тюнинга предобученных моделей, таких как AlexNet и VGG.

Ключевые слова: распознавание эмоций, наборы данных для распознавания эмоций, методы распознавания эмоций

Введение

В современном мире изучение эмоций человека становится все более актуальной темой. Детекция эмоций человека позволяет определить его психологическое состояние и сделать прогноз для его поведения.

Фактически, анализ эмоций человека применим во многих областях, однако на сегодняшний день нет единой системы, которая могла бы универсально определять состояния человека [1]. В связи с этим предлагаются различные подходы для понимания человеческих

эмоций, коммуникаций и психологического состояния. В данной работе будут рассмотрены существующие подходы к анализу эмоций человека.

Подготовка данных

В рамках поставленной задачи решается задача классификации, когда по видеоряду необходимо определить эмоцию или набор эмоций человека.

В качестве наборов данных, как правило, используются изображения видеоряда. Эмоции на видео могут быть спонтанными или «симулированными», в этих случаях людей специально просят изобразить заданную эмоцию. Также в некоторых исследованиях применяют камеры с датчиками, например, Kinetic v2 [2]. С помощью подобных устройств можно отследить работу мускулов, степень их напряжения, что дает дополнительное поле для анализа.

В силу специфики исходных данных и решаемой задачи, необходима первичная предобработка данных. Это необходимо для сокращения объема используемых вычислительных ресурсов и выделения наиболее важных для классификации характеристик. При распознавании эмоций человека на изображении критическую роль играет обнаружение черт лица – лоб, глаза, губы и рот [5]. Классическими алгоритмами извлечения признаков из изображений являются Активная модель формы (ASM), локальный бинарный паттерн (LBP) и Гистограмма ориентированных градиентов (HOG). В задаче распознавания эмоций на лице используется множество вариантов этих алгоритмов для достижения желаемых результатов [3].

Существует несколько общих проблем обработки входных данных, к решению которых авторы работ подходят по-разному. Так, проблему изменения света и контрастности обычно решают с помощью нормализации освещенности для повышения скорости распознавания. В [4] авторы используют мультимодальные изображения лица: цветовую гамму лица, глубину и локальный бинарный паттерн (LBP), что позволяет решить проблемы изменения освещения.

Наборы данных

Во многих статьях авторы представляют собственные небольшие наборы данных, которые удовлетворяют требованию решаемой задачи. В [6] авторы исследовали эмоциональную «заразительность» – реакцию людей на проявление эмоций других людей. Для этого был подготовлен датасет, где 41 женщина смотрела небольшие видео с эмоциями других людей. Другое исследование было проведено в [7], целью которого было исследование зависимости влияния мимики лекторов на видео лекции на уровень усвояемости материала студентами, был собран датасет с записями лекций для дальнейшего исследования. Также существует датасеты, которые используются во многих исследованиях, нацеленных на применение новых архитектур моделей и улучшения предыдущих значений метрик, где авторы сравнивают результаты моделей на нескольких наборах данных [8, 9]. Наиболее популярные наборы данных, представленные в последние годы приведены в Таблице 1. Некоторые датасеты используются не только для классификации эмоций на лице, но также для детекции жестов человека.

Таблица 1. Наборы данных для решения задачи распознавания эмоций

Название	Разрешение	Кол-во эмоций	Объем датасета	Контекст	Субъекты датасета	Тип эмоций
FER2013 [10]	48x48	7	32298 изобр-й	Лицо	–	Спонтанные
iMiGUE [11]	1280×720	32	359 видео, 0.5–25.8мин	Лицо, жесты	72 (36Ж/32М)	Сим-е
emoFBVP [12]	640 × 480	23	1380 видео, 5 сек	Лицо, жесты	10	Сим-е
FABO [13]	1024×768	10	23 видео, 6 мин	Лицо, жесты	23(12Ж/11М)	Сим-е
SMG [14]	1920 × 1080	–	414 видео, 1 мин	Лицо, жесты	40(13Ж/27М)	Спонтанные
EMILYA [15]	1280×720	8	23 видео, 5.5 сек	Жесты	11(6Ж/5М)	Сим-е

Спонтанные эмоции – эмоции, которые выражены естественным образом. Симулированные – актеров заранее попросили изобразить нужную эмоцию. Контекст – дополнительная информация, которая может быть извлечена из видео.

Используемые модели

Вариативность используемых моделей огромна. Во многих работах используются классические методы машинного обучения. Так, авторы [16] выделяют глаза и рот, извлекают их особенности с помощью фильтра Габора и потом применяют метод опорных векторов для классификации эмоций человека. В [4] авторы используют улучшенный случайный лес с выбором признаков для классификации 6 основных эмоций человека. При сравнении результатом с методом, основанным на сверточных нейронных сетях, авторы получают сопоставимые по значения метрики.

Методы глубинного обучения также широко применимы для решения задачи распознавания эмоций, особенно распространены сверточные нейронные сети. Сеть сама извлекает признаки и классифицирует изображения лиц. В [9] авторы предлагают использовать 2 типа архитектур сверточных нейронных сетей для решения задачи распознавания эмоций: классическую и билинейную. Они предложили фреймворк для обработки входных данных, выделения признаков и аугментации лиц, который дает количественно сопоставимые результаты с предыдущими работами. В работе [17], представлена новая система распознавания выражений лица. Из полученного входного изображения выделяется область интереса в виде лица. Для извлечения более характерных и дискриминантных признаков предложена архитектура сверточной нейронной сети на основе глубокого обучения, которая выполняет задачи обучения признаков для классификации типов выражений. Прежде всего, они определяют лицо по его изображению. Далее, для повышения эффективности следующим шагом используется аугментация изображений. Сравнение с

конкурирующими методами показало превосходство предложенной системы. Авторы [18] решают проблему отсутствия способности к обобщению у систем распознавания эмоций: когда система, обученная на одном корпусе, дает резкое ухудшение результатов на другом корпусе. В работе предложена модель, обученная на 8 корпусах, отличных по входным данным. Предложенная ими CNN-LSTM модель достигла высоких результатов (точность 66,4% на наборе данных AffectNet), что превосходит полученные ранее результаты.

Имеет место и подход файн-тюнинга претренированных моделей известных архитектур таких как AlexNet, VGG. Так как для их обучения с нуля требуются внушительные объемы датасетов, авторы работ [19, 20] берут предобученные модели и дообучают их на своих датасетах под конкретные задачи.

Заключение

Задача распознавания эмоций на лице активно исследуется в последние годы, так как имеет большие перспективы для применения в различных областях. Достигнуто много интересных результатов, однако исследования все еще сталкиваются с трудностями, которые необходимо решить. В частности, это касается наборов данных, где наблюдаются проблемы с изменениями освещенности, контрастности, окружающих условий.

Список литературы:

1. Mohanta, Soumya & Veer, Karan. Trends and challenges of image analysis in facial emotion recognition: a review // *Network Modeling Analysis in Health Informatics and Bioinformatics*. 2022. 11. 10.1007/s13721-022-00376-0.
2. Li, Yanghao & Lan, Cuiling & Xing, Junliang & Zeng, Wenjun & Yuan, Chunfeng & Liu, Jiaying. (2016). Online Human Action Detection Using Joint Classification-Regression Recurrent Neural Networks. 9911. 203–220. 10.1007/978-3-319-46478-7_13.
3. Felipe Zago Canal, Tobias Rossi Müller, Jhennifer Cristine Matias, Gustavo Gino Scotton, Antonio Reis de Sa Junior, Eliane Pozzebon, Antonio Carlos Sobieranski, A survey on facial emotion recognition techniques: A state-of-the-art literature review, *Information Sciences*, Volume 582, 2022 Pages 593–617
4. Yang, B., Cao, JM., Jiang, DP. et al. Facial expression recognition based on dual-feature fusion and improved random forest classifier. *Multimed Tools Appl* 77, 20477–20499 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11042-017-5489-9>
5. A. De and A. Saha, A comparative study on different approaches of real time human emotion recognition based on facial expression detection, 2015 International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications, Ghaziabad, India, 2015, pp. 483–487, DOI: 10.1109/ICACEA.2015.7164792.
6. Hess, Ursula & Blairy, Sylvie. (2001). Facial mimicry and emotional contagion to dynamic emotional facial expressions and their influence on decoding accuracy. *International journal of psychophysiology: official journal of the International Organization of Psychophysiology*. 40. 129–41. 10.1016/S0167-8760(00)00161-6.
7. Schneider, Sascha & Krieglstein, Felix & Beege, Maik & Rey, Günter Daniel. (2021). The impact of video lecturers' nonverbal communication on learning – An experiment on gestures and facial expressions of pedagogical agents. *Computers & Education*. 176. 104350. 10.1016/j.compedu.2021.104350.

8. Li, Siyang & Xu, Yifan & Wu, Huanyu & Wu, Dongrui & Yin, Yingjie & Cao, Jiajiong & Ding, Jingting. (2023). Facial Expression Recognition In-the-Wild with Deep Pre-trained Models. 10.1007/978-3-031-25075-0_14.
9. Hossain, Sanoar & Umer, Saiyed & Rout, Ranjeet & Tanveer, M. (2023). Fine-grained image analysis for facial expression recognition using deep convolutional neural networks with bilinear pooling. *Applied Soft Computing*. 134. 109997. 10.1016/j.asoc.2023.109997.
10. Goodfellow, Ian, Dumitru Erhan, Pierre-Luc Carrier, Aaron Courville, Mehdi Mirza, Ben Hamner, Will Cukierski, et al. 2013. "Challenges in Representation Learning: A Report on Three Machine Learning Contests." Unicer. <http://arxiv.org/abs/1307.0414>.
11. Liu, Xin, et al. "imigue: An identity-free video dataset for micro-gesture understanding and emotion analysis." *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition*. 2021.
12. Ranganathan, Hiranmayi, Shayok Chakraborty, and Sethuraman Panchanathan. "Multimodal emotion recognition using deep learning architectures." 2016 IEEE winter conference on applications of computer vision (WACV). IEEE, 2016.
13. Gunes H, Piccardi M. A bimodal face and body gesture database for automatic analysis of human nonverbal affective behavior. In 18th International conference on pattern recognition (ICPR'06) 2006. (Vol. 1, pp. 1148–1153). IEEE.
14. Chen, Haoyu, et al. "SMG: A micro-gesture dataset towards spontaneous body gestures for emotional stress state analysis." *International Journal of Computer Vision* 131.6 (2023): 1346–1366.
15. Fourati, Nesrine, and Catherine Pelachaud. "Emilya: Emotional body expression in daily actions database." *LREC*. 2014.
16. P.C., Vasanth & K.R., Nataraj. (2015). Facial Expression Recognition Using SVM Classifier. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics (IJEI)*. 3. 10.11591/ijeie.v3i1.126.
17. Umer, S., Rout, R.K., Pero, C. et al. Facial expression recognition with trade-offs between data augmentation and deep learning features. *J Ambient Intell Human Comput* 13, 721–735 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02845-8>
18. Ryumina, Elena, Denis Dresvyanskiy, and Alexey Karpov. "In search of a robust facial expressions recognition model: A large-scale visual cross-corpus study." *Neurocomputing* 514 (2022): 435–450.
19. Li, S. et al. (2023). Facial Expression Recognition In-the-Wild with Deep Pre-trained Models. In: Karlinsky, L., Michaeli, T., Nishino, K. (eds) *Computer Vision – ECCV 2022 Workshops*. ECCV 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13806. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25075-0_14
20. Sahoo, J.P.; Prakash, A.J.; Pławiak, P.; Samantray, S. Real-Time Hand Gesture Recognition Using Fine-Tuned Convolutional Neural Network. *Sensors* 2022, 22, 706. <https://doi.org/10.3390/s22030706>

РАЗДЕЛ 3.

ФИНАНСОВЫЕ СИСТЕМЫ: АРХИТЕКТУРА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНЖИНИРИНГ

СОВРЕМЕННЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Воронова Наталья Степановна,

профессор, доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: n.voronova@spbu.ru

***Аннотация.** В работе исследуются проблемы, обусловленные объективно или субъективно существующими препятствиями на пути реализации информационных технологий в сфере деятельности финансовых институтов и других посредников на финансовом рынке. Систематизируются формирующиеся концептуальные основы управления рисками применения цифровых финансовых технологий на основе сравнения подходов к определению их понятия и состава. Прослеживается процесс становления российского финтеха к началу 20-х гг. XXI века, на основе чего выявляются проблемы его текущего состояния в условиях глобального кризиса мировой финансовой инфраструктуры и международного финансового регулирования. Обобщаются перспективы развития российского рынка цифровых финансовых технологий с учетом возможных альтернатив и ожиданий профессиональных участников.*

***Ключевые слова:** финансовые технологии, финтех, финтех-рынок, цифровая инфраструктура, платежные решения, цифровая валюта.*

Финансовый сектор вполне обоснованно относится экспертами к лидерам цифровой трансформации. Технологии больших данных, распределенного реестра и искусственного интеллекта исключительно востребованы в приложении к финансовой информации, которая характеризуется мощными массивами данных, постоянной изменчивостью под непредсказуемым давлением множества факторов, влиянием на принятие финансовых и инвестиционных решений в режиме реального времени. Поэтому так высок интерес к новым финансовым инструментам и методам управления рисками на основе современных информационно-коммуникационных технологий со стороны финансовых институтов, финансовых и нефинансовых корпораций, регуляторов финансовых отношений и других участников рынка финансовых услуг, включая розничных инвесторов. Практика использования цифровых финансовых технологий стремительно расширяется, процесс ее осмысления разворачивается в направлении обобщения, систематизации и оценки эффективности финтеха в деятельности традиционных финансовых и новых нефинансовых посредников с разных, зачастую противоположных, позиций. Множественность трактовок неудивительна с учетом относительно недолгого времени, прошедшего с начала интенсивного распространения данных технологий, однако при разных подходах все они охватываются емким понятием «финтех» [1]. В условиях острого геополитического кризиса, обусловившего повышение требований к национальному технологическому суверенитету, исследование технологических финансовых инноваций в контексте формирования концептуальных основ управления цифровыми финансовыми технологиями становится исключительно актуальным.

Особенности современных финансовых технологий рассматриваются в разных аспектах, с разной степенью детализации их основных характеристик. Они понимаются как *финансовая инновация*, основанная на информационных технологиях, или как *процесс применения различных технологических средств* для обновления продуктов и услуг, предоставляемых традиционными финансовыми отраслями для повышения эффективности и снижения эксплуатационных расходов [2], как *совокупность передовых интернет-технологий*, используемых в финансовой сфере [3]. Особого внимания заслуживает, на наш взгляд, определение финтеха как «*серии основанных на технологиях финансовых инноваций, которые могут приводить к созданию новых бизнес-моделей, приложений, процессов или продуктов, оказывающих существенное влияние на финансовые рынки и организации, а также на предоставление финансовых услуг*» [1, 9–10]. Десять лет назад финансовыми технологиями в их современном виде настолько интенсивно пользовались потребителями финансовых продуктов и услуг, включая инвесторов, что финансовые регуляторы уже не могли обходить их своим вниманием.

Ретроспективный взгляд позволяет отметить, что в мировой практике концепция финтеха впервые появилась в 1950-х гг., отражая «объединение банковского опыта с современными технологиями управления и компьютерами» [4]. Интенсивное развитие и широкое распространение цифровых финансовых технологий (финтеха) началось значительно позднее, с предложения крупными технологическими компаниями финансовых продуктов и услуг в цифровом формате в тех сегментах финансового рынка, где ранее традиционно преобладали классические финансовые посредники.

Что касается России, то к началу 20-х гг. развитие российского финтех-рынка происходило, как считают эксперты, недостаточно быстрыми темпами. Хотя регулятор отмечал в 2021 г., что Россия является одним из мировых лидеров в области цифровизации финансового сектора и занимает передовые позиции в различных международных рейтингах [5]. К этому времени технологическая инфраструктура многих российских отраслей, в том числе банковской системы, существенно зависела от западных технологий. В условиях обострения геополитических противоречий и введения антироссийских санкций в виде ограничения доступности передовых информационных решений для российских финансовых институтов возникли серьезные затруднения в их деятельности. Однако переход на национальные технологические платформы, использование отечественных систем управления базами данных и программного обеспечения осуществляется приемлемыми темпами, хотя для полноценного замещения требуется время.

При попытке систематизировать связанные с санкционными ограничениями проблемы, эксперты разделяют их на касающиеся пользователей, разработчиков или профессиональных участников рынка современных финансовых технологий. Конечные пользователи потеряли доступ к привычным платежным услугам западных банков, иностранным платежным сервисам, некоторым мобильным приложениям находящимся под санкциями российских банков. Специалисты, обеспечивающие работу информационно-технологической инфраструктуры, отмечают, что программные продукты, операционные системы, системы управления базами данных, сами базы данных и различные комплектующие имеют иностранное происхождение, что в условиях санкций делает инфраструктуру критически уязвимой с точки зрения безопасности коммуникаций. Это при том, что даже в государственном секторе в 2020 г. рынок офисного программного обеспечения на 80% был поставлен иностранной компанией [6]. Для институциональных участников финансового рынка проблемы могут быть связаны с распадом цифровой инфраструктуры по причине

разрыва связей с поставщиками телекоммуникационного оборудования, с затратами на обновление квалификации специалистов в области информационных технологий.

Обобщая тенденции, отражающие, по мнению экспертов, перспективы преодоления ограничений в развитии современных финансовых технологий в России, следует отметить появление собственных платежных сервисов и систем быстрых платежей ряда российских банков и компаний; расширение продуктовой линейки российских корпоративных информационных систем; создание цифровой инфраструктуры трансграничных платежей и расчетов в рамках ЕАЭС, БРИКС и ШОС; поддержка платформ для обращения цифровых финансовых активов; создание цифрового рубля; внедрение цифрового профиля клиента; реализация на практике концепции открытых данных; цифровое регулирование финансового рынка по технологиям RegTech, SupTech и LegalTech; деглобализация финансовой модели развития; реализация концепции устойчивых финансов.

Таким образом, позитивные ожидания участников российского финансового рынка относительно направлений и масштабов его развития связаны прежде всего с перспективой достижения технологического суверенитета, гарантирующего инфраструктурную защиту для эффективной реализации финансовых и инвестиционных решений на основе современных финансовых технологий.

Список литературы:

1. Доклад по финансовым технологиям 2017. – Совет по обеспечению финансовой стабильности («World FinTech Report 2017» of Financial Stability Board). [Электронный ресурс]. URL: https://www.capgemini.com/wpcontent/uploads/2017/09/world_fintech_report_2017.pdf
2. Хорошилов Е.Е. Новые технологии в финансовом секторе: опыт Канады / ФГБУН Институт США и Канады РАН / Монография. - М.: Издательство «Весь Мир», 2019. – 224 с.
3. Философская аналитика цифровой эпохи: сб. науч. статей / отв. ред. Л.В. Шиповалова, С.И. Дудник. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2020. – 368 с.
4. Викторов Е.И. Терминологический аппарат финансовых технологий в свете проблем импортозамещения // Фундаментальные исследования. – 2024. – № 7 – С. 57–62
5. Проект основных направлений цифровизации финансового рынка на период 2022–2024 годов. – Москва: Центральный банк Российской Федерации, 2021. – 38 с.
6. Цифровая трансформация: ожидания и реальность: доклад к XXIII Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. – 221 с.

НАЛОГОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ В РОССИИ: ПРЕГРАДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Покровская Наталья Владимировна,

*доцент кафедры теории кредита и финансового менеджмента, Санкт-Петербургский
государственный университет, e-mail: n.pokrovskaja@spbu.ru*

Аннотация: В современных условиях быстрого развития финансовых технологий теоретическое осмысление экономической сущности криптоактивов и виртуальных валют, направлений их использования, регулирования операций с криптоактивами в значительной степени отстает от технологических новаций. Исследование посвящено характеристике перспектив налогового регулирования цифровых финансовых активов в России, определению ключевых проблем регулирования и направлений их преодоления

Ключевые слова: цифровые финансовые активы, налоговое регулирование, налог на прибыль организаций.

Следствием внедрения новых информационных технологий, таких как распределенные реестры и блокчейн как ее разновидность, большие данные, искусственный интеллект и др. являются фундаментальные изменения финансовых технологий. Возникает возможность создания универсальной автоматизированной платформы для учета, хранения и передачи информации о финансовых транзакциях, не локализованной пространственно или государственными институтами. Важное значение имеет трансграничность операций и снижение роли посредников. Все перечисленное, с одной стороны, создает новые возможности, а с другой – порождает дополнительные риски и имеет следствием государственное регулирование с национальными особенностями как в части степени внедрения современных финансовых технологий, так и в части выбранных инструментов регулирования.

Задача государственного регулирования применения современных финансовых технологий, в том числе цифровых финансовых активов, становится особенно важной для Российской Федерации в новых геополитических условиях. Неформальные ограничения взаимодействия со стороны широкого круга контрагентов как последствия внешнеторговых и финансовых санкций, многократно повышают значимость обеспечения стабильности национальной финансовой системы, сохранения взаимодействия в рамках международных фискальных инициатив, применения лучшего опыта регулирования финансовых технологий.

Опережение практики налогообложения виртуальных валют [3, 4] над теорией, в рамках как подоходных [5, 7], так и поимущественных [6] налогов, обуславливается двумя ключевыми причинами. Первая из них заключается в нежелании налоговых ведомств государств мириться с уклонением от уплаты налогов, которое может возникнуть в связи с использованием виртуальных валют. Ключевыми факторами, способствующими такому уклонению от уплаты налогов, являются виртуальная форма, не позволяющая взимать налог у источника дохода, и анонимность, которая затрудняет установление получателя соответствующего дохода. Уклонению от уплаты налогов способствует так же сложность определения налоговой юрисдикции возникновения дохода, выяснение, какое именно государство имеет право облагать этот доход [1]. Перечисленные проблемы усложняются общими вызовами цифровой экономики в сфере налогообложения.

Вторая причина развития разрозненных налоговых инициатив применительно к виртуальным валютам обуславливается широким развитием этих инструментов и фискальными целями подобных инициатив. Например, в России вопросы статуса криптоактивов и разрешенных направлений их использования обсуждаются с 2014 г., но подходы регулирующих институтов еще находятся на стадии согласования. Тем не менее, с 2016 г. Федеральная налоговая служба России и Департамент налоговой и таможенной политики Министерства финансов России выпускают регулирующие письма о необходимости физическим и юридическим лицам уплачивать налоги по операциям с цифровыми финансовыми активами в России [2]. Опыт построения налоговых систем показывает, что стихийно возникающая практика налогообложения зачастую надолго закрепляется в национальном налоговом законодательстве, даже несмотря на свою ограниченную эффективность.

Созданные в России правовые условия для выпуска и обращения цифровых финансовых активов учитывают лучшую практику развитых стран и фиксируют позицию Центрального банка Российской Федерации и иных регулирующих структур относительно экономической сущности и планируемых масштабов применения виртуальных валют. Данные нормы способствуют развитию инфраструктуры и сферы применения современных финансовых технологий по созданию инновационных цифровых продуктов, привлекательных для эмитентов и защищающих права и интересы инвесторов. Налоговое регулирование виртуальных валют до начала 2020-х гг. носило стихийный, хотя и скорее декларативный характер. В 2021–2022 гг. были внесены первоочередные изменения в налоговое законодательство. Однако в целом следует признать, что система налогового регулирования цифровых финансовых активов в России еще находится на стадии формирования. Построение непротиворечивой системы налогообложения операций с виртуальными валютами и финансовых результатов по ним является важной составляющей задачи регулирования применения современных финансовых технологий для обеспечения стабильности финансовой системы России в современных геополитических условиях.

Список литературы:

1. Вылкова Е.С. Энциклопедия управления налогообложением экономических субъектов. Том 1. Теоретические основы. Монография. - СПб.: Издательство СПбГЭУ, 2017. – 339 с.
2. Кочергин Д.А. Интерпретация криптоактивов и особенности их налогообложения в развитых странах и России / Д.А. Кочергин, Н.В. Покровская. // Вестник Московского университета. Сер. 6, Экономика. – 2020. – № 5. – С. 182–216.
3. Кочергин, Д. А. Международный опыт налогообложения криптоактивов / Д.А. Кочергин, Н. В. Покровская // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2020. – Т. 24. – № 1. – С. 53–84.
4. Кочергин, Д.А. Налоговое регулирование обращения виртуальных валют: опыт зарубежных стран и перспективы для России / Д.А. Кочергин, Н.В. Покровская, В.Л. Достов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2020. – Т. 36. – № 1. – С. 49–76. DOI: 10.21638/spbu05.2020.103
5. Нарративы индивидуального подходного налогообложения в XXI веке / Под ред. И.А. Майбурова, Ю.Б. Иванова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2021.

6. Теоретико-методологические аспекты имущественного налогообложения юридических лиц / под ред. И.А. Майбурова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2022
7. Теоретико-методологический конструктив индивидуального подоходного налогообложения / Под ред. И.А. Майбурова, Ю.Б. Иванова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2021.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В РФ: ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ И СПОСОБЫ ИХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

Львова Надежда Алексеевна,

*доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры теории кредита и финансового менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: n.lvova@spbu.ru*

Аннотация: *Руководствуясь целями Парижского соглашения по климату, Российская Федерация приступила к формированию углеродного рынка. Финансовая модель рынка будет объединять национальный и субнациональный уровни, обязательный и добровольный сегменты. На первоначальном этапе обязательный сегмент отечественного углеродного рынка планируется развивать в рамках региональных климатических экспериментов. Первый пилотный эксперимент уже реализуется в Сахалинской области, что позволит в дальнейшем развивать успешные практики на других экономических территориях. Таким образом, данное исследование посвящено финансовым условиям осуществления региональных климатических экспериментов в Российской Федерации. Выявляются способы дифференциации данных условий в части тех аспектов, которые не подлежат единым законодательным требованиям. Сделан вывод о том, что международная практика функционирования углеродных рынков субнационального уровня неоднородна, не является повсеместной, характеризуется разными финансовыми моделями и инструментальной спецификой. Финансовая модель углеродного рынка в России находится на раннем этапе формирования и требует более значительной региональной дифференциации. Ключевые условия развития региональных климатических экспериментов в РФ в настоящее время унифицированы, что не исключает участие регионов в развитии инфраструктуры углеродного рынка и финансовой поддержке регулируемых организаций. Инициативным является и внедрение климатических экспериментов. Значительный интерес для России представляет опыт Канады, демонстрирующий, что в вопросе определения параметров углеродного рынка регионам может быть предоставлено значительно больше самостоятельности.*

Ключевые слова: *углеродное регулирование, финансовая модель углеродного регулирования, углеродный рынок, региональный углеродный рынок, региональный климатический эксперимент, Сахалинский климатический эксперимент.*

Введение

Ратифицировав Парижское соглашение по климату (Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2019 №1228 «О принятии Парижского соглашения»), Россия приступила к формированию углеродного рынка [1]. Обязательный сегмент рынка на первоначальном этапе будет развиваться в рамках региональных экспериментов [2], как это было предусмотрено в Китайской Народной Республике. Пилотный климатический эксперимент субнационального уровня в настоящее время уже реализуется на территории Российской Федерации в Сахалинской области. Региональный подход к развитию углеродного

рынка релевантен для России в связи с тем, что регионы характеризуются значительной степенью социально-экономического неравенства, а также имеют вариативные географические и, следовательно, климатические условия. В частности, отмечаются высокая региональная неравномерность валового регионального продукта, объема промышленного производства, инвестиций в основной капитал, наблюдаются относительно низкая деловая активность на окраинах страны и «центростремительная» динамика изменения численности населения [3]. В этих условиях необходима гибкая региональная политика в области углеродного регулирования и климатического финансирования, которая должна не усиливать региональное неравенство, а вносить свой вклад в его преодоление.

В исследовании мы рассмотрим финансовые условия осуществления региональных климатических экспериментов в Российской Федерации, а также обсудим способы их дифференциации в части тех аспектов, которые не подлежат единым законодательным требованиям. Ключевые задачи исследования включают: международный обзор региональных углеродных рынков, характеристику формирующейся финансовой модели углеродного регулирования в России, выявление общих условий климатических экспериментов в РФ, обоснование роли региона в развитии углеродного рынка в РФ.

Основная часть

Региональная стратегия развития углеродных рынков не является повсеместной практикой. По состоянию на март 2023 г. обязательное углеродное регулирование субнационального уровня введено в двадцати двух регионах (провинциях, территориях, штатах) и восьми городах [см. подробнее: 2; 4]. Субнациональные углеродные рынки обязательных требований функционируют в Канаде, США, Мексике, Японии и Китайской Народной Республике. На этих рынках применяется разный инструментарий: углеродные налоги в Мексике; системы торговли углеродными единицами в США и Китае; углеродные налоги и (или) системы торговли углеродными единицами в Канаде. Примерно треть анализируемых территорий также располагает добровольными углеродными рынками.

Для России прежде всего интересен опыт Канады, демонстрируя возможность внедрения гибкого дифференцированного подхода к углеродному регулированию на региональном уровне. Рассмотрим особенности финансовой модели углеродного регулирования в регионах Канады, уделив особое внимание региональным углеродным рынкам. Финансовая модель углеродного регулирования в Канаде имеет два уровня: национальный и региональный. Регионам предоставлено право принять национальную конфигурацию углеродных требований (таким вариантом воспользовались территории Юкон и Нунавут, провинции Манитоба и Остров Принца Эдуарда) или ввести собственную модель регулирования. Второй вариант может быть реализован регионом как с федеральной поддержкой (провинции Альберта, Новая Шотландия, Ньюфаундленд и Лабрадор, Саскачеван, Онтарио), так и самостоятельно (провинции Квебек, Британская Колумбия, Нью-Брансуик и Северо-Западные территории).

В результате финансовые модели углеродного регулирования в регионах Канады характеризуются инструментальной спецификой. Налоговые модели действуют на Острове Принца Эдуарда и Северо-Западных территориях. В провинциях Британская Колумбия, Нью-Брансуик, Ньюфаундленд и Лабрадор финансовая модель углеродного регулирования носит смешанный характер, то есть, наряду с углеродным налогом, в этих провинциях присутствуют углеродные рынки. Провинции Альберта, Квебек, Новая Шотландия, Онтарио и Саскачеван ограничились введением углеродного рынка. Добровольные углеродные рынки, в дополнении к регулируемым, функционируют в Британской Колумбии, Альберте и Квебеке.

Региональные углеродные рынки в Канаде различаются по принципу организации, охвату, возможности применения компенсационных механизмов, доле покрытия выбросов парниковых газов. В частности, принцип «квотирование и торговля» применяется в Квебеке и Новой Шотландии. Остальные рынки (в Альберте, Онтарио, Саскачеване, Британской

Колумбии, Нью-Брансуике, Ньюфаундленде и Лабрадоре) организованы по принципу «базовая линия и кредит».

В России введена мягкая финансовая модель углеродного регулирования, что актуализирует вопрос ее совершенствования. С одной стороны, в целях углеродного регулирования регламентированы производственные процессы и хозяйственная деятельность, подлежащие климатическому контролю и мониторингу. Они охватывают добывающие и обрабатывающие промышленные отрасли, транспорт, обращение с твердыми коммунальными отходами. Так, на крупнейших эмитентов парниковых газов, входящих в периметр углеродного регулирования (объем их выбросов должен составлять от 150 тыс. т CO₂e/год в 2023–2024 гг. и от 50 тыс. т CO₂e/год с 2025 г.), распространяется обязанность публикации климатической отчетности. С другой стороны, на уровне организаций (за исключением Сахалинской области) отсутствуют обязательные требования к сокращению выбросов парниковых газов. Таким образом, действенные стимулы к развитию углеродного рынка со стороны российского Законодателя для бизнеса на текущем этапе отсутствуют. С 2022 г. на базе Национальной товарной биржи начал функционирование добровольный сектор углеродного рынка РФ (На НТБ стартовали торги углеродными единицами / Официальный сайт Национальной товарной биржи. 26.09.2022. URL: <https://www.namex.org/n/51710>). Однако сделки на этом рынке носят единичный характер (Первый крупный аукцион по продаже углеродных единиц состоялся на Национальной товарной бирже / Официальный сайт Московской биржи. 30.11.2023. URL: <https://www.moex.com/n65746>).

На Сахалине, как было отмечено ранее, реализуется первый в России климатический эксперимент. Согласно его условиям, достижение углеродной нейтральности региона запланировано до 2025 г. за счет газификации котельных, внедрения возобновляемых источников энергии, повышения энергоэффективности, электрификации и газификации транспорта, реализации природных климатических проектов и др. [5]. Эксперимент осуществляется в четыре этапа: в 2023 г. введено требование климатической отчетности регулируемых организаций; в 2024 г. – вступает в действие система квотирования выбросов парниковых газов; в 2025 г. подводятся первые итоги выполнения квот, за нарушение которых устанавливаются штрафы; система квотирования в неизменном виде действует до завершения эксперимента в 2028 г. В число регулируемых организаций включены эмитенты парниковых газов с выбросами от 20 тыс. т CO₂e/год.

В дальнейшем к реализации климатических экспериментов могут подключиться другие регионы, руководствуясь единой целью (достижение углеродной нейтральности), задачами и принципами реализации (ст. 3 Федерального закона «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации» от 06.03.2022 №34–ФЗ). Необходимо отметить, что для участников климатических экспериментов предусмотрены единые виды регулируемых производственных процессов и хозяйственной деятельности, общие методики оценки размера квот выбросов парниковых газов и утверждения перечня регулируемых организаций. Помимо этого, система торговли квотами может быть организована только по принципу «базовая линия и кредит», что создает определенные преимущества в условиях информационной неопределенности на углеродном рынке, но ограничивает стимулы по модернизации технологических процессов. Наиболее неоднозначно, с нашей точки зрения, решение Законодателя об интеграции обязательных и добровольных секторов углеродного рынка без ограничений по доле, которую можно зачесть для выполнения квоты. Страны, которые раньше, чем Россия, приступили к развитию углеродного рынка, повсеместно отказываются от подобной практики.

Дифференциация условий региональных климатических экспериментов допускается применительно к мерам финансовой поддержки регулируемых организаций, а также развития рыночной инфраструктуры [см. подробнее: 2]. Особого внимания в этом направлении заслуживают карбоновые полигоны, проекты которых реализуются под эгидой Минобрнауки России (Карбоновые полигоны Российской Федерации. URL: <https://carbon-polygons.ru/>). Зачастую на территории карбоновых полигонов проводятся не только фундаментальные

исследования по смягчению климатических изменений, но апробируются и технологии декарбонизации, имеющие потенциал коммерческого использования, а, значит, и включения в климатические программы субъектов РФ [1].

Заключение

Таким образом, исследование показало, что международная практика функционирования региональных углеродных рынков неоднородна и не является повсеместной. Финансовая модель углеродного рынка в России требует совершенствования и прежде всего с учетом региональных географических и социально-экономических особенностей. Ключевые условия развития региональных климатических экспериментов в РФ в настоящее время унифицированы, в том числе в отношении финансового инструментария, что не вполне адекватно уровню регионального неравенства. Вместе с тем уже на текущем этапе субъекты Российской Федерации могут в инициативном порядке реализовывать климатические эксперименты, способствовать развитию инфраструктуры углеродного рынка, в том числе в формате сотрудничества с карбоновыми полигонами, осуществлять финансовую поддержку регулируемых организаций. Значительный интерес в этом отношении представляет финансовая модель углеродного регулирования в Канаде, в которой регионам предоставлено значительно больше возможностей развивать углеродные рынки по индивидуальным траекториям. Опыт Канады демонстрирует, что в вопросе определения параметров углеродного рынка регионам может быть предоставлено значительно больше самостоятельности, чем это предусмотрено российским Законодателем.

Работа выполнена при поддержке СПбГУ, шифр проекта (id PURE) 103905601.

Список литературы:

1. Makarova M.V., Abakumov E.V., Shevchenko E.V., Paramonova N.N., Pakhomova N.V., Lvova N.A., Vetrova M.A., Foka S.C., Guzov Yu.N., Ivakhov V.M., Ionov D.V., Kattsov V.M., Khoroshavin A.V., Kostsov V.S., Mikushev S.V., Mikhailov E.F., Pavlovsky A.A., Titov V.O. From carbon polygon to carbon farm: the potential and ways of developing the sequestration carbon industry in the Leningrad Region and St. Petersburg // Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences. – 2023. – Т. 68. – №1. – Р. 82–102.
2. Львова Н.А. Региональные углеродные рынки: поиск эффективных финансовых решений для Российской Федерации // Экономика и предпринимательство. – 2023. – №9. – С. 555–560.
3. Лю Я., Зарецкая В.Г., Вертакова Ю.В. Оценка региональной дифференциации по динамике основных экономических показателей и уровню их конвергенции // π-Economy. – 2023. – Т. 16. – № 4. – С. 60–78.
4. Львова Н.А. Региональные углеродные рынки в системе современных подходов к углеродному регулированию // Банковская система: устойчивость и перспективы развития: сборник научных статей четырнадцатой международной научно-практической конференции по вопросам финансовой и банковской экономики, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск 27 октября 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. Пинск: ПолесГУ, – 2023. – С. 113–117.
5. Скоков Р., Гузенко М. Сахалинский эксперимент достижения углеродной нейтральности // Энергетическая политика. – 2023. – № 2. – С. 86–99.

ЦИФРОВЫЕ ПОРТРЕТЫ КОМПАНИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В АНАЛИТИКЕ

*Ковалев Виталий Валерьевич,
профессор, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: v.v.kovalev@spbu.ru*

***Аннотация:** Актуальным направлением современных исследований является использование цифровых портретов компаний для целей комплексного анализа финансового состояния. В частности, речь идет о создании типовых отраслевых портретов компаний, представляющих собой типовые балансы, формирование которых происходит в автоматическом режиме с помощью методов машинного обучения. В исследовании показана возможность использования методов машинного обучения для создания указанных портретов. Показаны перспективы использования отраслевых типовых балансов в современном финансовом менеджменте.*

***Ключевые слова:** цифровой портрет, финансовая отчетность, типовые балансы.*

Одним из наиболее популярных направлений в бизнес-аналитике являются методы финансовой аналитики в том числе прогнозирования финансовой несостоятельности компаний с помощью математических моделей. Получившие свое развитие на протяжении последних 50 лет, данные методы с определенным успехом применяются в практической сфере. Традиционные модели (Альтмана [4], Бивера [5], Таффлера [6] и т.д.) постоянно совершенствуются, видоизменяются с учетом новых реалий, однако ключевой метод их формирования остается неизменным с момента появления подобных моделей. Фактически речь идет о выборе некоторых факторов, представленных, как правило, финансовым коэффициентами или их вариацией, которые тестируются на определенной выборке предприятий. Эстафету подхватили и современные российские авторы. Далеко неполный перечень подобных моделей представлен работами Колышкина, Казакова [1], Федоровой [3] и т.д. Данное направление в некотором роде является одним из популярных исследований в отраслевом, хронологическом и прочих разрезах.

До недавнего времени предположения в области финансовой аналитики (в том числе и в отношении финансовой несостоятельности) в основном строились в разрезе традиционных направлений исследований: ликвидность, устойчивость, рентабельность, деловая активность и т.д. Принимая во внимание корректно проработанную аналитическую картину коэффициентного анализа, нельзя не отметить и частую критику к его процедуре. Фактически допущения о значениях коэффициентов, равно как и само их обоснование, строились на умозрительных рассуждениях и доказательствах аналитиков, а также на ограниченной техническими возможностями эмпирике. Например, формирование устойчивого значения ликвидности 2 во многом строилось на рассуждениях о возможной продаже текущих активов для исполнения обязательств с дисконтом в 50%. Именно поэтому компании желательно иметь их запас, двукратно превышающий величину обязательств и т.д. Подобных ограничений как качественного, так и количественного рода достаточно много. Именно поэтому моделирование в данной сфере хотя и весьма популярно, но во многом представляет собой искусственный процесс и крайне редко может служить основой для объективного инструментария в практической сфере.

Развитие современных технических средств аналитики (в частности, возможность сплошного изучения всех объектов совокупности) позволяет устранить многие искусственные

или субъективные параметры в исследованиях. С целью элиминирования существующих ограничений в отношении моделей прогнозирования финансовой несостоятельности предполагается сформировать отраслевые бухгалтерские балансы, которые можно использовать в качестве «цифровых портретов» путем их сопоставления с отчетностями исследуемых фирм, принадлежащих определенной отрасли. Такой подход освободит от необходимости изолированного расчета среднеотраслевых финансовых коэффициентов, при котором не учитываются связи между всеми элементами бухгалтерской отчетности. Предложенный способ позволит оценить значения связанных между собой финансовых коэффициентов на основе сформированных среднеотраслевых бухгалтерских балансов. Реализация данного подхода с определенной долей приближения была проведена в работе Ковалева В.В. и Молдобаева Т.Ш. [2].

Применение данной методики исследования при всей кажущейся объективности обладает определенными сложностями, прежде всего на уровне выборки. Например, многие компании осуществляют несколько видов деятельности и чисто механическое разделение их на основе общероссийских классификаторов далеко не всегда является адекватным, отсутствует возможность корректного сопоставления балансов подобных компаний (полученный усредненный баланс будет совершенно противоречить экономическим реалиям). Некоторые отрасли содержат относительно небольшое число участников, что не позволяет сформировать действительно среднеотраслевые балансы. Поэтому данную процедуру аналитических операций нельзя представлять универсальной, полностью заменяющей традиционную систему аналитических коэффициентов.

Тем не менее, перспективы подобного исследования на основе обработки абсолютно всех совокупностей, а не «корректных выборок», «подгоняемых» под цели исследования, открывает перед бизнес-аналитикой новые возможности и выводит данную аналитическую работу на новый качественный уровень.

Список литературы:

1. Казаков А. В., Колышкин А. В. Разработка моделей прогнозирования банкротства в современных российских условиях // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2018. Т. 34. Вып. 2. С. 241–266.
2. Ковалев В.В., Молдобаев Т.Ш. Тестирование зарубежных и отечественных моделей прогнозирования банкротств на российских предприятиях // Развитие территорий. 2021. № 3 (25). С. 10–19.
3. Федорова Е. А., Хрустова Л. Е., Чекризов Д.В. Отраслевые особенности применения моделей прогнозирования банкротства предприятия // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 1 (104). С. 64–71.
4. Altman E. I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy // The Journal of Finance. 1968. Vol. 4. P.589–609.
5. Beaver W. H. Financial ratios as predictors of failure. Journal of Accounting Research, 1966, no. 4, pp. 71–111.
6. Taffler R. J., Tisshaw H. Going, Going, Gone – Four Factors which Predict // Accountancy. 1977. Vol. 3. P. 50–54

ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ – ДОСТОИНСТВА И РИСКИ В ОБОЗРИМОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ

Казанский Александр Вячеславович,

*доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры теории кредита и финансового менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: a.kazanskiy@spbu.ru*

Аннотация: Внедрение цифрового рубля Центральным банком РФ находится в общемировом тренде формирования третьего вида национальной валюты. Эмиссия будет осуществлена на платформе ЦБ РФ, в связи с чем коммерческие банки лишатся часть клиентского фондирования. Кроме этого, не исключены риски кибербезопасности, дороговизны внедрения, тотального контроля за цифровым кодом, полностью ликвидирующим еще сохраняющуюся анонимность платежей. Монопольное открытие центральным банком электронных кошельков на своем балансе может привести к снижению качества оказываемых в рамках проекта услуг. Безусловно, преимуществами внедрения цифровой валюты является возможность контроля за целевыми платежами, сохранения финансовой стабильности национальной платежной системы, более экономный вариант безналичных платежей в торговых организациях по сравнению с эквайрингом и СБП. Кроме того, платформа цифрового рубля предполагает ее возможную интеграцию с аналогичными системами зарубежных стран (основными кандидатами являются Китай и ОАЭ). Небезынтересно также и то, что развитие цифровых валют представляет определенную угрозу для криптовалют – ввод Цифровых Валют Центральными Банками крупнейшими экономическими державами может привести к созданию альтернативных цифровых бирж, которые могут эффективно заменить действующие криптобиржи. Эффективность пилотного проекта по внедрению цифрового рубля будет определяться, прежде всего, спросом на цифровой рубль со стороны организаций и физических лиц. Регулятор настаивает на исключительной добровольности открытости электронных кошельков и отсутствию принуждения к конверсии наличных и безналичных рублей в цифровые.

Ключевые слова: цифровой рубль, электронный кошелек, третья форма национальной валюты, конверсия безналичных и наличных рублей в цифровые, транспарентность электронных платежей, стабильность финансовой системы, кибербезопасность.

Введение

В 2023 году в России приняты основополагающие акты о цифровом рубле [1]. Разговоры о необходимости внедрения цифровой валюты очевидно вызваны снижением доли наличных в деловом обороте. Причем можно констатировать снижение роли центральных банков в процессе управления безналичным оборотом – главную роль взяли на себя банки и небанковские кредитные организации. Кроме того, активную роль в ускорении безналичного оборота сыграли финтехкомпании – прежде всего в частной сфере. Появилось немало число денежных суррогатов, находящихся вне поля зрения финансовых посредников и центробанков. Неудивительно, что реакция регуляторов на такие процессы была острой, если не считать более – встревоженной. Утрата финансового контроля за рынком платежей стала реальной, как никогда.

Именно поэтому казавшаяся ранее довольно туманной идея цифровой национальной валюты быстро окрепла – с одной стороны, она закрепляет «превосходство» безналичной

формы денежного обращения над наличными, с другой – центробанки перехватывают ускользающую инициативу по монопольному контролю за платежными системами.

Таким образом, финансовая стабильность – это основной государственный аргумента в пользу создания цифровой национальной валюты. Сохраняется контроль за финансовой системой, а вместе с ней – за кредитной политикой в стране. Управление денежной массой становится более управляемой. Контроль за целевыми расходами – более эффективным, налоговый и финансовый мониторинг – более прозрачным. Цифровые деньги могут содержать код, препятствующий их использованию на непредусмотренные бюджетом/инвестором цели. Эксперты также заявляют о сведении к минимуму влияния санкционного режима на цифровые валюты.

Основной текст. Часть представителей регулятора считают, что цифровой рубль может уже в ближайшие несколько лет глобально изменить платежную инфраструктуру – уход в «цифры» сделает не нужным SWIFT [2].

Чуть более сложным представляется вопрос о ценности цифровой валюты для хозяйствующих субъектов.

В концепции цифрового рубля, опубликованной на сайте ЦБ РФ [5], простота, скорость и безопасность указаны в качестве неотделимого и неоспоримого свойства цифровой валюты. Операции на регуляторной платформе цифрового рубля будут дешевле, чем в текущей банковской инфраструктуре. Пользователи новой формы валюты станут менее зависимы от неоправданных действий основных участников платежной системы – банков.

Без особого ответа остается вопрос – разве рыночная конкуренция не является достаточным основанием для снижения вероятности тех самых неоправданных действий? И разве зависимость от единственного оператора управления цифровым рублем в теории не является потенциальной причиной для снижения качества клиентского обслуживания?

Бизнес, очевидно, является сторонником цифрового рубля в связи со снижением комиссий по эквайринговому обслуживанию. Действительно – комиссии за эквайринг сейчас варьируются от 1,5% до 4,5% процентов. Даже «промежуточный» вариант сокращения финансовой нагрузки на эквайринг – СБП – также предполагает более высокие, чем цифровая валюты, комиссии (0,4%–0,7%).

Кроме того, использование смарт-контрактов в цепочке платежей позволит сократить время и себестоимость проведения сделок. Заложенный в цифровом контракте алгоритм контроля за выполнением всеми сторонами сделки своих обязательства позволит фиксировать и обеспечивать условия, при которых будут совершаться платежи на разных этапах и территориях контракта.

При этом никто не отрицает, что подобные преимущества являются прерогативой компаний с высоким уровнем цифровизации, чье распространение в России является крайне неоднородным.

У проекта «цифровой рубль» есть и безусловные риски.

Во-первых, внедрение цифрового рубля приведет к достаточно быстрому оттоку ликвидности. Теоретически такой процесс может привести к серьезному банковскому кризису или даже экономической рецессии в связи с сокращением банковского фондирования и – соответственно, кредитного предложения со стороны банков. Подобную проблему признает, в том числе, и ЦБ РФ, говоря о возможной серьезной трансформации структуры банковских операций. С этим же связано и падение доходности банков в связи со снижением возможности получать комиссионные от расчетных операций.

В этой связи противники монопольного ведения платформы цифрового рубля Центральным банком РФ апеллируют к опыту Китая, концепция цифрового юаня которого предусматривает участие десятка системно значимых банков в открытии цифровых кошельков граждан и организаций на своих балансах [4].

Во-вторых, как и следовало ожидать, проект цифровизации национальной валюты не является дешевым в реализации. Создание, обслуживание и интеграция платформы цифрового рубля в национальную платежную систему требуют масштабных финансовых вливаний. Бизнесу же необходимо будет новое оборудование для хранения операций в блокчейне.

В-третьих, централизованное хранение кошельков на платформе регулятора сделает систему уязвимой для хакерских атак. Проблемы кибербезопасности также будут решаться не быстро и не дешево. В теории можно украсть цифровой рубль, проведя обычную мошенническую атаку поддельного «колл-центра» на клиента с предложением конвертировать обычные рубли в цифровые. Затем вновь обретенные рубли будут переведены на кошельки мошенников и обналичены. И в данном случае не поможет даже возможность отслеживать уникальный код цифровой валюты. И в этой связи крайне актуальным становится решение вопроса об ответственности за хранение цифровых рублей на платформе оператора. В принятой версии законодательства о цифровом рубле норма об ответственности регулятора исчезла.

Кстати, здесь же возникает вопрос об обязательной необходимости интернета для функционирования цифровой валюты. ЦБ декларирует отсутствие такой необходимости, но конкретные технические нюансы пока не ясны. Скорее всего, подразумевается наличие некоего аналога NFC технологии, позволяющей проводить бесконтактные платежи с картами и мобильными телефонами. В любом случае, потребуется некое автономное хранилище в мобильном устройстве, а уж для перемещения туда цифровых рублей однозначно потребуется интернет.

В-четвертых, повышение прозрачности безналичных операций может привести к тотальному контролю за цифровым кодом, в частности – одностороннему запрету со стороны регулятора на покупку определенных видов товаров и услуг. Такие односторонние меры могут привести к снижению оборотов операций с цифровым рублем и, возможно, росту «теневого» зоны операций между хозяйствующими субъектами

Многие задаются вопросом – заменит ли цифровой рубль наличные? В первом приближении ответ на этот вопрос отрицательный. Сам российский регулятор неоднократно подчеркивает, что цифровой рубль – это лишь третья форма национальной валюты. Очевидно, что важнейшее качество наличных расчетов – анонимность – никогда не перестанет быть востребованным. В связи с этим за «нал» можно быть спокойным, а вот будущее криптовалют вызывает определенные опасения. Ввод Цифровых Валют Центральными Банками крупнейшими экономическими державами может привести к созданию альтернативных цифровых бирж, которые могут эффективно заменить действующие криптобиржи.

Стоит сказать, что при всей очевидной целесообразности внедрения цифровой валюты для государственных структур, ее развитие по всему миру не является одинаково успешным, а регуляторы разных стран не проявляют одинаково высокую заинтересованность в ее запуске.

Цифровая валюта имеет широкое хождение -: Нигерия и некоторые небольшие страны и территории Карибского бассейна.

Пилотные проекты по внедрению национальной цифровой валюты: ЮАР, Таиланд, Малайзия, Сингапур, Китай, Мьянма, Россия, Украина, Швеция, Казахстан, Саудовская Аравия.

Цифровая валюта находится в стадии разработки: 21 страна, в том числе Индия, Индонезия, Германия, Франция, Испания, Италия, Иран, Турция, Бразилия, Канада, Австралия.

Идея о развитии цифровой валюты находится в стадии проработки: 37 стран, в том числе Марокко, Тунис, США, Мексика, Перу, Колумбия, Чили, Великобритания.

Фактический отказ от проекта «цифровая валюта» или его «заморозка»: Аргентина, Уругвай, Эквадор, Азербайджан, Финляндия, Дания, КНДР, Египет, Сенегал.

Да и в целом сложно сказать, что в каком-либо государстве цифровая валюты вышла на этап «промышленной эксплуатации». Еще в 86 странах мира по теме ЦВЦБ пока никаких движений нет. В основном это государства Экваториальной Африки, Средней Азии и Балкан.

В СНГ наиболее стройной и логичной стоит признать концепцию внедрения цифрового тенге, принятой в Казахстане {3}

Заключение. Таким образом, цифровая валюта обладает как рядом преимуществ, так и рядом недостатков. Расчеты становятся более транспарентными, а национальная платежная система – более управляемой. Реализуется жесткий целевой расход за бюджетными средствами. Усложняется «деятельность» мошенников и нелегалов. Снижается интерес к разнообразным денежным суррогатам. В конечном итоге, лишь спрос на цифровой рубль станет индикатором успешности пилотного проекта, внедряемого российским регулятором. И лишь время покажет, насколько успешным будут меры ЦБ РФ не только по внедрению платформы цифрового рубля, но и по стимулированию спроса на него. Отрадно уже то, что регулятор декларирует предельную добровольность использования третьей формы национальной валюты.

Список литературы:

1. Федеральный Закон N 339 от «О внесении изменений в статьи 128 и 140 части первой, часть вторую и статьи 1128 и 1174 части третьей Гражданского Кодекса Российской Федерации.
2. Аксаков: цифровой рубль поможет обойти санкции при расчетах с партнерами. Regnum. [Электронный ресурс]. URL: <https://regnum.ru/news/economy/3694968.html> (дата обращения 02.12.2022)
3. Доклад о результатах пилотного проекта по цифровому тенге / Национальный Банк Республики Казахстан, 2021.
4. Кочергин Д.А. Цифровые валюты центральных банков: опыт внедрения цифрового юаня и концепция развития цифрового рубля // Russian Journal of Economics and Law, 2022. – Т. 16. – № 1. – С.51-78.
5. Концепция Цифрового рубля (апрель 2021). [Электронный ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf (дата обращения 02.12.2022)

РОЛЬ ПЛАТФОРМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВОГО РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Воронов Виктор Степанович,

*доктор экономических наук, профессор кафедры управления инновациями и
коммерциализации интеллектуальной собственности, Российская государственная
академия интеллектуальной собственности,
e-mail: voronov.v@rgiis.ru*

Викторов Егор Игоревич,

*аспирант, Российская государственная академия интеллектуальной собственности,
e-mail: cattus2@yandex.ru*

Аннотация. Работа посвящена анализу новых инвестиционных возможностей, появившихся в результате развития платформенных экосистем, формирующих экономический оборот цифровых интеллектуальных активов. Полученные результаты доказывают, что портфель цифровых интеллектуальных активов автора/инвестора может использоваться как хеджирующий элемент в составе гибридной инвестиционной позиции, включающей акции компании-микростока. Исследование позволяет прогнозировать появление новых идей и инвестиционных возможностей в области коммерческого оборота цифровых интеллектуальных активов.

Ключевые слова: инвестиции, платформа, риск, цифровой интеллектуальный актив, экосистема.

Идеи возможного использования интеллектуальных активов в финансовой инженерии прозвучали еще в 80-х гг. прошлого столетия, т.е., практически на заре появления самой финансовой инженерии как науки [1]. Например, в первых справочниках по финансовой инженерии растущее использование законодательства об охране интеллектуальной собственности было упомянуто в качестве одного из аспектов, значение которого будет расти в ближайшие годы [2, 3]. В последующие годы на рынке действительно появились новые финансовые инструменты, опосредующие стоимость интеллектуальных активов, а также новые финансовые институты, деятельность которых направлена на организацию экономического оборота интеллектуальной собственности [4].

В современной цифровой экономике формируются признаки нового прорыва в области коммерциализации интеллектуальных прав. В частности, по аналогии с периодом начала секьюритизации интеллектуальных активов сегодня наблюдается чрезвычайно быстрый рост доходов, связанных с экономическим оборотом авторских прав на цифровых платформах так называемых микростоковых компаний.

Основы бизнеса микростоков были заложены еще в начале 2000-х гг., по сути, на волне «доткомов», когда возник ажиотажный спрос на изобразительный, звуковой и литературный контент со стороны многомиллионной армии создателей современного Интернета [5, с. 46]. Традиционные бизнес-модели изготовления контента по договорам авторского заказа оказались не готовыми к такому огромному спросу. В то же время микростоки практически мгновенно (за 3–5 лет) предложили модели оборота готового цифрового контента и ассоциированные с ними лицензионные политики, которые были восприняты разработчиками, дизайнерами, рекламистами и рынком в целом с большим одобрением.

Характерной особенностью современных микростоков являются очень большие коллекции (портфели) готовых цифровых изображений, видео и звуковых файлов. Безусловными лидерами здесь являются платформы микрофотостоков (фотостоки), которые сегодня управляют портфелями объемом 400–500 млн. единиц активов, и этот показатель монотонно растёт год от года. Крупнейшие компании отрасли в середине 2010-х гг. вышли на финансовый рынок и выпустили в обращение свои акции (таблица 1), что позволяет анализировать их официальную отчетность.

Таблица 1. Ведущие микрофотостоки по состоянию на 2024 г.

№	Платформа	Портфель изображений, млн. ед.	Авторы/ инвесторы, чел.	Биржевой тикер
1	Shutterstock	485	≈ 2 млн.	NYSE: SSTK
2	Stock.Adobe	397	–	NASDAQ: ADBE

Для иллюстрации современной динамики роста отрасли на рисунке 1 представлена диаграмма роста выручки компании Shutterstock за последние годы. Диаграмма позволяет видеть, что примерно до 2015 г. выручка удваивалась каждые два года. В последние 6–7 лет рост был более умеренным, но пока остается стабильным [6]. Небольшой провал в 2019–2020 гг. был связан в основном с реорганизацией и перестановками в высшем руководстве компании.

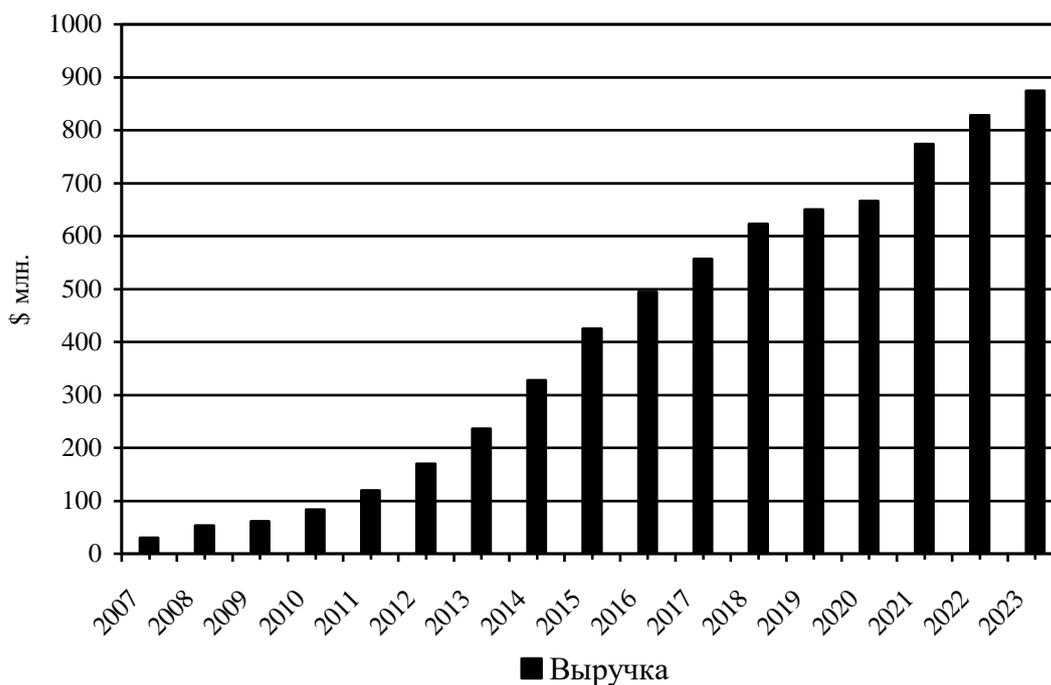


Рис. 1. Динамика роста выручки компании Shutterstock, Inc. (составлено авторами по данным годовых отчетов компании)

Позиция обычного инвестора по акциям Shutterstock, как и по акциям любого другого эмитента подвержена рискам фондового рынка и вполне естественно предполагает вероятность получения как положительной, так и отрицательной доходности в разные периоды времени. Кроме того, хорошо известно, что в общем случае имеет место корреляция доходности отдельной акции с доходностью рынка ценных бумаг в целом. Это означает, что

получение убытка обычными держателями акций микрофотостока не исключается, и вполне объяснимо с точки зрения воздействия рыночных рисков.

Однако помимо обычных инвесторов экосистема микростоков включает обширный контингент так называемых креативных инвесторов – авторов цифровых изображений, видео и звуковых файлов, размещенных в огромных коллекциях таких компаний. У одной только компании Shutterstock число зарегистрированных авторов превышает два миллиона человек (таблица 1). Микростоки скромно называют их контрибьюторами, тем не менее, следует понимать, что инвесторы этой категории являются прямыми заинтересованными участниками в совокупном интеллектуальном капитале, которым успешно управляют микростоки, и это позволяет по-новому взглянуть на возможности инвестирования в цифровые интеллектуальные активы.

Дело в том, что специфика исследуемых активов такова, что по ним невозможно получение убытка в обычном понимании. Например, лицензии на использование цифровых изображений, размещенных в коллекции микрофотостока, либо продаются и приносят ему доход (включая отчисления автору/инвестору), либо не продаются, и, соответственно, не приносят доход, т.е. доходность позиции в цифровых активах в принципе не может быть отрицательной, как у позиции в ценных бумагах.

Понятие «выручки от продажи», получаемой микростоками, на самом деле подразумевает продажу не самих активов (например – цифровых изображений), а лишь лицензий на их использование. В момент покупки лицензии покупатель получает однократное разрешение скопировать цифровой файл актива. Сами активы при этом остаются в собственности авторов/инвесторов, и даже платформы микростоков, которые управляют этим огромным интеллектуальным капиталом, формально не могут распоряжаться интеллектуальными правами без согласия авторов. Тем не менее, этот же механизм продажи является источником еще одной уникальной особенности бизнеса микростоков, которая заключается в том, что лицензия на использование одного и того же актива может быть продана многократно. Это приводит к тому, что лицензия на использование актива, получившего широкую известность, может быть продана сотни, тысячи, а иногда десятки тысяч раз.

Вместе с тем риск неполучения дохода (отсутствия событий продажи лицензий) по конкретным интеллектуальным активам может быть очень высоким, что объясняется их творческой природой, сезонностью спроса, модными трендами, и другими аналогичными факторами. Например, в обычном «среднестатистическом» индивидуальном портфеле цифровых изображений до 90% и более могут составлять активы, продажи лицензий на использование которых не состоялись, и возможно, не состоятся в перспективе. Неопределенность в отношении получения дохода от этой группы активов (группы ожидания) остается очень высокой, до тех пор, пока не будет продана хотя бы одна лицензия на каждый актив. Только после этого становится возможной количественная оценка вероятности риска.

В настоящем исследовании на основе более чем десятилетних наблюдений показано, что инвестиционная позиция в цифровых интеллектуальных активах не подвержена убытку в обычном понимании. Более того, доход по портфелю интеллектуальных активов индивидуального автора/инвестора не коррелирует с доходностью акции микростока. Выявленные свойства позволяют конструировать новые гибридные инструменты, в структуре которых позиция по интеллектуальным активам используется как хеджирующий элемент для компенсации возможного убытка по акции микростока. Предварительные оценки показывают,

что количество инвесторов, заинтересованных в реализации идеи предложенного инструмента, может составлять не менее 10 млн. человек.

Работа выполнена в рамках НИР «Развитие механизмов платформенной и сетевой экономики в Российской Федерации: проблемы и пути решения», согласно Государственному заданию для ФГБОУ ВО «Российская государственная академия интеллектуальной собственности» (10-ГЗ-2022).

Список литературы:

1. Petruzzi C., Del Valle M., Judiowe S. Patent and Copyright Protection for Innovations in Finance // Financial Management. – 1988. – Vol. 17 (4). – P. 66–71.
2. Smith C.W. Jr., Smithson C.W. The Handbook of Financial Engineering: New Financial Product Innovations, Applications and Analyses. – New York: Harper Business Books, 1990.
3. Маршалл Джон Ф., Бансал Випул К. Финансовая инженерия: Полное руководство по финансовым нововведениям / Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1998.
4. Воронов В.С. Финансовая инженерия в экономике интеллектуальной собственности: монография / В.С. Воронов. – М.: Проспект, 2017.
5. Финансовая система в условиях формирования цифровой экономики: коллективная монография / под ред. В.А. Черненко. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2018.
6. Shutterstock Annual Report 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://investor.shutterstock.com/financial-information/annual-reports> (дата обращения 15.09.2024).

КРЕДИТЫ ПОД ЗАЛОГ РЕСПУБЛИКАНСКИХ БРЕНДОВ ОТ РЕГИОНАЛЬНОГО БАНКОВСКОГО СИНДИКАТА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Масленкова Ольга Фёдоровна,

*доцент, кандидат экономических наук, доцент Кузбасского гуманитарно-педагогического института, Кемеровский государственный университет,
e-mail: o_maslenkova@mail.ru*

Аннотация: Актуальность обусловлена необходимостью повышения конкурентоспособности региональных банков и обеспечением возможности получения региональными компаниями фондирования для финансирования деятельности. Цель – исследование возможности предоставления кредитов региональным банковским синдикатом Республики Татарстан под залог республиканских брендов. Предмет исследования – кредиты под залог республиканских брендов от регионального банковского синдиката Республики Татарстан. Объект исследования – региональные банки и ключевые компании Республики Татарстан. Информационная база: данные официальных сайтов Банка России, компаний и банков. Результаты следующие. Определена ситуация с концентрацией функционирующих региональных банков в российских федеральных округах по состоянию на 20.12.2022 г. Проанализированы ключевые показатели функционирующих и имеющих регистрацию в Республике Татарстан банков за 2020–2022 годы. Вывод: банки Республики Татарстан

имеют возможность предоставить местным компаниям синдицированные кредиты. Рекомендации: 1) объединение местных банков Республики Татарстан в региональный банковский синдикат с целью предоставления синдицированных кредитов под различные виды обеспечения, в том числе залог интеллектуальных активов, принадлежащих ведущим компаниям Республики Татарстан (могут быть как отдельные, так и комбинированные залоговые активы); 2) учитывать возможность использования при синдицированном кредитовании в качестве залога популярных брендов крупнейших и успешно работающих в Республике Татарстан компаний. С этой целью составлен перечень компаний и принадлежащих им брендов, даны характеристики корпоративных брендов.

Ключевые слова: Республика Татарстан, банк, синдикат, синдицированный кредит, компания, залог, интеллектуальная собственность, бренд.

Введение

Научная проблема исследования определена, с одной стороны, сложностями развития синдицированного кредитования в российской банковской практике из-за диспропорций в уровне развития федеральных и региональных банков (следствием является нежелание федеральных банков привлекать в качестве участников синдикатов последних); с другой стороны, существенным снижением зарубежного фондирования для российских региональных банков и региональных компаний в тяжелых условиях экономических санкций, сопутствующих сложностей¹.

По договору синдицированного кредита (займа) несколько кредиторов обязуются согласованно друг с другом предоставить или предоставлять заемщику денежные средства в размере и сроки, предусмотренные договором для каждого кредитора, а заемщик обязуется возратить кредиторам полученные от них денежные средства, уплатить проценты за пользование денежными средствами, а также иные платежи, если обязанность их уплаты предусмотрена договором².

Определение понятия «Синдицированный кредит» также дано в постановлении Правительства Российской Федерации № 158 от 15.02.2018 г. «О программе «Фабрика проектного финансирования»³.

В декабре 2020 г. в Федеральный закон № 486-ФЗ от 31.12.2017 г. «О синдицированном кредите (займе) и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» были внесены поправки, которые должны содействовать развитию российской практики синдицированного кредитования (действия кредиторов в ситуации банкротства заемщика, совершенствование практики работы с залогом, сделки фондированного субучастия)⁴.

С учетом курса Правительства Российской Федерации и Банка России на развитие инновационных технологий, укрепление региональных банковских систем, дальнейший прогресс Татарстана как одного из ключевых российских промышленных регионов

¹ Синдикаты требуют вмешательства ЦБ. URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2022/03/09/6223ab239a794731606ce0c4> (дата обращения 15.11.2023 г.).

² Федеральный закон № 486-ФЗ от 31.12.2017 г. «О синдицированном кредите (займе) и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ст. 2.

³ Постановление Правительства Российской Федерации № 158 от 15.02.2018 г. «О программе «Фабрика проектного финансирования».

⁴ Федеральный закон № 447-ФЗ от 22.12.2020 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «О синдицированном кредите (займе) и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

целесообразность и значение изучения заявленной темы очевидны, т.к. определяется способность обеспечения фондированием крупных местных компаний через синдицированное кредитование именно от регионального банковского синдиката.

В современной российской литературе представлены разнообразные компоненты банковского синдицированного кредитования (цели и задачи участников, алгоритм проведения, риски, преференции и т.д.).

Различным аспектам синдицированного кредитования посвящен ряд диссертационных исследований российских ученых [1–13].

Из публикаций отметим труды авторов [14–37]. При этом практические вопросы создания и функционирования именно регионального банковского синдиката в вышеназванных работах российских авторов не исследовались. Исключением являются исследования [38, 39], в которых автор рассматривает различные аспекты деятельности регионального банковского синдиката: технология создания, кредитные процедуры, оценка целесообразности объединения (подкрепленная конкретными расчетами). Перспективным направлением развития российского рынка синдицированного кредитования считает выход на рынок ведущих региональных банков и крупнейших региональных заемщиков также Тарасов А.А. [40]. Текущую ситуацию и перспективы практики синдицированного кредитования в России специалисты считают позитивными⁵.

Основная часть

Для роста результативности деятельности будущего регионального банковского синдиката Республики Татарстан рекомендуется обратить внимание на возможность использования в виде залога исключительных прав на ОИС (в том числе корпоративные бренды), принадлежащих ключевым компаниям Татарстана, одновременно с иными возможными способами обеспечения исполнения кредитных обязательств юридических лиц (в качестве как самостоятельного залогового имущества, так и дополнительного к традиционному) для повышения качества залоговых активов.

Ситуация с присутствием региональных банков в российских федеральных округах отображена в таблице 1.

Таблица 1. Функционирующие региональные банки в разрезе федеральных округов по состоянию на 20.12.2022 г.

№	Округ	Кредитные организации				
		всего	в том числе			
			коммерческие банки, единиц	доля, %	небанковские кредитные организации, единиц	доля, %
1.	Центральный федеральный округ	212	188	56,12	24	68,57
	1.1. Белгородская область	1	1	0,30	0	0,00
	1.2. Владимирская область	1	1	0,30	0	0,00
	1.3. Ивановская область	4	3	0,90	1	2,86
	1.4. Калининградская область	1	1	0,30	0	0,00
	1.5. Калужская область	3	3	0,90	0	0,00

⁵ XII конференция «Синдицированное кредитование в России и СНГ». 07.10.2021. Москва. URL: <http://cbonds-congress.com/events/639/materials/?l=1> (дата обращения 15.11.2023).

	1.6. Костромская область	3	3	0,90	0	0,00
	1.7. г. Москва	188	166	49,55	22	62,86
	1.8. Московская область	4	3	0,90	1	2,86
	1.9. Рязанская область	3	3	0,90	0	0,00
	1.10. Тамбовская область	1	1	0,30	0	0,00
	1.11. Тверская область	2	2	0,60	0	0,00
	1.12. Ярославская область	1	1	0,30	0	0,00
2.	Северо-Западный федеральный округ	34	31	9,25	3	8,57
	2.1. Вологодская область	3	3	0,90	0	0,00
	2.2. Ленинградская область	1	1	0,30	0	0,00
	2.3. Новгородская область	2	2	0,60	0	0,00
	2.4. Пермский край	2	2	0,60	0	0,00
	2.5. Псковская область	2	2	0,60	0	0,00
	2.6. Республика Карелия	2	1	0,30	1	2,86
	2.7. Республика Коми	1	1	0,30	0	0,00
	2.8. г. Санкт-Петербург	21	19	5,67	2	5,71
3.	Приволжский федеральный округ	43	40	11,94	3	8,57
	3.1. Кировская область	3	3	0,90	0	0,00
	3.2. Нижегородская область	4	4	1,19	0	0,00
	3.3. Оренбургская область	1	1	0,30	0	0,00
	3.4. Пензенская область	1	1	0,30	0	0,00
	3.5. Пермский край	2	2	0,60	0	0,00
	3.6. Республика Башкортостан	1	1	0,30	0	0,00
	3.7. Республика Марий-Эл	2	1	0,30	1	2,86
	3.8. Республика Татарстан	13	13	3,88	0	0,00
	3.9. Республика Удмуртия	2	1	0,30	1	2,86
	3.10. Самарская область	6	5	1,49	1	2,86
	3.11. Саратовская область	6	6	1,79	0	0,00
	3.12. Ульяновская область	1	1	0,30	0	0,00
	3.13. Чувашская Республика	1	1	0,30	0	0,00
4.	Южный федеральный округ	18	18	5,37	0	0,00
	4.1. Астраханская область	2	2	0,60	0	0,00
	4.2. Волгоградская область	1	1	0,30	0	0,00
	4.3. Краснодарский край	5	5	1,49	0	0,00
	4.4. Республика Крым	3	3	0,90	0	0,00
	4.5. Ростовская область	7	7	2,09	0	0,00
5.	Северо-Кавказский федеральный округ	7	6	1,79	1	2,86
	5.1. Кабардино-Балкарская Республика	1	1	0,30	0	0,00
	5.2. Республика Дагестан	2	1	0,30	1	2,86
	5.3. Республика Северная Осетия-Алания	1	1	0,30	0	0,00
	5.4. Ставропольский край	3	3	0,90	0	0,00
6.	Уральский федеральный округ	22	22	6,57	0	0,00
	6.1. Курганская область	2	2	0,60	0	0,00

	6.2. Свердловская область	8	8	2,39	0	0,00
	6.3. Тюменская область	6	6	1,79	0	0,00
	6.4. Челябинская область	6	6	1,79	0	0,00
7.	Сибирский федеральный округ	19	17	5,07	2	5,71
	7.1. Алтайский край	2	2	0,60	0	0,00
	7.2. Иркутская область	3	3	0,90	0	0,00
	7.3. Кемеровская область-Кузбасс	5	5	1,49	0	0,00
	7.4. Красноярский край	1	1	0,30	0	0,00
	7.5. Новосибирская область	3	2	0,60	1	2,86
	7.6. Омская область	2	1	0,30	1	2,86
	7.7. Республика Алтай	1	1	0,30	0	0,00
	7.8. Республика Хакасия	1	1	0,30	0	0,00
	7.9. Томская область	1	1	0,30	0	0,00
8.	Дальневосточный федеральный округ	15	13	3,88	2	5,71
	8.1. Амурская область	2	2	0,60	0	0,00
	8.2. Камчатский край	1	1	0,30	0	0,00
	8.3. Приморский край	8	7	2,09	1	2,86
	8.4. Республика Саха (Якутия)	1	1	0,30	0	0,00
	8.5. Сахалинская область	3	2	0,60	1	2,86
Итого		370	335	100,0	35	100,0

Источник: составлено автором по данным Банка России.

Республика Татарстан находится на третьем месте среди российских регионов по количеству работающих региональных банков (тринадцать); больше банков с местной регистрацией расположено только в Москве и Санкт-Петербурге.

Ключевые показатели зарегистрированных в Республике Татарстан банков представлены в таблице 2.

Таблица 2. Ключевые показатели зарегистрированных в Республике Татарстан банков за 2020–2022 годы, млрд. руб.

№	Банк	Валюта баланса			Собственный капитал			Финансовый результат		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
1.	ПАО «АК БАРС» Банк (Казань)	594,03	653,57	811,27	72,73	78,20	76,45	-0,11	5,50	-1,55
2.	ООО Банк «Аверс» (Казань)	121,36	143,09	166,74	25,12	25,67	27,60	1,96	1,76	1,94
3.	ПАО «АКИБАНК» (Набережные Челны)	24,13	22,73	22,92	5,45	5,77	6,12	0,32	0,32	0,35
4.	АО «ТАТСОЦБАНК» (Казань)	34,72	35,82	29,00	9,18	10,04	10,20	0,56	0,86	1,21
5.	АКБ «Энергобанк» (АО) (Казань)	18,21	20,20	20,95	5,46	5,91	6,38	0,66	0,88	0,82
6.	ООО КБЭР «Банк Казани» (Казань)	12,62	12,70	14,82	1,82	1,84	1,96	0,035	0,06	0,15

7.	АО «Автоградбанк» (Набережные Челны)	6,32	5,65	5,39	0,84	0,86	0,67	-0,02	0,02	-0,20
8.	ООО «Камский коммерческий банк» (Набережные Челны)	4,01	3,66	3,76	0,72	0,82	0,85	-0,03	0,02	0,04
9.	«Банк Заречье» (АО) (Казань)	4,52	3,51	2,35	1,22	1,09	1,07	0,004	-0,13	-0,02
10.	ООО «АвтоКредитБанк» (Казань)	2,82	2,55	3,63	0,51	0,59	0,64	0,04	0,03	0,06
11.	АО «Инвестиционный Кооперативный Банк» (Казань)	2,46	2,26	1,90	0,39	0,36	0,34	-0,02	-0,02	-0,02
12.	ООО «АЛТЫНБАНК» (Казань)	1,78	1,87	1,88	0,51	0,74	0,80	0,05	0,02	0,06
13.	ООО «Банк 131» (Казань)	1,27	2,59	3,03	0,45	0,48	0,46	-0,02	0,05	-0,02
Итого		828,25	910,2	1087,6	124,4	132,37	133,54	3,43	9,38	2,82

Источник: составлено автором по данным Банка России.

Динамика суммарного собственного капитала (основной в данном случае показатель) позитивна (стабильно возрастает); величина суммарного собственного капитала (таблица 2) однозначно позволяет региональным банкам Татарстана при объединении в синдикат выдавать компаниям синдицированные кредиты.

Не возникает сомнений в перспективном, устойчивом спросе на синдицированные кредиты от будущего регионального банковского синдиката Республики Татарстан: в настоящий момент в Татарстане работает ряд известных и успешных компаний федерального и регионального значения, заинтересованных в получении кредитов в особо крупных размерах. Это, прежде всего, компании, входящие в список крупнейших российских компаний (согласно рейтингу РБК «500 крупнейших компаний России по выручке за 2020 год»⁶):

1. ПАО «Татнефть» (Альметьевск, нефтегазодобыча, №14).
2. АО «ТАИФ-НК» (Нижнекамск; нефтеперерабатывающий завод, №69).
3. ПАО «КАМАЗ» (Набережные Челны, производство большегрузных автомобилей, №78).
4. ПАО «Нижнекамскнефтехим» (Нижнекамск, производство каучука и пластиков, №84).
5. ПАО «Казаньоргсинтез» (Казань, производство полимеров, №189).
6. АО «Татэнергосбыт» (Казань, производство и распределение тепловой и электрической энергии на территории Татарстана, №199).
7. АО «Нэфис косметикс» (Казань, производство бытовой химии и косметической продукции, №241).
8. АО «ТАТЭНЕРГО» (Казань, производство электрической и тепловой энергии, №276).

⁶ 500 крупнейших российских компаний 2020. URL: <https://pro.rbc.ru/rbc500> (дата обращения 15.11.2023).

9. Банк «АК Барс» (Казань, №302).
10. АО «Алкоторг» (Казань, эксклюзивный дистрибьютор продукции АО «Татспиртпром» в Российской Федерации, №313).
11. «ДК Рус» (Набережные Челны, выпуск и продажа автомобилей, №336).
12. АО «ТГК-16» (Казань, производство электрической и тепловой энергии, №373).
13. Холдинг «Таграс» (Альметьевск, нефтесервисная группа, оказание полного комплекса услуг для компаний нефтегазовой отрасли, №450).

К крупнейшим компаниям Татарстана относятся также ООО «ТрансТехСервис» (Набережные Челны, реализация и техническое обслуживание и ремонт автомобилей); совместное предприятие Ford Sollers Company (Республика Татарстан, производство автомобилей); ООО «ТНГ-Групп» (Бугульма, нефтесервисная компания).

К ведущим предприятиям Татарстана относятся⁷ следующие (таблица 3).

Таблица 3. Ведущие предприятия Республики Татарстан

Вид деятельности	Название компании, город
1. Производство энергоносителей	1.1 ООО «Нижекамская ТЭЦ», Нижнекамск;
	1.2 ООО «Татнефть–АЗС Центр», Казань;
	1.3 АО «Газпром Межрегионгаз», Казань;
	1.4 АО «Татэнергосбыт», Казань.
2. Производство машин и оборудования	2.1 АО «АЛНАС», Альметьевск;
	2.2 ПАО «Казанькомпрессормаш», Казань;
	2.3 ОАО «Бугульминский электронасосный завод», Бугульма;
	2.4 АО «Вакууммаш», Казань;
	2.5 ОАО НПО «Татэлектромаш», Набережные Челны;
	2.6 ФКП «Казанский Государственный Казенный пороховой завод», Казань;
	2.7 АО «Казанское моторостроительное производственное объединение», Казань;
	2.8 АО «Производственное объединение «Завод имени Серго», Зеленодольск;
	2.9 ФКП «Казанский завод точного машиностроения», Казань;
	2.10 АО «АЛНАС», Альметьевск.
3. Производство оборудования, электронного и оптического оборудования	3.1 ОАО «Казанский завод «Электроприбор», Казань;
	3.2 АО «Радиоприбор», Казань;
	3.3 АО «Казанский электротехнический завод», Казань;
	3.4 АО «Альметьевский завод «Радиоприбор», Альметьевск;
	3.5 АО «Казанский медико-инструментальный завод», Казань.
4. Производство транспортных средств и оборудования	4.1 АО «ПО ЕлаАЗ», Елабуга;
	4.2 ПАО «Казанский вертолетный завод», Казань;
	4.3 Казанский авиационный завод им. С.П. Горбунова – филиал ПАО «Туполев».
	4.4 АО «Зеленодольский завод им. А.М. Горького», Зеленодольск;
	4.5 ООО «Лениногорский механический завод», Лениногорск.

⁷ Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан. Ведущие предприятия. - URL: <https://mpt.tatarstan.ru/vedushchie-predpriyatiya-40401.htm> (дата обращения 15.11.2023 г.).

5. Научно-исследовательские организации	5.1 АО «Казанский химический научно-исследовательский институт», Казань;
	5.2 ФКП «Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов», Казань;
	5.3 АО «НПО «Радиоэлектроника» им. В.И. Шимко», Казань;
	5.4 АО НПО «Государственный институт прикладной оптики», Казань.
6. Metallurgical production and production of ready-made metal products	6.1 АО «Альметьевский трубный завод», Альметьевск.

Источник: составлено автором по данным Министерства промышленности и торговли Республики Татарстан

Отметим, что в настоящее время в российской банковской практике⁸ есть примеры предоставления кредитов под залог исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности хозяйствующих субъектов, о которых говорит ряд авторов [41–48]. В зарубежной практике подобный залог известен и популярен достаточно давно как с теоретической [49–57], так и с практической точки зрения⁹. Более того, Maria Loumioti [58] говорит о том, что 21% синдицированных кредитов, выданных в США в период в 1996–2005 гг., были обеспечены именно нематериальными активами.

О возможностях практического применения подобного залога можно судить на примере ПАО «Татнефть». По данным Forbs¹⁰, ПАО «Татнефть» к 2020 г. должна инвестировать 100 млрд. руб. для увеличения объема годовой добычи сверхвязкой нефти до 2 млн т (7,5% к текущему ежегодному объему нефтедобычи, в настоящий момент эта доля около 1%). С этой целью компанией сформирован пакет собственных технологий более чем из шестидесяти международных патентов. Исключительные права ПАО «Татнефть» на результаты интеллектуальной деятельности (РИД) и средства индивидуализации (бренды) могут быть предметом залога при получении синдицированного кредита у регионального банковского синдиката.

Наличие в Татарстане популярных, с отличной рыночной стоимостью корпоративных брендов можно использовать на благо компаний-владельцев. В качестве обеспечения могут быть использованы корпоративные бренды и другие объекты интеллектуальной собственности, принадлежащие компаниям Республики Татарстан. Информация по крупнейшим корпоративным брендам Татарстана приведена в таблице 4.

⁸ Володин А. Возможности финансирования бизнеса под залог нематериальных активов в 2021 году. URL: https://vmo24.ru/news/vozmozhnosti_finansirovaniya_biznesa_pod_zalog_nematerialnyh_aktivov_v_2021_godu (дата обращения 15.11.2023).

⁹ The Top 20 Patent Loan Lenders — BoA, JPMorgan Chase & Silicon Valley Bank Are the Most Active Dealmakers. URL: <https://www.inquartik.com/blog/the-top-20-patent-loan-lenders/> (дата обращения 15.11.2023).

¹⁰ Двести крупнейших компаний России-2015. URL: <https://www.forbes.ru/forbes/issue/2015-10/300529-200-krupneishikh-kompanii-rossii> (дата обращения 15.11.2023).

Таблица 4. Крупнейшие корпоративные бренды Республики Татарстан

№	Название бренда	Описание бренда
1.	Татнефть	Владелец бренда – ПАО «Татнефть». География распространения брендированного продукта (ГР БП): регионы России, страны СНГ, Юго-Восточной Азии, Африки, Европы. В 2020 г. стоимость бренда ПАО «Татнефть» определена в 130,2 млрд. руб. ¹¹ Рейтинг включал пятьдесят самых дорогих брендов России. В ТОП–10 включены ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», ПАО «НК «Роснефть», ОАО «РЖД», Банк «ВТБ» (ПАО), ПАО «Магнит», ПАО «МТС», ПАО «Новатэк», ПАО «Татнефть. Оценка проведена консалтинговой компанией Brand Finance (мировой лидер в оценке стоимости брендов). Специалисты Brand Finance определяли стоимость бренда с учетом стоимости компании, общей ценности бренда для акционеров и ценности принадлежащих компании торговых марок, маркетинговых инвестиций, эффективности бизнеса и узнаваемости бренда. Корпоративный слоган (КС): «Энергия, экология, чистота намерений, прозрачность бизнеса».
2.	Нижнекамскнефтехим	Владелец бренда – ПАО «Нижнекамскнефтехим». ГР БП: экспортируется более чем в пятьдесят стран Юго-Восточной Азии, Европы, Америки. Доля экспорта в общем объеме равна 51%. КС: «Каждый день – новый рубеж».
3.	ТАИФ-НК	Владелец бренда – АО «ТАИФ–НК». ГР БП: российские регионы, страны ближнего и дальнего зарубежья. ТАИФ — это занимающие ключевые позиции в топливно-энергетическом комплексе, торговле, телекоммуникациях, строительстве и других отраслях экономики Татарстана тридцать компаний. КС: «Сила во благо!».
4.	АК Барс	Владелец бренда – ПАО «АК БАРС» БАНК. ГР БП: на 01.11.2023 г. в городах России работает 219 отделений. В составе корпоративных клиентов банка присутствуют крупнейшие экспортеры Республики Татарстан; предприятия нефтегазового и нефтехимического комплекса; химические, строительные, телекоммуникационные, машиностроительные, торговые, автотранспортные, агропромышленные предприятия. КС: «Банк решений».
5.	Казаньоргсинтез	Владелец бренда – ПАО «Казаньоргсинтез». ГР БП: российские регионы, страны ближнего и дальнего зарубежья. Предприятие создано в конце пятидесятых годов XX века. Каждый год производится свыше одного миллиона тонн химической продукции; компания является крупнейшим предприятием по выпуску газопроводных полиэтиленовых труб, фенола, ацетона, охлаждающих жидкостей, полиэтилена высокого и низкого давления, химических реагентов для осушки природного газа и добычи нефти. Выпускается более трехсот разнообразных марок продукции и более двадцати процентов произведенной продукции экспортируется. КС: «Без процентов и переплат».
6.	Бахетле	Владелец бренда – ООО «Бахетле–1». ГР БП: Казань, Набережные Челны, Нижнекамск, Москва, Новосибирск. Отличительной особенностью супермаркетов является продукция собственного приготовления, которая

¹¹ «Татнефть» вошла в Топ-10 самых дорогих брендов России. URL: <https://ria.ru/20200820/sberbank-1576057042.html> (дата обращения 15.11.2023).

		пользуется большой популярностью у покупателей (более 1200 наименований). В настоящий момент в компании работает порядка 4500 человек. КС: «Счастье есть – Бахетле».
7.	КАМАЗ	Владелец бренда – ПАО «КАМАЗ». ГР БП: российские регионы РФ, страны СНГ и другие страны. С 1973 года ПАО «КАМАЗ» принадлежат товарные знаки (ТЗ) КАМАЗ и КАМАЗ; с 1987 г. – комбинированный товарный знак КАМАЗ с изображением дикой степной лошади (Аргамак). Порядка тридцати процентов произведенной продукции направляется на экспорт. Продукция ПАО «КАМАЗ» эксплуатируется в различных климатических и дорожных условиях: тропики, пустыни и высокогорья, Крайний Север. Команда «КАМАЗ-мастер» активно участвует в различных мировых ралли. КС: «КАМАЗ. Танки грязи не боятся!», «Технологии победителей».
8.	Ми-8	Владелец бренда – ПАО «Казанский вертолетный завод». ГР БП: Россия, страны Азии, Африки, Южной Америки, Европы (более восьмидесяти стран). Специализация – производство и послепродажное обслуживание гражданских и военных вертолетов. Ми-8/Ми-17 – самый массовый двухдвигательный вертолет в мире (экспорт в пятьдесят стран мира).
9.	Кама (Кама Euro)	Владелец бренда – ПАО «Нижекамскшина». ГР БП: российские регионы, страны СНГ. Продукцию приобретают мировые автохолдинги (например, Volkswagen). Первая автокамера выпущена в 1973 г. В настоящее время компания – лидер российской шинной отрасли. В ассортиментной линейке присутствует свыше 250 видов шин брендов КАМА, Viatti и КАМА PRO.КС: «Кама. Тишина и комфорт», «Кама. Зима нам не преграда», «Шины Кама – нам нет преград!», «Кама Euro. Точность, баланс», «Кажется, российские дороги становятся лучше».
10.	Махеевъ	Владелец бренда – АО «Эссен Продакшн АГ» (основан в 2001 г., г. Елабуга). ГР БП: дилерская сеть действует практически во всех российских регионах. Продукция экспортируется в Беларусь, Грузию, Таджикистан, Литву, Эстонию, Молдову, Израиль, Германию, США, Узбекистан и другие страны. Экспорт составляет пятнадцать процентов от общего объема продаж. Компания выпускает различную продукцию (майонез, кетчуп, еда быстрого приготовления, джемы, соусы, снеки, приправы, кондитерское производство и т.д.). Продукция присутствует в ведущих федеральных и региональных торговых сетях (X5 Retail Group N.V., «Магнит», «Лента», «METRO» «Ашан», «О'кей», «Дикси», «Верный», «Красное и Белое» и др.). Под торговой маркой «Махеевъ» выпускается майонез, кетчупы, джемы, маринады, горчица. КС: «Вкус на зависть, качество на совесть!».
11.	Mr.Ricco	Владелец бренда – АО «Казанский жировой комбинат». ГР БП: российские регионы, страны СНГ, Сирия, Израиль, Германия. Бренд Mr.Ricco (майонезы и кетчупы) является торговой маркой АО «Казанский жировой комбинат». КС: «Только лучшее от Mr.Ricco!».
12.	POZIS	Владелец бренда – АО «Производственное объединение «Завод имени Серго» (АО «ПОЗиС»), г. Зеленодольск. ГР БП: российские регионы, страны СНГ, Китай, Индонезия, Германия, Италия и другие страны. АО «ПОЗиС» – ведущее российское машиностроительное предприятие; выпускает крупную холодильную технику бытовую и высокотехнологичное медицинское холодильное оборудование. POZIS

		производит также прессы роторные таблеточные, пресс-инструмент, высокоточное машиностроительное оборудование и уникальную по исполнению инструментальную оснастку. КС: «Легенда российского холода».
13.	Sorti	Владелец бренда – АО «Нэфис-Косметикс». АО «Нэфис Косметикс» – производитель бытовой химии и продукции технического назначения; присутствует на передовых позициях на всех основных сегментах рынка бытовой химии Компания основана в 1855 году. Участник Топ-3 лидеров по производству и реализации моющих и чистящих средств, средств для стирки. ГР БП: российские регионы, страны СНГ. Компании принадлежат бренды и торговые марки «Sorti», «Биолан», «Я родился», «Завод Братьев Крестовниковых», «Целебные травы», «Лесная полянка», «Free Time». Производится свыше трехсот наименований продукции. КС: «Sorti. Суперкачество по суперцене».
14.	BiMax	Владелец бренда – АО «Нэфис-Косметикс». ГР БП: российские регионы, страны СНГ. КС: «Сконцентрирован на результат», «Потому что я люблю свою семью».
15.	AOS	Владелец бренда – АО «Нэфис-Косметикс». ГР БП: российские регионы, страны СНГ. Бренд AOS относится к премиальному сегменту российского рынка бытовой химии. В 2002 г. была запущена первая рекламная кампания AOS. Бренд трансформировался в зонтичный в 2008 г. после выхода на рынок стирального порошка с одноименным названием (до этого момента под маркой «AOS» выпускалось только жидкое средство для мытья посуды). КС: «AOS. Я люблю свою семью».
16	Мелита	Владелец бренда – татарское меховое торгово-промышленное общество с ограниченной ответственностью «Мелита». ГР БП: российские регионы. Производство было создано в 1928 г. ООО «Мелита» – лидер отечественного мехового рынка; изделия пользуются спросом в России и за рубежом. В ассортиментной линейке свыше тысячи моделей. Ежегодно ООО «Мелита» выпускает новые модели.

Источник: составлено автором.

Заключение

Если учесть, что российские (в т.ч. региональные) компании имеют опыт получения кредитов под залог ИП на ОИС напрямую в зарубежных банках [45, с.38], то развитие аналогичных кредитных сделок в региональных банках Республики Татарстан индивидуально и через региональный банковский синдикат (как минимум – в качестве пилотного проекта; как максимум – на постоянной основе с развитием данной практики, в т.ч. через использование высококласных региональных брендов) представляется разумным и актуальным.

Список литературы:

1. Аронов Б.Б. Выход российских компаний на международные рынки капитала посредством привлечения международных синдицированных займов. Москва. 2008. 140 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01004143035>
2. Бояренков А.В. Синдицированное кредитование предприятий в современных условиях. Москва. 2004. 147 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01002626067>

3. Григорьева О.М. Организация синдицированного кредитования в России. Москва. 2004. 150 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01002623025>
4. Данилина Ю.В. Перспективы развития синдицированного кредита в России. Москва. 2005. 209 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01002816760>
5. Корчминский А.В. Синдицированные кредиты и еврооблигации как формы привлечения внешнего долгового финансирования российскими банками. Санкт-Петербург. 2007. 220 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01003330780>
6. Михайлов А.Е. Механизм синдицированного кредитования в крупных частных российских банках и направления его совершенствования. Москва. 2015. 142 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://istina.fnkcrf.ru/dissertations/10128178/>
7. Новикова М.А. Совершенствование механизмов синдицированного кредитования предприятий. Москва. 2012. 199 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01005499366>
8. Пантелеев И.А. Совершенствование управления рисками синдицированного кредитования. Москва. 2009. 205 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01004359657>
9. Попкова Л.А. Правовая конструкция синдицированного кредита. Москва. 2017. 206 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01009580077>
10. Рудаков И.С. Субъектный состав залогового правоотношения. Москва. 2018. 241 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01009580077>
11. Сапункова А.И. Правовое регулирование синдицированного кредитования в международном коммерческом обороте. Москва. 2008. 171 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01003817383>
12. Семенова А.В. Формирование и развитие эффективного механизма организации синдицированного кредитования в Российской Федерации. Москва. 2009. 151 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01004335901>
13. Урванцева Н.А. Развитие инновационной деятельности предприятий с использованием синдицированного финансирования. Москва. 2010. 142 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dlib.rsl.ru/01004714950>
14. Аксаков А.Г., Иванов О.М. Экономические, правовые и социокультурные предпосылки развития синдицированного кредитования в России // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 7–14.
15. Аристова-Данемар А.В., Горчаков И.Н. Заверения об обстоятельствах (representations and warranties) в договоре синдицированного кредита по английскому и российскому праву (начало) // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 15–18.
16. Аристова-Данемар А.В., Горчаков И.Н. Заверения об обстоятельствах (representations and warranties) в договоре синдицированного кредита по английскому и российскому праву (окончание) // Банковское право. – 2020. – № 3. – С. 7–11.
17. Барболин В.Г., Кизенкова М.В. Осуществление прав кредиторов и роль кредитного управляющего и управляющего залогом в сделках синдицированного кредитования по российскому праву // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 19–25.
18. Белоусов А.Л. Синдицированное кредитование: вопросы правоприменения и направления совершенствования законодательства // Финансы и кредит. – 2021. – Т. 27(2). – С. 370–384.

19. Губарев Д.С., Илларионова М.Д. Вторичный рынок для синдицированного кредитования по российскому праву // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 26–33.
20. Клементьев А.П., Кукоба А.И., Плющик А.В. Синдицированный кредит как инструмент реструктуризации финансовой задолженности// Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 34–44.
21. Коловоротная С.Н., Лукьянова М.А. Правовые риски кредитора при синдицированном кредитовании по российскому праву // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 44–53.
22. Наумцева Е.И., Кудлай В.А., Кузнецова З.А. Финансово-правовые аспекты сделок синдицированного кредитования в рамках Программы «Фабрика проектного финансирования» // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 54–67.
23. Никитина Н.И., Лымарь Ю.И. Направления совершенствования законодательства о синдицированном кредите. // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 68–74.
24. Мацуев А.И., Миллер К.С. Некоторые практические проблемы использования договора управления залогом (начало). // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 75–79.
25. Мацуев А.И., Миллер К.С. Некоторые практические проблемы использования договора управления залогом (окончание). // Банковское право. – 2020. – № 3. – С. 28–32.
26. Тарасов А.А. Взаимодействие кредиторов и юридического консультанта в сделках синдицированного кредитования. // Банковское право. – 2020. – № 2. – С. 80–85.
27. Матвеев И.В. Ответственность по договору синдицированного кредита. // Банковское право. – 2020. – № 3. – С. 12–20.
28. Матвеева Н.В. Правовая природа синдицированного кредита и об организации синдицированного кредита. // Банковское право. – 2020. – № 3. – С. 21–27.
29. Михайловский В.А., Федорков А.Е. Соглашение об основных условиях синдицированного кредита// Банковское право. – 2020. – № 3. – С. 33–41.
30. Ефимова Л.Г. Правовые особенности договора синдицированного кредита // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2018. – № 10. – С. 20–44. DOI: <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2018.50.10.020-044>.
31. Иванов О.М. История регулирования синдицированного кредита// Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2018. – № 10. – С. 104–121. DOI: [10.17803/2311-5998.2018.50.10.104-121](https://doi.org/10.17803/2311-5998.2018.50.10.104-121).
32. Тарасов А.А. Кредитование устойчивого развития корпораций // Экономика. Налоги. Право. – 2020. – Т. 13(4). – С. 90–98. DOI: [10.26794/1999-849X-2020-13-4-90-98](https://doi.org/10.26794/1999-849X-2020-13-4-90-98).
33. Тарасов А.А. Организация привлечения синдицированных кредитов // Финансы: теория и практика. – 2018. – Т. 22(6). – С. 121–131. DOI: [10.26794/2587-5671-2018-22-6-121-131](https://doi.org/10.26794/2587-5671-2018-22-6-121-131).
34. Тарасов А.А. Отраслевой анализ синдицированных кредитов // Финансовый вестник: финансы, налоги, страхование, бухгалтерский учет. – 2020. – № 4. – С. 12–18. DOI: <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2018-22-6-121-131>.
35. Тарасов А.А. Реализация сделки на вторичном рынке синдицированного кредитования // Банковское право. – 2022. – № 4. – С. 44–51.
36. Тарасов А.А. Синдицированное кредитование для малого и среднего бизнеса // Экономика. Налоги. Право. – 2023. – Т.16(5). – С. 34–42.

37. Чеканов П.Е. Синдицированное кредитование: тенденции развития в Российской Федерации // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2023. – № 61. – С. 96–112.
38. Масленкова О.Ф. Синдицированное кредитование в деятельности регионального банка // Банковское дело. – 2013. – № 9. – С. 79–87.
39. Масленкова О.Ф. О создании регионального банковского синдиката // Деньги и кредит. – 2011. – № 6. – С. 39–44.
40. Тарасов А.А. Инвестбанки уходят в синдикаты. Три перспективных инструмента на рынке синдицированного кредитования // Национальный банковский журнал. – 2021. – № 3. – С. 50–54.
41. Городилов М.А., Посохина А.В. Внешнее финансирование под залог интеллектуальной собственности: учет, оценка и аудит по международным стандартам // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2017. – № 12. – С. 51–65.
42. Захарова О.В. Интеллектуальная собственность как способ обеспечения исполнения кредитных обязательств // Экономика. Бизнес. Банки. – 2017. – №S4. – С. 18–27.
43. Иванкив В.Д., Перминов Д.А. Кредитование под залог интеллектуальной собственности: особенности и риски // Экономика. Бизнес. Банки. – 2018. – № S2–2. – С. 91–104.
44. Масленкова О.Ф. Залог исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности в России: актуальный научно-практический комментарий правоприменения // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Право. – 2017. – № 1. – С. 108–119. DOI: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu14.2017.106>.
45. Масленкова О.Ф. Кредитование под залог исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности в России: динамика, особенности и пути развития // Право интеллектуальной собственности. – 2019. – № 4. – С. 35–40.
46. Масленкова О.Ф. Особенности кредитования под залог исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности // Экономика региона. – 2017. – Т. 13(4). – С. 1291–1303. DOI: [doi 10.17059/2017-4-25](https://doi.org/10.17059/2017-4-25).
47. Павлов Б.П. Приоритеты и условия кредитования под залог интеллектуальной собственности в интересах малого и среднего предпринимательства // Инновационное развитие через рынок интеллектуальной собственности: сборник докладов, документов и материалов XI Международного Форума. Под научной ред. докт. юрид. наук, профессора Лопатина В.Н. М.: Электронное издание РНИИС. – 2019. – С. 294–298.
48. Тосунян Г.А. Перспективы и направления развития финансового рынка в ЕАЭС с использованием интеллектуальной собственности // Инновационное развитие через рынок интеллектуальной собственности: сборник докладов, документов и материалов XI Международного Форума. Под научной ред. докт. юрид. наук, профессора Лопатина В.Н. М.: Электронное издание РНИИС. – 2019. – С. 246–248.
49. Amable B., Chatelain J.-B., Kirsten R. Patents as collateral // Journal of Economic Dynamics and Control. – 2010. – Vol. 34. – pp. 1092–1104.

50. Caviggioli F., Scellato G., Ughetto E. Patents as Collateral Assets in the Wake of the Global Financial Crisis // Social Science Research Network. – 2017. – 27 p.
 51. Chen J., Yuan Z. Research on the Evaluation Pattern of Intellectual Property Pledge Financing // 2nd International Conference on Industrial Technology and Management. IACSIT Press. Singapore. – 2012.
 52. Franklin A.R. Patents as loan collateral can help businesses meet financial needs, study shows // Jones Graduate School of Business. – 2021.
 53. Ikeda M. Basic study on the intellectual property security system in Germany – security systems as distribution and management schemes for intellectual property rights // Institute of intellectual property bulletin. – Tokio. – 2008. – pp. 141–142.
 54. Parr R.L., Smith G.V. Intellectual Property: Valuation, Exploitation, and Infringement Damages. Canada, New Jersey. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2005. 890 p.
 55. Swinson J.V. Security interest in intellectual property in Australia. Bond law review // Brisbane. – 2002. – Vol. 9. – 18 p.
 56. Xing Y., Ge Z., Song W. Research on Innovation of Science and Technology. Investment and Financing of SMEs in Intellectual Property // Technology and Investment. – 2016. – Vol. 7. – pp. 33–39.
 57. Young S., Fu Y., Yao D., Ren C. The Role Analysis of Government in Intellectual Property Rights Pledge and Financing of Technological Small and Medium-sized Enterprises // International Journal of Business and Social Science. – 2014. – Vol. 5(12). – pp. 89–94.
 58. Loumioti M. The Use of Intangible Assets as Loan Collateral. – Social Science Research Network. 2012. November. 64 p.
-

РОССИЙСКИЙ СТРАХОВОЙ РЫНОК И ЕВРАЗИЙСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА ПЕРЕСТРАХОВОЧНОГО БИЗНЕСА

Калайда Светлана Александровна,

*доктор экономических наук., доцент, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: s.kalayda@spbu.ru*

Писаренко Жанна Викторовна,

*доктор экономических наук., профессор, Санкт-Петербургский государственный
университет, e-mail: z.pisarenko@spbu.ru*

Аннотация: в условиях геополитических вызовов актуальным направлением развития и повышения устойчивости страхового рынка России является поиск новых партнеров по перестраховочной защите. Одним из направлений этой работы может рассматриваться создание и развитие Евразийской перестраховочной компании как евразийской альтернативы западному страховому рынку. В исследовании показаны проблемы и возможные пути развития перестраховочного бизнеса в национальных интересах России.

Ключевые слова: перестрахование, страхование, ЕАЭС, евразийская перестраховочная компания.

Страхование является важнейшим механизмом финансовой защиты предприятий (организаций) и должно служить обязательным элементом ведения любого бизнеса. Особенно актуальной в условиях возрастающих геополитических рисков и вызовов становится роль страховых инструментов в поддержке международных торговых операций. Повреждение или уничтожение товаров при транспортировке в результате нарушения правил хранения, температурного режима, человеческого фактора, пожара и других рисков приводит к потере активов. В дальнейшем это может создавать серьезные финансовые трудности для компании, выражающиеся в неисполнении обязательств перед клиентами и партнерами, нарушении логистических цепочек, начислении штрафных санкций и пр. Наличие полной страховой защиты, включающей в себя, в том числе, перестрахование рисков, позволит компаниям избежать таких сложностей. Однако в настоящее время сами страховые компании сталкиваются с трудностями при оказании качественных страховых услуг, в частности из-за ограниченных возможностей по перестрахованию рисков. Это вызывает необходимость разработки новых механизмов предоставления страховой и перестраховочной защиты для поддержки международной торговли с участием российских компаний.

Для российских компаний-поставщиков, сосредоточенных в большей степени на торговле энергоносителями, металлами и сырьем, страховой рынок предлагает целый спектр страховых услуг и решений, среди которых страхование: ответственности судовладельцев, дебиторской задолженности, политических рисков, торговых кредитов, грузов и пр. Страхование дебиторской задолженности и торговых кредитов позволяет минимизировать потенциальный экономический ущерб и обеспечивает защиту от неисполнения обязательств по платежам со стороны российских покупателей и при экспорте на зарубежные рынки. Страхование политических рисков, значимость которого возрастает на фоне геополитической нестабильности и экономической неопределенности, предназначено для защиты активов и доходов предприятий в результате действий и событий политического характера. Все более актуальным становится страхование ответственности судовладельцев, предоставляемое, в первую очередь, международными клубами взаимного страхования в сфере морской торговли P&I и крупнейшими страховщиками. Постоянное принятие новых международных и национальных законодательных актов, обязывающих судовладельцев страховать свою ответственность, делают невозможным осуществление мировой торговли без страхования. Риски по вышеуказанным видам для страхования сырьевых товаров являются очень значимыми для отдельных страховых компаний, что накладывает особые требования к финансовым возможностям страховой компании и требует их перераспределения в других страховых организациях посредством механизма перестрахования рисков.

Согласно договору перестрахования страховая компания передает часть своего страхового риска перестраховочной компании, это позволяет ей снизить размеры вероятных крупных выплат по одному или нескольким претензиям. Крупные риски обычно переключаются на перестрахование, когда собственные возможности страховщика недостаточны для их покрытия. В торговле сырьевыми товарами большие риски преобладают, поэтому перестрахование является одним из важнейших инструментов в процессе управления рисками российских поставщиков. Кроме того, перестрахование, благодаря сотрудничеству разных национальных перестраховщиков, позволяет тем самым перераспределять страновые риски и выступает важнейшим направлением интеграции мирового страхового рынка. Однако внешние риски существенно изменили ситуацию в российском перестраховочном бизнесе.

До февраля 2022 года российский страховой рынок развивался в контексте мирового страхового рынка. Около 86% рисков передавалось в перестрахование из России в

иностранные, преимущественно западные, перестраховочные компании [5]. В марте 2022 года из-за ограничений и геополитических рисков введен законодательный запрет на перестрахование в недружественных государствах [1], что повлекло за собой кардинальные изменения для российского страхового рынка: объем переданных в перестрахование на внутренний рынок рисков в 2022 году увеличился более чем в три раза, а отсутствие традиционных центров перестрахования привело к повышению роли Российской национальной перестраховочной компании (РНПК, дочерняя компания Банка России), сделав ее по сути монополистом перестраховочного рынка России. Так, по итогам 2023 г. доля РНПК в перестраховочном сегменте составила 72%, а доля западных размещений риска снизилась в несколько раз – на внешних рынках было размещено всего около 4% от объема переданных премий [5]. Таким образом, РНПК обеспечила «полное импортозамещение западных перестраховщиков» – все перестрахование в стране сейчас сосредоточено практически только в одной перестраховочной компании. С другой стороны, монопольное положение РНПК имеет еще и негативный аспект – компания обязана принимать риски на перестрахование, даже если считает их некачественными, и не может перекладывать риски на зарубежные перестраховочные пулы. Поэтому остро встает вопрос о формировании дополнительных перестраховочных мощностей для российских страховщиков.

Поиск альтернативных перестраховочных мощностей можно рассматривать в двух направлениях: 1) установление устойчивых деловых отношений с перестраховочными контрагентами из дружественных стран; 2) создание крупных, альтернативных западным, перестраховочных центров. По первому направлению работа ведется, российские страховщики заключают отдельные договоры перестрахования, но передаваемые в перестрахование риски являются незначительными. Второе направление является на взгляд авторов достаточно перспективным. Дополнительные перестраховочные мощности могут создаваться в рамках развития единой страховой инфраструктуры на основе стратегических альянсов с дружественными и нейтральными государствами, используя, например, механизмы ЕАЭС, БРИКС и др. Так, ориентированная изначально для поддержки экспортно-кредитной деятельности, Евразийская перестраховочная компания (ЕПК) может рассматриваться как традиционный перестраховщик [6] и в условиях текущей геополитической ситуации служить основой и центром притяжения новых участников-дружественных стран для формирования в перспективе альтернативного центра (Евразийской альтернативы) страхования и перестрахования.

ЕПК является значимым событием в финансово-экономической инфраструктуре Евразийского экономического союза и имеет сегодня решающее значение для региональной экономической интеграции. Соглашение по ЕПК разработано в форме многостороннего международного договора, предусматривающего статус ЕПК как международной организации и субъекта международного права и не подверженного санкционному давлению [2], с соответствующим регулированием со стороны России, Армении, Беларуси, Казахстана и Кыргызстана. Уставный капитал ЕПК составляет 15 млрд рублей, из которых Армения вносит 3%, Белоруссия – 30%, Казахстан – 20%, Кыргызстан – 2% и Россия – 45%. ЕПК нацелена на увеличение взаимной торговли и инвестиций, развитие экономической интеграции между государствами-членами, повышение инвестиционной привлекательности и расширение торгово-экономических связей с третьими странами в соответствии с принципом открытости для новых участников [3]. Это существенное событие в финансово-экономическом ландшафте Евразийского экономического союза. Безусловно, это только начальный этап новой альтернативы для страхового и перестраховочного бизнеса. Первоначальная идея ЕПС

заключается в стимулировании взаимной и внешней торговли, а также реализации совместных кооперационных проектов за счет увеличения страхового потенциала (до 2 млрд долларов США) и профессионального управления рисками на всей территории ЕАЭС. По оценкам экспертов, благодаря созданию ЕПК объем взаимной торговли внутри ЕАЭС может увеличиться на \$6 млрд [4]. Перспективными возможностями ЕПК могли бы стать: обеспечение страховой защиты крупных международных инфраструктурных проектов в рамках ЕАЭС; расширение сотрудничества в области ремонта и технического обслуживания российских судов в Латинской Америке, Азии и Индии; создание единой страховой кассы в рамках ЕАЭС и пр. Евразийская альтернатива доминирующему на Западе рынку судоходства и транспортного страхования не только необходима в целях национальной безопасности РФ и для повышения стратегической автономии, но и могла бы стать конкурентоспособным предложением для судовладельцев и трейдеров по всему миру.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 14.03.2022 N 55–ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О внесении изменений в статьи 6 и 7 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части особенностей изменения условий кредитного договора, договора займа» и статью 21 Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Евразийская перестраховочная компания (ЕПК). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.insur-info.ru/orgsandcomps/8091/indx/> (дата обращения 26.05.2023)
3. Евразийская перестраховочная компания нуждается в увеличении уставного капитала. [Электронный ресурс]. URL: <https://forum.eaeunion.org/news/evraziyskaya-perestrakhovochnaya-kompaniya-nuzhdaetsya-v-uvelichenii-ustavnogo-kapitala/> (дата обращения 26.05.2023)
4. Состоялось первое заседание Евразийской перестраховочной компании. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.kg/ru/post/s/23758-evraziyalik-kairakamsydzandyruu-kompaniyasynyn-birinci-oturumu-bolup-ottu>. (дата обращения 10.11.2023)
5. Статистические показатели и информация об отдельных субъектах страхового дела. [Электронный ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/finmarket/supervision/sv_insurance/stat_ssd/2023_4/ (дата обращения 15.11.2023)
6. ЦБ указал на возможное расширение полномочий Евразийской перестраховочной компании. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18639343>. (дата обращения 01.10.2023)

ФИНАНСИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

*Яковлева Елена Анатольевна,
профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
e-mail: helen7199@mail.ru*

*Айрапетян Роберт Грачевич,
аспирант, Санкт-Петербургский экономический государственный университет,
юрист, ООО «АртСтрой», e-mail: robert.ayrapetyan@list.ru*

Аннотация: *Статья анализирует процесс цифровой трансформации в промышленности стран-участниц Содружества Независимых Государств, акцентируя внимание на финансовых технологиях и их роли в этом процессе. Основное внимание уделяется повышению общей эффективности управления отраслями промышленности через цифровизацию, что создает благоприятные условия для функционирования предприятий и способствует росту национального благосостояния. Важной проблемой отмечается необходимость разработки критериев принятия решений по цифровизации отраслей промышленности с учетом ресурсных ограничений и усиления суверенитета финансовой системы государств-участников СНГ.*

Ключевые слова: *финансовая стабильность, системный риск, кредитный риск предприятий, финансовая отчетность.*

Улучшение сотрудничества и взаимодействия в отраслях промышленности стран-участниц Содружества Независимых Государств в процессе перехода на цифровые сервисы и технологии производства [1], автоматизацию систем управления, в том числе, за счет налаживания вертикальной и горизонтальной интеграции производств (включая муниципалитеты, предприятия малого и среднего бизнеса), обеспечивает формирование новых природно-продуктовых производственных цепочек между смежными отраслями (и внутри их) каждого такого государства и странами СНГ в целом [2].

Важным также является постановка научно-методической проблемы обоснования критериев принятия решений по цифровизации отраслей промышленности во всех странах СНГ – максимизация достижения целевых показателей планирования (технологического суверенитета, интегрированной целостности) при заданных ресурсных ограничениях и усилении суверенитета финансовой системы государств-участников СНГ, а в цифровизации управления – повышение качества жизни как основы политического взаимодействия между странами, сохранения и преумножения природных богатств каждого государства, обеспечения экологизации производства и экономики на основе цифровых возможностей современных интеллектуальных технологий в условиях бытия конкретных семей в конкретных регионах и странах.

Помимо этого, значимыми являются вопросы осознания и установления целей предполагаемых результатов процесса цифровизации как в промышленном секторе, например, требования к технологическому суверенитету, безопасности и вертикальной интеграции существующих и новых организационно-производственных цепей [3], так и в социальной сфере – выравнивание уровня жизни в регионах и странах, решение экологических проблем в экономике и промышленности посредством внедрения природно-продуктовых вертикалей как более универсального и гибкого организационного инструмента.

Финансирование цифровой трансформации представляет собой сложную задачу, требующую комплексного подхода на основе рискзащищенного контура стратегического планирования.

Основной целью финансового обеспечения является поддержка и ускорение процессов цифровизации, которые нацелены на рост качества управления, повышение конкурентоспособности и обеспечение устойчивого экономического развития. В рамках государственной политики и программ, финансирование цифровой трансформации включает различные механизмы и инструменты, такие как государственные субсидии, гранты, льготное кредитование и привлечение частных инвестиций.

Государственные субсидии и гранты играют ключевую роль в программах финансирования, что крайне важно для ускорения в тех областях, где частные инвестиции ограничены из-за высоких рисков, угроз, длительности срока окупаемости, а экономическая целесообразности и социальная востребованность присутствуют для реализации стратегических задач и приоритетов. Субсидии могут покрывать затраты на приобретение оборудования, разработку программного обеспечения, обучение персонала и другие необходимые элементы цифровизации, однако, как правило, субсидии и грантовая поддержка весьма витиеваты для оформления и точечны по практикоприменности, а, значит, малодоступны для каналов финансирования. Гранты часто предоставляются на конкурсной основе и направлены на поддержку инновационных проектов и стартапов, которые имеют потенциал для создания новых технологий или услуг.

Льготное кредитование является еще одной разновидностью и важным инструментом финансирования цифровой трансформации. Банки и финансовые учреждения предлагают специальные программы кредитования с пониженными процентными ставками или отсрочками платежей для компаний, реализующих проекты в области цифровизации. Это позволяет предприятиям получать доступ к капиталу для реализации своих планов без чрезмерной нагрузки на бюджет.

Однако, привлечение частных инвестиций также является важным аспектом финансирования проектов по цифровой трансформации (венчурные фонды, инвесткомпания), которые демонстрируют высокую доходность и потенциал для роста.

Кроме того, могут быть использованы финансовые технологии проектного и структурного финансирования, особенно если цифровизация касается создания инфраструктуры стратегического характера [4].

Среди финансовых технологий, активно применяемых в цифровой трансформации, можно отметить блокчейн-технологии, искусственный интеллект и большие данные, которые помогают регулировать процессы управления информационными потоками в стратегическом управлении, анализа данных и автоматизации. Использование облачных сервисов и интернет-банкинга также способствует улучшению доступа к финансовым услугам и упрощает взаимодействие между участниками рынка.

Таким образом, стратегический контур цифровой трансформации промышленности в странах Содружества Независимых Государств является ключевым элементом повышения общей эффективности управления отраслями и создания условий для устойчивого развития и повышения качества жизни. Широкий спектр финансовых технологий играет важную роль в этом процессе, обеспечивая каналы финансирования и поддержку инновационных проектов.

Список литературы:

1. Атурин, В. В. Управление цифровой трансформацией: научные подходы и экономическая политика / В. В. Атурин, И. С. Мога, С. М. Смагулова // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 2. – С. 67–76. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-2-6. – EDN HVUVWR.
2. Aliyev A. G., Shahverdiyeva R. O., Salimkhanova S. A. (2023). Issues of Development of the Information Support System of Innovative Enterprises Based on Modern Digital Platforms // Information Technologies. Vol. 29, No. 7. P. 374–381. DOI 10.17587/it.29.374-381. EDN YFJPRK.
3. Прохоров А., Коник Л. (2019). Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. Издание второе, исправленное и дополненное. М.: ООО «КомНьюс Групп», 368 стр., ил. URL: https://xn--80aqm2b.xn--p1ai/wp-content/uploads/2021/09/digital_transformation_book.pdf.
4. Филиппов, Д. И. Финансовые инновации в условиях цифровой глобализации / Д. И. Филиппов // Россия и Азия. – 2019. – № 1(6). – С. 51–60. – EDN QFUYUK.

КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В КРЕДИТОВАНИИ: БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ДАННЫХ

Афанасьев Олег Андреевич,

аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Беляев Фёдор Дмитриевич,

аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Ионов Савелий Александрович,

аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет,

e-mail: savionius@mail.ru

Аннотация: Актуальной областью исследований является рассмотрение всех криптографических технологий, используемых на 2024 год в банковской системе Российской Федерации, согласно основным направлениям развития информационной безопасности кредитно-финансовой сферы на период 2023–2025 годов, заданным Банком России. В исследовании отражены все текущие преимущества и проблемы использования таких технологий в кредитовании, а также выделены конкретные аспекты для будущих исследований по данной теме.

Ключевые слова: криптография, защита информации, шифрование, цифровые подписи, финансовые технологии, банковская система, кредитование.

В настоящее время одним из направлений работы Банка России является развитие способов обеспечения защиты информации в области кредитно-финансовых организаций [10]. Проблема безопасности информационных ресурсов с каждым годом приобретает всё более важное значение. Стандартный ущерб российского банка, где была зафиксирована утечка конфиденциальных данных, составляет миллионы рублей, из-за чего решение подобных задач является первостепенным приоритетом для любого предприятия, оказывающего услуги

кредитования или пользующегося ими. Тем не менее, давно существует список факторов, определяющий трудоёмкость поиска решений по созданию эффективной защиты персональных данных против злоумышленников [3]:

- Увеличение общих объёмов информации, которая сосредоточена в единых базах данных различного назначения;
- Расширение круга пользователей, получающих доступ к конфиденциальной информации;
- Усложнение технического функционала большинства электронных устройств, вместе с их количеством в автоматизированных системах;
- Повсеместное использование глобальных систем, вместо локальных, с помощью сетевых технологий.

Необходимость применения криптографических систем в кредитовании и прочих финансовых процессах привела к развитию такого понятия, как аудит информационной безопасности. Система оценок защиты информации носит интегральный характер, потому что руководство банка беспокоит не столько достижение конкретного уровня безопасности в отдельных технологических вопросах, сколько общий уровень качества работы выстроенной системы внутри организации. Данная проблема одна из самых комплексных в исследуемой теме, так как доступные сегодня способы создания инструментов и методик оценки интегрального уровня IT-безопасности компании весьма противоречивы [4]. Однако вышеописанный конфликт относится к рассматриваемой теме слишком глобально и не затрагивает непосредственно трудности защиты информации при кредитовании, поэтому требует отдельного исследования.

Автоматизация информационных процессов в сфере финансов неизбежно ведёт к росту угроз несанкционированного доступа к персональным данным клиентов и сотрудников организации. Следствием этому становится обязанность банков, оказывающих различные кредитные услуги, постоянно поддерживать и развивать системы криптографической защиты по требованиям, установленным Положением Банка России №821–П [11]. Обеспечение такого рода безопасности является непрерывным процессом, который должен протекать на всех этапах жизненного цикла компании кредитно-финансовой сферы. Повышение производительности компьютеров и постоянное появление новых видов взлома криптографических шифров всегда ведёт к снижению эффективности уже существующих алгоритмов. Поэтому применяемые способы шифрования должны постоянно обновляться с учётом возможного снижения продуктивности всей функциональной системы банка из-за очередного изменения отлаженных бизнес-процессов. Следовательно, заниматься поиском решений таких специфических задач должны только высококвалифицированные специалисты в лице опытных криптографов и криптоаналитиков, которые способны гарантировать надёжность используемых программных ресурсов.

Для понимания криптографических технологий необходимо установить определение базовому понятию: шифрование данных – это функция изменения исходных данных в зашифрованный код, который не может быть понят без использования специального ключа. На сегодняшний день есть множество алгоритмов для шифрования, но далеко не все из них могут обеспечить достаточный уровень безопасности для защиты конфиденциальной информации пользователя. Наиболее распространёнными алгоритмами в финансовой сфере являются AES, RSA и SHA [1]. Первый алгоритм относится к симметричному блочному типу шифрования и часто применяется для защиты персональных данных клиентов [6]. Отличие

AES (Advanced Encryption Standard) в том, что он кодирует данные блоками фиксированного размера (обычно 128 бит). К асимметричному типу относится алгоритм RSA (Rivest-Shamir-Adleman), который используют банковские приложения для защиты целостности данных и аутентификации. Он осуществляет комплексные математические преобразования во время процесса шифрования [13]. Последний алгоритм из вышеупомянутых, SHA (Secure Hash Algorithm) используется в основе систем блокчейн, которые иногда интегрированы в банковскую структуру хранения информации. С помощью криптографической односторонней хэш-функции создаётся фиксированный хэш-код специальной длины [7]. Основным недостатком такого подхода заключается в почти невозможной дешифровке полученного кода, из-за чего SHA в большинстве случаев используют для обеспечения целостности данных. Однако ни один из описанных алгоритмов не является абсолютно безопасным на конец 2024 года. Ряд уязвимостей используется злоумышленниками для атаки на зашифрованную информацию [9]. Для улучшения уровня безопасности конфиденциальных данных необходимо применять комплексные методы защиты. Один из подобных методов – последовательное применение нескольких алгоритмов шифрования, что позволяет существенно повысить уровень защиты информации. Также важно периодически обновлять используемые алгоритмы для предотвращения повторяющихся атак [5].

Существует множество вариантов интеграции подхода криптографического шифрования данных в повседневные бизнес-процессы. Тем не менее в области кредитования, особенно у крупных банков, такой подход используется лишь для прикладных протоколов конфиденциальной передачи сообщений, аутентификации, идентификации и электронной цифровой подписи. Для уточнения криптографический протокол – это процедура взаимодействия двух или более пользователей данных с применением шифровальных средств, в результате которой они достигают решения необходимой им задачи, а вредоносные третьи лица нет [8]. В основе любого подобного протокола лежит набор правил, регламентирующих применение всех криптографических преобразований и алгоритмов в информационных процессах. В случае с банковскими организациями на территории Российской Федерации те должны публиковать комплекс мер по технической защите персональных данных в открытый доступ. Так, например, можно узнать, что управление ключами шифрования в ПАО «Сбербанк России» осуществляется через программу Oracle TDE [2]. Безусловно, конкретные алгоритмы для шифрования информации кредитных операций не раскрываются, иначе в таком случае сама защита криптографического подхода была бы крайне неэффективна. Однако стоит заметить, что управленческие отделы большинства банков не могут прийти к согласию со всеми решениями Банка России относительно шифрования персональных данных, в результате чего некоторые прогрессивные требования в Положении Банка России №683-П [12] старательно игнорируются кредитными организациями через неточные формулировки и отсутствие строгих указаний в различных вопросах. Так, согласно этому положению, криптографические ключи должны храниться на устройстве клиента для обеспечения безопасности канала передачи конфиденциальной информации, но из-за вышеупомянутых проблем банки могут создавать компромиссные решения, в результате которых ключи находятся на их серверах. Криптография может стать самым эффективным средством защиты пользователей банковских услуг, особенно в сфере кредитования, где любая гарантия безопасности значительно повышает лояльность клиентов и снижает риски серьёзных финансовых проблем для всех участников данной процедуры. Во всяком случае, более глубокая интеграция криптографического шифрования в банковскую систему Российской Федерации, вроде усиленной квалифицированной электронной подписи, потребует ещё

нескольких лет и этот процесс может быть ускорен лишь кооперацией Банка России с частными компаниями кредитно-финансовой сферы.

В заключение, важно отметить, что перспективы исследования по освещаемой теме так же велики, как её актуальность на конец 2024 года. Однако естественные ограничения в логике криптографических протоколов и ведения бизнеса в эпоху глобальной цифровизации ставят непреодолимое препятствие для научной экспертизы со стороны учёных, находящихся вне банковских структур. Например, за время проведённого исследования так и не удалось узнать, какие именно криптографические алгоритмы используют российские банки для шифрования операций по кредитам. Поэтому при выборе направления для будущих исследований стоит учитывать, что кредитные организации будут скрывать свою конфиденциальную информацию до последней возможности. А значит, лучше ориентироваться в подготовке не к изучению открытых данных, а к налаживанию кооперативных связей непосредственной с одним из банков. Несомненно, даже в лучшем случае полученная информация не может быть опубликована полностью, но и самая малая её часть способна приблизить научное сообщество к истине изучаемой проблемы.

Список литературы:

1. Бабенко Л.К., Ищукова Е.А. Современные алгоритмы блочного шифрования и методы их анализа. – М.: Гелиос АРВ, 2015. – 376 с.
2. Еникеева Лилия Аубакировна, Дурандина Анна Павловна Организация защиты персональных данных в банковских информационных системах Российской Федерации // Петербургский экономический журнал. – 2018. – №4. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-zaschity-personalnyh-dannyh-v-bankovskih-informatsionnyh-sistemah-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения 07.10.2024).
3. Иванов М.А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001. – 368 с.
4. Курило А. Информационная безопасность в организации: взгляд практика. // Открытые системы, #07-08/2002.
5. Лось А. Б., Нестеренко А. Ю., Рожков М. И. Криптографические методы защиты информации. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2016. – 474 с.
6. Мао В. Современная криптография: теория и практика. – М.: Вильямс, 2005. – 768 с.
7. Панасенко С.П. Алгоритмы шифрования. Специальный справочник. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 576 с.
8. Умрзоков С. Криптографические протоколы // Мировая наука. 2020. №6 (39). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptograficheskie-protokoly> (дата обращения 07.10.2024).
9. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность и защита информации. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 702 с.
10. Основные направления развития информационной безопасности кредитно-финансовой сферы на период 2023–2025 годов // Центральный банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/content/document/file/148351/onrib_2025.pdf (дата обращения 07.10.2023).

11. Положение Банка России от 17.08.2023 №821-П «О требованиях к обеспечению защиты информации при осуществлении переводов денежных средств и о порядке осуществления Банком России контроля за соблюдением требований к обеспечению защиты информации при осуществлении переводов денежных средств» // Центральный банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru/Queries/UniDbQuery/File/90134/3943> (дата обращения 07.10.2023)
 12. Положение Банка России от 17.04.2019 №683-П «Об установлении обязательных для кредитных организаций требований к обеспечению защиты информации при осуществлении банковской деятельности в целях противодействия осуществлению переводов денежных средств без согласия клиента» // Центральный банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru/Queries/UniDbQuery/File/90134/812> (дата обращения 07.10.2023)
 13. Paar C., Pelzl J. Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners. Springer, 2009. – 372 с.
-

ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сайганов Александр Сергеевич,

*аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
e-mail: ssayganov@bk.ru*

***Аннотация:** Статья анализирует роль нефтегазового комплекса в мировой экономике и российской политике, подчеркивая его ключевое значение в обеспечении энергетических ресурсов и формировании ВВП. Отмечается необходимость адаптации отрасли к экологическим требованиям и глобальному энергетическому переходу, включая анализ экономических перспектив и оценку влияния на окружающую среду. Рассматриваются современные вызовы, такие как переход к низкоуглеродной экономике и сокращение выбросов парниковых газов, а также потенциальные угрозы и возможности, связанные с цифровизацией и модернизацией инфраструктуры. Особое внимание уделяется инвестиционному развитию отрасли.*

***Ключевые слова:** нефтегазовый комплекс, финансы, энергетические ресурсы, модернизация инфраструктуры, законодательство, устойчивое развитие, инвестиционный климат.*

Нефтегазовый комплекс занимает ключевое положение в мировой экономике, предоставляя большую часть энергетических ресурсов и определяя уровень валового внутреннего продукта (ВВП). Однако в свете перехода к более экологически безопасным источникам энергии, возникает необходимость проведения экономического анализа перспектив развития данной отрасли. Важным аспектом является определение направления развития нефтегазовой промышленности в современных энергетических условиях для реализации инвестиционных проектов и их проектного финансирования, так для устойчивого развития отрасли и экономики в целом требуется высокий уровень эффективности и соблюдение экологических стандартов [1].

В Российской Федерации нефтегазовая отрасль оказывает значительное влияние на формирование государственного бюджета и платежного баланса страны, участвует в обеспечении поступлений валютных средств и поддерживает курс национальной валюты. Согласно оценкам 2022 года, по данным Росстата, вклад нефтегазового сектора в ВВП страны составил около 28 триллионов рублей, что соответствует 18,1% от общей структуры [2]. Несмотря на усилия по диверсификации экономики, Россия продолжает зависеть от нефтегазового комплекса. Растет беспокойство относительно климатических изменений и необходимости сокращения выбросов парниковых газов. В ответ на это многие государства и международные организации взяли на себя обязательства по переходу к низкоуглеродной экономике, предполагающему значительное уменьшение зависимости от ископаемого топлива и переход на возобновляемые источники энергии. Эти процессы ставят перед нефтегазовой отраслью серьезные вызовы в контексте глобального энергетического перехода [3].

Для определения стратегического направления развития нефтегазовой отрасли в будущем, необходимо провести тщательный анализ возникающих барьеров и угроз для отрасли, которые могут замедлить развитие инфраструктуры и отрицательно сказаться на инвестиционном климате нефтегазового сектора. Влияние нефтегазовой отрасли на экономику сопоставимо с её воздействием на окружающую среду. При использовании ископаемого топлива для производства энергии выделяется около 73% всех атмосферных выбросов, что способствует повышению температуры земной поверхности [4]. Наибольший вред окружающей среде наносят компании, занимающиеся добычей и переработкой нефти и газа, а также установки для сжигания топлива в целях получения тепловой энергии. Также наблюдаются случаи сжигания попутного газа, утечки и выбросы при добыче и подготовке. Ввиду усиленного внимания международного сообщества к вопросам экологии и увеличения негативного воздействия на окружающую среду, был установлен новый вектор в развитии мировой энергетики. Одним из основных направлений этого нового подхода стало противодействие изменениям климата. В 2015 году было подписано Парижское соглашение, предусматривающее разработку странами мер по сдерживанию роста температуры в пределах 1,5°C относительно доиндустриального периода и переход к низкоуглеродной экономике [5].

Анализ действующего законодательства и нормативно-правовой базы государственных программ по снижению выбросов парниковых газов показал, что наиболее важными являются «Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года», Федеральный закон № 34 «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации», Федеральный закон № 296 «Об ограничении выбросов парниковых газов» и Указ Президента РФ № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов». В условиях растущей тенденции к декарбонизации новые инициативы могут стимулировать технологическое развитие энергетического сектора и способствовать экономическому росту экономики в целом, однако они также могут представлять угрозу для сокращения объемов производства и развития альтернативных источников энергии.

В текущих геополитических условиях, под воздействием усиливающегося давления санкций и растущего стремления к декарбонизации нефтегазовой отрасли, наблюдается увеличение объема инвестиций предприятий в развитие инновационной деятельности на базе цифровизации, повышения уровня автоматизации рабочих процессов, их эффективности и производительности. Поскольку эффективность инвестиций непосредственно зависит от внедрения цифровых технологий и инновационных решений в производственные процессы

предприятий нефтегазового сектора, невозможно ожидать высокой окупаемости инвестиций без повышения эффективности технологических процессов на предприятии.

При рассмотрении различных аспектов развития инновационной деятельности в промышленности на основе цифровизации важным вопросом становится правовое регулирование деятельности предприятий нефтегазовой отрасли. Обеспечение квалифицированными кадрами имеет особое значение для повышения эффективности внедрения цифровых технологий. Основные принципы, определяющие процесс цифровизации промышленности, включают создание эффективной информационной инфраструктуры, обеспечение информационной безопасности, развитие исследовательских компетенций и информирование технологического сектора.

Таким образом, оценка направлений инвестиционной деятельности нефтегазового сектора связана с цифровой трансформацией отрасли (систем управления, в частности), модернизацией инфраструктуры по переработке и транспортировке газа.

Список литературы:

1. Суфьянова А.И. Эффективность использования инвестиционных ресурсов нефтегазовых компаний // Научно-практический электронный журнал Оригинальные исследования (ОРИС) 2021. – № 06 – С. 134–139.
2. Ускова М.А., Перепелкин В.А. Анализ развития энергетического сотрудничества России и Китая в 2022 году // Общество, образование, наука: современные тренды. Сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции. – 2022. – С. 740 – 744.
3. Фадеев А. М., Спиридонов А. А. Стратегические подходы к обеспечению технологического суверенитета в энергетической отрасли // Управленческое консультирование – 2023. – № 9 – С. 67–80. DOI 10.22394/1726-1139-2023-9-67-80
4. Халов О., Юдин Д.А. Влияние санкций на развитие нефтегазового сектора Российской Федерации // Инновации и инвестиции – 2020 – № 8 – С. 80 – 83.
5. Хасанов И.И., Шакиров Р.А. Перспективы развития взаимоотношений России и азиатских стран в 2020-е годы // История и педагогика естествознания. 2023. – № 3–4. – С. 34–39. DOI:10.24412/2226-2296-2023-3-4-34-39

РАЗДЕЛ 4. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УЧЕТ СПЕЦИФИКИ ОТРАСЛИ В ОЦЕНКЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ РОССИЙСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ

*Жеребчикова Полина Евгеньевна,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: zherebchikova.polina@mail.ru*

***Аннотация:** В статье рассматривается проблема учета специфики отрасли при оценке инновационных проектов по внедрению цифровых технологий компаниями нефтегазового комплекса РФ. Определены специфические особенности российской нефтегазовой отрасли. Проанализированы методы оценки инновационных проектов и выявлены их недостатки с точки зрения учета специфики отрасли. Результаты исследования показали, что учет специфики отрасли позволяет более точно оценить потенциал инновационного проекта, а применяемые в настоящее время подходы к оценке проектов требуют адаптации к условиям среды.*

***Ключевые слова:** нефтегазовая отрасль (НГО), инновационный проект, методы оценки проектов, специфика отрасли.*

Введение

Успех крупных организаций, лидеров на своих рынках и имеющих десятилетний опыт существования, связан с их способностью к инновациям, правильное применение которых оказывает значительное влияние на результаты деятельности организаций, делая их более конкурентоспособными и устойчивыми.

Проектирование и дальнейшая эксплуатация месторождения углеводородов представляет собой сложный и длительный процесс, в связи с этим перед всеми нефтегазовыми компаниями (НГК) на сегодняшний день стоят те или иные сложности – начиная от контроля оборудования на каждом этапе его жизни и эксплуатации и заканчивая нехваткой глубокой аналитики и корпоративных IT-решений.

Важными задачами инновационной деятельности являются повышение производительности и безопасности деятельности, снижение издержек. Прогнозы специалистов компании «Газпром нефть» свидетельствуют о том, что применение технологических инноваций к позволит 2025 году оптимизировать сроки ввода новых месторождений нефти и газа, сократить продолжительность и затраты на ГРР (геологоразведочные работы) на 30% и ускорить реализацию крупных проектов добычи углеводородного сырья на 40% [1]. Кроме того, остро стоят проблемы безопасности и охраны окружающей среды. Внедрение экологически эффективных инновационных технологий позволят предотвратить истощение критически важных природных ресурсов, снизить техногенную нагрузку и загрязнение среды и многое другое (Министерство Экономического развития РФ. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года).

В целом, можно выделить следующие предпосылки внедрения инноваций:

- Повышение производительности;

- Повышение безопасности деятельности;
- Снижение издержек;
- Предотвращение истощения критически важных природных ресурсов;
- Снижение техногенной нагрузки и загрязнения среды;
- Государственные и мировые стратегии развития;
- Нарращивание минерально-сырьевой базы;
- Импортозамещение;
- Повышение конкурентоспособности.

Учитывая необходимость внедрения российскими нефтегазовыми компаниями технологических инноваций и их повышенную рискованность, следует предположить, что систематизация методов оценки инновационных проектов с учетом специфики российской нефтегазовой отрасли является актуальной проблемой, решение которой позволит снизить затраты времени и ресурсов на принятие решения о реализации проекта.

Основная часть

Воодушевленные успехом, приписываемым инновациям, многие компании стремятся увеличить количество внедряемых инноваций, чтобы воспользоваться потенциальными преимуществами, которые они могут принести. Однако великая парадигма инноваций заключается в том, что они могут приносить исключительные результаты и большую прибыль организации, которой удастся успешно применять их, но это также может привести к большим неудачам или доходности ниже ожидаемой, что объясняется присущими инновационным проектам характеристиками: непредсказуемость, долгосрочность, специфичность [2].

Улучшение экономических обоснований проектов становится важным аспектом инновационной деятельности нефтегазовых компаний в связи с усложнением геологических и климатических условиях добычи ресурсов и усиливающейся вследствие тенденции к декарбонизации конкуренции. Проблема формирования методологии оценки эффективности инновационных проектов определяется рядом факторов: высокая стоимость инноваций, которая определяет повышенные риски для инвесторов, наличие собственных финансовых ресурсов, высокие экономические риски, инновационный потенциал предприятия [3].

На рисунке 1 приведены 6 групп наиболее распространенных критериев, отражающих стратегические цели компании, ситуацию, типичные характеристики проекта, окружающую среду и другие факторы, которые могут оказать влияние на проект или стать его результатом [4].



Рис. 1. Критерии, отражающие стратегию компании при принятии решения о реализации инновационного проекта
Составлено автором по материалам [4]

В публикации [5] автором выделены главные аспекты, которые необходимо учитывать при оценке инновационных проектов (таблица 1).

Таблица 1. Аспекты, учитываемые при оценке инновационных проектов. Составлено автором по материалам [5]

Аспект	Описание
Качественные преимущества	Основные качественные преимущества, которые будут достигнуты за счет внедрения инноваций
Риски и неопределенности, учитываемые в денежном потоке	Риски и неопределенности, связанные с инновациями, следует учитывать при составлении прогнозов движения денежных средств и финансовых показателей. Для этого ожидаемая ставка дисконтирования по данному проекту должна учитывать риски, связанные с инновациями
Финансовые индикаторы	Учитывая ставку дисконтирования, рассчитываются основные финансовые показатели проекта: рентабельность инвестиций, NPV, IRR, окупаемость
Анализ Монте-Карло	Из-за неопределенности, которую инновации приносят в прогнозы движения денежных средств, с помощью инструмента Монте-Карло проводится анализ чувствительности
Экологические показатели	Определение воздействия на основные экологические показатели на основе стандарта GRI
Социальные показатели	Определение воздействия на основные социальные показатели на основе стандарта GRI
Следующая лучшая существующая альтернатива	Определение существующей альтернативы для случая, если бы новизна, приносимая инновацией,

	не была внедрена (анализ определения дополнительных выгод инновации)
Стоимость отсутствия инновации	Определение материальных и нематериальных последствий отказа от инноваций
База данных аналогичных проектов	Наличие базы данных с проектами, которые могут использоваться для сравнения новых возможностей
Уровень технологической зрелости	Влияние инновации на уровень технологической зрелости компании
Устойчивое развитие	Эффективность в области устойчивого развития

Для оценки инновационных проектов чаще всего используются такие количественные показатели, как NPV, ROI, Процент прибыли от продукции возрастом менее n лет, общее количество поданных / ожидающих рассмотрения / присужденных патентов (объясняет, как фирмы могут обеспечить себе патентные права, дает представление о будущем лицензионном потенциале и т.д.), время выхода на рынок (описывает скорость разработки инновационного проекта от инвестиций до первого заказа), успех/провал проектов (указывает на способность выбирать «правильные» проекты для реализации) [6]. В научных работах рассматриваются не только сами показатели и их применение, но и методы их комплексного обобщения, а также предлагаются новые мультикритериальные методы.

В рамках анализа литературы выявлено, что огромное количество публикаций посвящено исследованию уже существующих и разработке новых методов оценки инновационных проектов, однако, проблема оценки технологических инноваций российских нефтегазовых компаний не изучена в достаточной мере в рамках актуальной модели и условий ведения бизнеса.

Наиболее точная оценка инновационного проекта возможна только при комплексном подходе и учета всех факторов, которые могут повлиять на реализацию и последующую жизнеспособность проекта: экономических, бюджетных, финансовых, ресурсных, научно-технических, информационных, социальных и экологических [7]. Принимая во внимание аспекты, учитываемые при оценке, и факторы, влияющие на реализацию инновационных проектов, выделены специфические особенности российских нефтегазовых компаний в рамках их инновационного развития.

Нефтегазовая отрасль представляет собой комплекс предприятий по добыче, транспортировке, переработке, распределению и хранению углеводородного сырья. Соответственно, инновационные проекты нефтегазовых компаний охватывают широкий спектр деятельности – от совершенствования технологий добычи и переработки ресурсов до создания корпоративных ИТ-систем формирования проектно-технической документации.

В течение длительного времени наблюдалась достаточно невысокая инновационная активность российских нефтегазовых компаний (Таблица 2), что было обусловлено заинтересованностью компаний в быстром технологическом развитии за счет покупки иностранных технологий, а не в увеличении расходов на НИОКР и долгосрочном развитии собственного инновационного потенциала. Кроме того, согласно исследованиям, финансирование НИОКР обходится недропользователям дороже, чем покупка готового оборудования из-за рубежа.

Таблица 2. Инновационная активность российских нефтегазовых компаний. Составлено автором по данным *rosstat.gov.ru*

	Кол-во патентов (2022)	Инвестиции в НИОКР, млрд руб.			Количество патентов		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022
Газпром	3119	21,4	24,6	30,01	115	191	218
Лукойл	140	5	5	N/A	25	26	N/A
Татнефть	2917	2,4	N/A	12,9	281	150	147
Сургутнефтегаз	>30	N/A	N/A	N/A	9	N/A	N/A
Роснефть	>950	26,8	N/A	N/A	20	N/A	100
Башнефть	56	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Новатэк	40	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

В связи с геополитическими событиями и санкционным давлением, отечественные компании вынуждены искать инновационные решения с целью импортозамещения. Более того, уже запущены ряд проектов, которые способны обеспечить не только импортозамещение, но и импортоопережение в такой важной области как добыча трудноизвлекаемых запасов, например, создание инновационной технологии термического воздействия на нетрадиционные нефтеносные горизонты, не имеющей аналогов в мире [8].

В целом, стоит отметить, что отечественные компании нефтегазового комплекса существенно отстают от иностранных конкурентов по уровню технологического развития [9] вследствие зависимости от импортных технологий и оборудования и санкционного режима, поэтому оценка инновационных проектов и последующее принятие решений по их реализации во многом может повлиять на дальнейшее технологическое и инновационное развитие российских нефтегазовых компаний и их конкурентоспособность на международной арене.

Статистические данные свидетельствуют о том, что отставание нефтегазового комплекса РФ от зарубежного обусловлено, в том числе, недостаточным финансированием. Основными источниками финансирования инновационной деятельности нефтегазовых компаний являются государственные и собственные средства, в то время как осуществлению инновационной деятельности способствует развитый процесс финансового обеспечения [10].

Также важно отметить, что инновационным проектам НГО РФ присущи некоторые специфические особенности, например, высокая капиталоемкость большинства проектов, крупные начальные инвестиции и длительный период их возмещения, высокая зависимость эффективности затрат от природных условий, высокое влияние законодательства, политической и экологической повесток.

Глобальные вызовы как мировой, так и отечественной энергетики обуславливают стремление НГК к выполнению требований в рамках энергетического перехода и углеродной нейтральности. У российских нефтегазовых компаний наблюдается заинтересованность в декарбонизации деятельности, что обусловлено как спросом со стороны клиентов, так и государственной и мировой политикой, в частности, Парижским соглашением. Например,

постановление правительства РФ №206 «О мерах государственного регулирования потребления и обращения веществ, разрушающих озоновый слой» устанавливает, что с 2022 года объём потребления ГФУ не должен превышать 46,2 млн т CO₂-эквивалента, с 2024 года предельное значение составит 31,6 млн т.

Также в рамках природоохранного законодательства регулируется деятельность нефтегазовых компаний по использованию недр, потреблению ресурсов, образованию и выбросам отходов, разливам нефти и утечкам газа, и прочим возможным экологическим проблемам.

Учет вышеперечисленных аспектов специфики российской нефтегазовой отрасли способствует наиболее достоверной оценке и рациональному принятию решения о реализации нефтегазовых инновационных проектов.

Большинством российских нефтегазовых компаний применяется подход к оценке инновационных проектов, изложенный в «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов». В соответствии с данным документом, оценка проектов производится с помощью показателей NPV, и, в зависимости от размеров капитальных затрат, IRR.

Наиболее привлекательным для отечественных компаний при оценке инновационных проектов является расчет финансовых показателей (динамические методы), таких как чистая приведенная стоимость, индекс доходности, внутренняя норма доходности и т.д. Финансовый анализ учитывает риски при расчете денежного потока или ставки дисконтирования тем или иным методом (Таблица 3), однако каждый из применяемых методов не подразумевает учет всех возможных рисков, не говоря обо всей совокупности отраслевых особенностей проектов.

Таблица 3. Недостатки методов учета рисков при оценке инновационного проекта

Метод учета рисков	Недостаток
Метод обратного соотношения «цена/прибыль»	Риски переносятся с проекта-аналога
Метод ROI	
Метод аналогий	
Кумулятивный метод	Не учитываются систематические риски (кроме странового), субъективизм экспертов
Модель CAPM	Практически не учитываются несистематические риски
Модель APТ	Не учитываются несистематические риски
Метод сценариев	Отсутствие вероятностной оценки сценариев, рассмотрение нескольких вариантов из бесконечного множества исходов
Метод достоверных эквивалентов	Сложность определения коэффициентов, адекватных риску

В монографии [11] Ю.А. Маленков пишет о том, что «при рассмотрении с системных позиций оказывается, что именно этот критерий (дисконтированные методы оценки эффективности проектов – прим. автора) является самым неудовлетворительным, ненадежным, субъективным и недостоверным показателем, который не отвечает сущности расчетов эффективности инвестиций, резко искажает реальную эффективность инвестиционных проектов, создавая всего лишь иллюзию количественного обоснования». То

есть, использование финансовых показателей не позволяет провести полный анализ внутренних и внешних факторов реализации проекта.

Рассмотрение альтернатив, которые могут возникнуть в процессе реализации инновационного проекта, для учета возможностей компании и последующей гибкости управления позволяет выполнить метод реальных опционов, который был введен в литературу, как подход, способный преодолеть ограничения метода NPV [12] и включает в себя 2 модели: модель Блэка-Шоулза и биномиального дерева Кокса-Росса-Рубинштейна. Однако использование этого метода по ряду причин может быть неоправданно. Во-первых, для проведения расчетов в модели Блэка-Шоулза необходимо знать изменчивость цены базового актива, что невозможно, учитывая факт отсутствия аналогов инновационных проектов в рассматриваемой сфере. Во-вторых, построение дерева решений инновационного проекта нуждается в большей вариативности сценариев ввиду сложной структуры и не может ограничиваться лишь движением вниз или вверх [13].

Также для оценки инновационных проектов применяются статические методы – например, срок окупаемости (PP), рентабельность (ARR). Существенный недостаток этих методов заключается в том, что они не учитывают фактор времени.

Один из самых распространенных методов оценки проекта с точки зрения рисков – анализ чувствительности, который заключается в расчете и оценке изменения значений ряда показателей эффективности инновационного проекта в случае отклонения внутренних и внешних факторов его реализации от плановых. Ограничение использования данного подхода как самостоятельного инструмента анализа рисков обусловлено тем, что изменение факторов рассматривается изолированно, а не в совокупности.

Наиболее мощным и сложным методом оценки инновационного проекта является имитационное моделирование по методу Монте-Карло. Данный подход подразумевает построение математической модели для проектов с неопределенными значениями параметров, позволяющей на основании известных вероятностных распределений параметров проекта и их корреляции получить распределение доходности проекта. Качество учитываемых условий реализации проекта во многом зависит от экспертной оценки аналитика рисков, кроме того, моделирование Монте-Карло склонно недооценивать вероятность наступления медвежьих событий, например, финансового кризиса [14].

Заключение

Анализ применяемых компаниями НГК РФ методов оценки инновационных проектов показал, что выявленные недостатки подходов не позволяют в полной мере учитывать специфику российской нефтегазовой отрасли. Поэтому для повышения рациональности принятия решений о работе с тем или иным проектом в нынешних экономических, политических, экологических и социальных условиях стоит необходимость адаптировать существующие методы в соответствии со специфическими особенностями российской нефтегазовой отрасли.

Таким образом, существующий инструментарий не дает точной оценки инновационных проектов, разрабатываемых нефтегазовыми компаниями России, из-за отсутствия возможности в полной мере учесть специфические особенности отрасли.

Список литературы:

1. Цифровая трансформация «Газпром нефти» дала экономический эффект. Август, 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comnews.ru/content/208475/2020-08-06/2020-w32/cifrovaya-transformaciya-gazprom-nefti-dala-ekonomicheskii-effekt>
2. Holmstrom B. Agency Costs and Innovation. The Research Institute of Industrial Economics (IUI), Stockholm, 1989.
3. Paraniuk, Ya. (2018). Methodological aspects of evaluating the efficiency of innovation projects. Herald of TNEU, 2(88), 66–73 (in Ukrainian). [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.35774/visnyk2018.02.066>
4. Ribeiro H. A. A. Evaluation and selection of innovation projects., NY: Springer, New York. 2015.
5. Komatsu R., Possett G. R. C. A practical framework for evaluating innovation projects in organizations based on sustainability criteria. 2021
6. Kristiansen, J. N., & Ritala, P. (2018). Measuring radical innovation project success: Typical metric's don't work. Journal of Business Strategy, 39(4), 34–41. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1108/JBS-09-2017-0137>
7. Куценко, Е. И. Аспекты оценки эффективности инновационного проекта / Е. И. Куценко // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 8(183). – С. 73–78. – EDN VHLJNN.
8. Новак А. Российский ТЭК 2022: вызовы, итоги и перспективы // ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА. – 2023. – №2(180). DOI 10.46920/2409-5516_2023_2180_4
9. Качелин, А. С. Научно-технологическое развитие как фактор экономического роста Российской Федерации в период глобальной нестабильности / А. С. Качелин // Основы экономики, управления и права. – 2023. – № 1(36). – С. 58–69. – DOI: 10.51608/23058641_2023_1_58. – EDN YHO00A.
10. Никулина, О. В. Сравнительный анализ особенностей финансирования инновационной деятельности компаний нефтегазового комплекса в мировой экономике / О. В. Никулина, О. В. Мирошниченко // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2016. – № 32(314). – С. 23–39. – EDN WIUJWD.
11. Маленков Ю. А. Новые методы инвестиционного менеджмента / Ю. А. Маленков. – СПб.: Бизнес-пресса, 2002 (ГП Техн. кн.). – 205 с.: ил., таблица; 21 см.; ISBN 5-8110-0047-2 (в пер.)
12. Кудряшова, А. В. Совершенствование методов оценки эффективности инновационных проектов / А. В. Кудряшова // Вестник университета. – 2018. – № 9. – С. 50–54. – DOI 10.26425/1816-4277-2018-9-50-54. – EDN YPDBBR.
13. Ужахова А.М. Современные подходы к оценке эффективности инновационных проектов в РФ // Инновации и инвестиции. 2019. №6. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-otsenke-effektivnosti-innovatsionnyh-proektov-v-rf> (дата обращения 28.04.2023).
14. Елисеева Е.Ю. Преимущества и недостатки применения метода имитационного моделирования для сравнительной оценки риска // Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее. Томск, 2016. – Т. 2. – С. 62–64.

НОВЫЙ МЕХАНИЗМ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ БАНКОВСКОЙ ЛИКВИДНОСТИ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО РАСЧЕТНОГО ДЕПОЗИТАРИЯ

*Щуплова Вероника Анатольевна,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: st110007@student.spbu.ru*

Аннотация: *Управление банковской ликвидностью ранее осуществлялось Центральным банком через стандартный механизм предоставления ликвидности и МЭПЛ (механизм экстренного предоставления ликвидности). МЭПЛ был специально введен в кризисный период российской экономики, как мера по быстрому реагированию на возможные запросы кредитных организаций по получению ликвидности. В 2023 году в силу вступили обновленные правила, продиктованные современной экономической ситуацией. Стандартный механизм предоставления ликвидности трансформировался в основной механизм и дополнительный механизм, причем последний из них пришел на замену предыдущего МЭПЛ. С 16 октября 2023 г. данный механизм был успешно внедрен на специальной онлайн платформе под названием Система управления обеспечения на базе технологического оснащения Национального расчетного депозитария (СУО НРД). В настоящее время большое количество пользователей данного ресурса получили удобный инструмент для эффективного управления ликвидностью. Единая оптимизированная система из двух взаимосвязанных способов пополнения ликвидности, которые при необходимости дополняют друг друга, дает возможность более четко реагировать на запросы банков, их текущие потребности и оперативно закрывать их для недопущения ситуации дестабилизации банковского сектора. Внедрение современных технологий позволяет осуществлять необходимые операции на онлайн-платформе без длительного оформления сделки, что существенно ускоряет процесс взаимодействия банков с ЦБ РФ. Это, в свою очередь, способствует полноценной реализации целей денежно-кредитной политики.*

Ключевые слова: *банковская ликвидность, репо, ЦБ РФ, Система управления обеспечения, Национальный расчетный депозитарий.*

Банковская ликвидность – это одно из центральных направлений денежно-кредитной политики ЦБ РФ, которое состоит главным образом в регулировании сумм средств банков на корреспондентских счетах в размере обязательных резервных требований для создания условий удержания ставок денежного рынка близко от ключевой ставки. Контроль ликвидности совершается каждый день, а также в случае необходимости проводятся 1 раз в неделю депозитные аукционы или аукционы репо. Ежедневный мониторинг подразумевает тесное взаимодействие ЦБ РФ с банками, в результате которого решения Центрального банка получают практическую реализацию и влияют на экономические процессы [5].

При этом каждый банк самостоятельно осуществляет настройку параметров собственной ликвидности, чтобы суметь исполнить в срок обязательства перед кредиторами или вкладчиками. В этом случае его ликвидность как экономического объекта состоит в активах, легко обращающихся в денежные средства. Это такие активы, как средства на корсчете в ЦБ РФ и высоколиквидные ценные бумаги. Соблюдение нормативов ликвидности помогает выдерживать необходимый размер покрытия ликвидными активами предстоящих расходных операций, например, в результате «набега» вкладчиков. Несмотря на

многолетний опыт в этой области, проблема эффективного управления ликвидностью в отдельном банке до сих пор существует, и решается она при помощи особых инструментов ЦБ РФ (сделок репо) [2,5].

Для оптимизации процесса взаимодействия с банками была открыта специальная платформа, которая предоставила возможности для оперативного получения денежных средств, – Система управления обеспечением Национального расчетного депозитария (СУО НРД). С 2013 года платформа дает возможность в автоматизированном режиме пользоваться преимуществами эффективного регулирования объема ликвидности [1].

В связи с важностью деятельности электронного ресурса для достижения целей денежно-кредитной политики ЦБ РФ, СУО НРД признана системно значимой. К настоящему моменту в сервисах СУО НРД зарегистрировано свыше 150 субъектов денежного рынка. С 2013 года было проведено колоссальное количество операций репо с ЦБ РФ на сумму приблизительно 170 трлн рублей, при этом общая сумма всех сделок на платформе составила свыше 430 трлн рублей.

По мнению Алины Акчуриной, управляющего директора НРД, исключительная для российской экономики Система управления обеспечением, основанная ЦБ РФ с участием НРД, дает возможность автоматизировать процесс отбора ценных бумаг, подходящих для обеспечения, и на постоянной основе производить переоценку любого актива [1].

Начиная с 16 октября 2023 г., пользователи СУО НРД получили возможность принимать участие в сделках репо, пользуясь преимуществами только что появившегося способа пополнения средств. Первая попытка заключения сделки, проведенная 24 октября 2023 г., оказалась успешной и подтвердила компетентность ресурса, соответствие интерфейса потребностям профессиональных участников.

В данной таблице представлены главные параметры, по которым будет осуществляться деятельность банков по привлечению необходимых сумм денежных средств.

Новая форма предоставления ликвидности через СУО НРД гарантирует банкам, испытывающим недостаток в ликвидности, незамедлительный доступ к ресурсам, при отсутствии возможности в текущем моменте осуществить получение средств на денежном рынке или по сделкам репо на условиях основного механизма. Преобразование системы предоставления ликвидности было организовано так, чтобы предыдущая работа плавно продолжилась по тем же критериям и договорам. Преимущество нового способа пополнения ликвидности состоит в расширении списка ценных бумаг, принимаемых к обеспечению. Благодаря применению СУО НРД процесс взаимодействия характеризуется высоким уровнем автоматизации и скоростью проведения операций.

Таблица 1. Параметры основного и дополнительного механизмов предоставления ликвидности

Параметры	Основной механизм ОМ	Дополнительный механизм ДМ
Предназначение	– достижение целей денежно-кредитной политики – управление банковской ликвидностью	– оказание помощи свободными средствами при одновременных затруднениях у некоторых банков
Какие виды операций проводятся	– кредитные операции – операции репо на аукционной основе,	– операции постоянного действия (операции репо и кредиты под залог прав требования по кредитным договорам) на срок до 180 д по ставке,

	<ul style="list-style-type: none"> – операции постоянного действия: внутрисдневные кредиты и кредиты овернайт, – ломбардные кредиты – кредиты под залог прав требования по кредитным договорам на срок до 30 д – операции репо на срок 1 день по ставке, равной ключевой ставке плюс 1 %-ый пункт. 	равной ключевой ставке плюс 1,75 %-ого пункта.
Как определяется величина процентной ставки	Процентная ставка по кредитным операциям ОМ и ДМ, по операциям репо ДМ на срок более 1 дня устанавливается как плавающая. Начиная со дня роста или снижения ключевой ставки на ту же величину изменится процентная ставка.	
Какие ценные бумаги могут приняты в качестве обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> – государственные ценные бумаги РФ и облигации Банка России, – облигации (корпоративные, субфедеральные, муниципальные), – права требования по кредитному договору при наличии особых условий. 	<ul style="list-style-type: none"> – облигации, права требования по кредитному договору, которые не относятся к основному механизму, при наличии особых условий, – облигации с ипотечным покрытием (с обеспечением в виде солидарного поручительства АО ДОМ.РФ), – облигации с обеспечением в виде государственных гарантий РФ и права требования по кредитным договорам при наличии особых условий.
Критерии допуска	Критерии допуска банков не меняются, можно принимать участие в соответствии с ранее заключенными договорами.	

Таблица составлена по материалам пресс-релиза Банка России [3]

Заключение

Появление нового результативного дополнительного механизма предоставления ликвидности через СУО НРД позволит банкам, столкнувшимся с острой потребностью пополнения ликвидности, незамедлительно получить к ней доступ, при отсутствии возможности в текущем моменте осуществить привлечение средств на денежном рынке или с помощью операций репо по условиям основного механизма. Переход на новые правила предоставления ликвидности для банков был организован рационально, в продолжение предыдущей работы по тем же критериям и договорам. Преимущество нового способа пополнения ликвидности также состоит в расширении списка ценных бумаг, принимаемых к обеспечению. Благодаря применению СУО НРД процесс взаимодействия характеризуется высоким уровнем автоматизации и скоростью проведения операций.

Список литературы:

1. Банк России запустил механизм экстренного предоставления ликвидности на базе НРД. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nsd.ru/publications/press-relizy/bank->

- rossii-zapustil-mekhanizm-ekstrennogo-predostavleniya-likvidnosti-na-baze-nrd/. (дата обращения 08.12.2023).
2. Репозиторий Банка России с корзиной ценных бумаг: описание сервиса. — Официальный сайт НРД. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nsd.ru/services/collateral-management/cbr/#service-faq-1>. (дата обращения 08.12.2023).
 3. Банк России трансформирует стандартный механизм предоставления ликвидности в основной и дополнительный механизмы. — Пресс-релиз Банка России от 11 мая 2023 г. Официальный сайт ЦБ РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru/press/pr/?file=638194025721802082DKP.htm>. (дата обращения 08.12.2023).
 4. Трансформация механизмов предоставления ликвидности. — Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2024 год и период 2025 и 2026 годов. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cbr.ru/Content/Document/File/150582/on_2024\(2025-2026\).pdf](https://www.cbr.ru/Content/Document/File/150582/on_2024(2025-2026).pdf). (дата обращения 08.12.2023).
 5. Управление ликвидностью банковского сектора и процентными ставками денежного рынка. — Материалы Департамента денежно-кредитной политики. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru/statichtml/file/102087/liquidity.pdf>. (дата обращения 08.12.2023).
-

ИННОВАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ В НАУКОЕМКОЙ ЭКОНОМИКЕ: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА

Ху Хэсян,

*магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: st122420@student.spbu.ru*

Аннотация: Современная экономика постоянно изменяется под влиянием инноваций и технологического прогресса, что представляет как вызовы, так и возможности для бизнеса и общества. Инновации играют ключевую роль в экономическом росте, позволяя компаниям создавать новые продукты, улучшать процессы и находить новые способы удовлетворения потребностей клиентов. Технологические инновации, такие как цифровизация и искусственный интеллект, меняют способы производства и взаимодействия с клиентами. Это представляет вызов для компаний, требующий постоянного обновления технологий и производственных процессов. Оптимизация производства, сокращение издержек и повышение качества продукции становятся все более важными для конкурентоспособности компаний. Таким образом, инновации, трансформация экономики, вызовы, технологии и производственные процессы тесно связаны и определяют будущее развития бизнеса.

Ключевые слова: Инновации, трансформация экономики, вызовы, технологии, производственные процессы, конкурентоспособность.

Введение

Современное предпринимательство переживает переход к знаниевой экономике, где инновации, интеллектуальный капитал и цифровые технологии становятся ключевыми факторами успеха. Эта новая экономическая эпоха представляет собой вызовы и возможности для современных предприятий, требуя гибкости, адаптации и стратегического мышления.

От глобального расширения до коллаборативных инноваций, от устойчивости до гибкого привлечения рабочей силы – знаниевая экономика открывает перед предприятиями множество путей к успеху. Мы рассмотрим, какие стратегии и подходы могут помочь предприятиям адаптироваться к этому новому ландшафту и выйти на вершину в условиях быстро меняющейся экономики. Знаниевая экономика представляет собой не только новую эру в бизнесе, но также новые возможности для интеллектуального развития, экологической устойчивости и социального благополучия.

Основная часть

Экономика знаний, характеризующаяся упором на интеллектуальные способности, а не на традиционные промышленные ресурсы, стала угловым камнем современного бизнеса. Эта экономика ценит нематериальные активы, такие как данные, экспертиза и инновации, которые стали ключевыми факторами в стимулировании экономического роста и конкурентоспособности. Переход от промышленной к знаниевой экономике отмечает значительное изменение в том, как предприятия работают и конкурируют.

В этой эпохе ключевые факторы успеха бизнеса зависят от способности к инновациям, адаптации и использованию информации. С появлением цифровых технологий доступность и распространение знаний ускорились, имея глубокое влияние на бизнес-модели и стратегии. Цель этой статьи – погрузиться в тонкости знаниевой экономики, выявив вызовы и возможности, которые она представляет для современных предприятий. Она стремится предоставить всесторонний обзор того, как инновации выступают в качестве катализатора трансформации и роста в этом динамичном экономическом ландшафте.

Значимость знаниевой экономики простирается далеко за рамки чисто экономических последствий; она влияет на социальные и организационные структуры, требуя пересмотра традиционных практик и стратегий бизнеса. Исследуя эти аспекты, статья предложит ценные идеи о развивающейся природе бизнеса в 21 веке.

Инновации, жизненная сила знаниевой экономики, играют важную роль в формировании конкурентного ландшафта современного бизнеса. В этом контексте инновации выходят за рамки простого улучшения продукции или технологических достижений; они охватывают более широкий спектр, включая инновации процессов, организационную реструктуризацию и новые бизнес-модели. Эти аспекты инноваций являются критическими для создания культуры непрерывного улучшения и адаптации в условиях быстро меняющейся рыночной динамики.

Знаниевая экономика процветает на создании, распространении и применении знаний, где предприятия постоянно стремятся опередить конкурентов через инновационные практики. Этот неутомимый поиск приводит к разработке передовых технологий, революционным услугам и новаторским способам взаимодействия с клиентами. В этой среде компании являются не только производителями товаров, но также создателями и распространителями знаний, со значительным уклоном в исследования и разработку (R&D).

Кроме того, роль человеческого капитала нельзя недооценивать в знаниевой экономике. Квалифицированные и компетентные сотрудники являются основными двигателями инноваций, подчеркивая необходимость непрерывного обучения и развития навыков. Предприятия, инвестирующие в образование и подготовку своего персонала, лучше всего позиционированы для инноваций и адаптации, тем самым обеспечивая себе конкурентное преимущество.

Также глубокое влияние цифровых технологий на облегчение инноваций. Продвинутое инструменты, такие как искусственный интеллект (AI), аналитика больших данных и облачные вычисления, стали неотъемлемой частью разработки новых продуктов и услуг, улучшения клиентского опыта и оптимизации операций. По мере того, как цифровая трансформация продолжает проникать в различные сектора, она открывает путь для более инновационных подходов к бизнесу, стимулируя рост и успех в знаниевой экономике.

Знаниевая экономика, несмотря на свои вызовы, предлагает множество возможностей для современных предприятий. Одной из наиболее значительных возможностей является потенциал для мирового расширения. Цифровые технологии разрушили традиционные географические барьеры, позволяя предприятиям легко получать доступ к мировым рынкам. Этот потенциал расширения позволяет получить более широкую клиентскую базу, увеличить видимость бренда и получить разнообразные источники дохода.

Еще одной возможностью является сфера сотрудничества и сетевого взаимодействия. Знаниевая экономика поощряет партнерства между предприятиями, учебными учреждениями и научными организациями. Такие сотрудничества могут привести к инновационным решениям, общим ресурсам и объединению экспертизы, что приносит пользу всем заинтересованным сторонам. Такие сети также способствуют передаче знаний, что является ключевым компонентом инноваций и роста.

Возрастание гиг-экономики и фриланс-рынков предоставляет предприятиям гибкие решения в области рабочей силы. Компании могут использовать глобальный пул талантов для конкретных проектов или задач без необходимости долгосрочных обязательств. Эта гибкость позволяет экономично масштабировать операции и получить доступ к разнообразным навыкам и экспертизе.

Устойчивость – это еще одна область, где знаниевая экономика предлагает возможности. Существует растущий спрос на устойчивые и социально ответственные бизнес-практики. Компании, инвестирующие в устойчивые технологии и практики, не только способствуют экологическому и социальному благополучию, но также привлекают растущий сегмент экологически осознанных потребителей.

Наконец, знаниевая экономика способствует созданию благоприятной среды для инноваций в продуктах, услугах и бизнес-моделях. Акцент на исследованиях и разработках, совмещенный с технологическими достижениями, позволяет предприятиям непрерывно инновационировать, создавая новые рынки и удовлетворяя меняющиеся потребности потребителей. Этот постоянный цикл инноваций является ключевым фактором для долгосрочного успеха в современном бизнес-ландшафте.

Исследование знаниевой экономики раскрывает ландшафт, полный как вызовов, так и возможностей для современного бизнеса. Эта экономика, основанная на инновациях, интеллектуальном капитале и цифровой трансформации, требует от предприятий гибкости и перспективного подхода. Хотя вызовы, такие как быстрое технологическое развитие, ожесточенная конкуренция и сложные проблемы управления данными, значительны, представленные возможности также не менее привлекательны.

Возможности для глобального расширения, коллаборативных инноваций, гибкого привлечения рабочей силы, устойчивости и непрерывных инноваций продуктов и услуг предлагают предприятиям путь к процветанию в этой динамичной среде. Знаниевая экономика поощряет переход от традиционных промышленных практик к более знаниевым, устойчивым и технологически продвинутым операциям.

По мере того, как предприятия ориентируются на этот ландшафт, ключ к успеху заключается в принятии изменений, инвестировании в человеческий и интеллектуальный капитал и использовании технологий для стимулирования инноваций. Будущее знаниевой экономики светлое и обещает преобразованный бизнес-ландшафт, который ценит не только экономический выигрыш, но также приоритетизирует интеллектуальное развитие, экологическую устойчивость и социальное благополучие.

В заключение, знаниевая экономика представляет собой новую эру в бизнесе, характеризующуюся быстрыми трансформациями и безграничными возможностями для роста. Предприятия, которые понимают и адаптируются к этому развивающемуся ландшафту, будут хорошо подготовлены для лидерства и успеха в 21 веке.

Заключение

В заключение, знаниевая экономика представляет собой новую эру в бизнесе, открывающую перед предприятиями множество вызовов и возможностей. От глобального расширения до коллаборативных инноваций, от гибкого привлечения рабочей силы до устойчивости и непрерывных инноваций – знаниевая экономика предлагает предприятиям путь к процветанию в динамичной среде.

Сотрудничество и сетевое взаимодействие, гибкая гиг-экономика, устойчивость и постоянные инновации – все это является ключевыми аспектами успешной адаптации к знаниевой экономике. Предприятия, которые понимают и принимают вызовы этого развивающегося ландшафта, будут хорошо подготовлены для лидерства и успеха в 21 веке.

Будущее знаниевой экономики светлое и обещает преобразованный бизнес-ландшафт, который ценит не только экономический выигрыш, но также приоритетизирует интеллектуальное развитие, экологическую устойчивость и социальное благополучие. В этой новой эре бизнеса ключевыми факторами успеха будут инвестирование в человеческий и интеллектуальный капитал, а также использование технологий для стимулирования инноваций.

Таким образом, знаниевая экономика представляет собой вызов и возможность для современного бизнеса, требуя от предприятий гибкости, адаптации и стратегического мышления. Предприятия, которые смогут успешно ориентироваться на этот развивающийся ландшафт, будут готовы к лидерству и успеху в этой новой эре бизнеса.

Список литературы:

1. Галкин Н.А. Трансформация наукоемких отраслей экономики в цифровые экосистемы / Н.А. Галкин, П.А. Дроговоз // Будущее машиностроения России: сб. докл. / Союз машиностроителей России, Моск. гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана (нац. исслед. ун-т). – Москва, 2020. – Т. 2. – С. 289–295.
2. Кадечкина Д.А. Тенденции развития наукоемкой экономики и инноваций на региональном уровне // Организационно-экономические проблемы регионального

- развития в современных условиях: материалы XV всерос. науч.-практ. конф. – Симферополь, 2023. – С. 120–122.
3. Калинина О.А. Анализ перспективных технологий цифровизации в наукоемком секторе экономики // Наука, технологии и бизнес 2022: материалы IV межвуз. конф. аспирантов, соискателей и молодых ученых. – Москва, 2022. – С. 189–195.
 4. Коротковская Е.В. Комплексная модель классификации видов деятельности в наукоемком секторе экономики // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. – 2020. – № 5. – С. 175–180.
 5. Марченкова О.В. Анализ перспективных технологий цифровизации в наукоемком секторе экономики / О.В. Марченкова, В.А. Шиболденков // XLVI Академические чтения по космонавтике: сб. тез. – Москва, 2022. – Т. 2. – С. 87–89.
 6. Марус М.Л. Цифровизация экономики как результат развития наукоемкой информационной экономики / М.Л. Марус, Ю.В. Марус // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2021. – № 4 (27).
 7. Наукоемкий сектор цифровой экономики / Биряльцев Е.В., Галимов М.Р., Галимуллин И.А. и др.; под ред. Е.В. Биряльцева; Акад. наук Респ. Татарстан, Центр цифровых технологий. – Казань: Изд-во АН РТ, 2021. – 271 с.
 8. Румянцев А.А. Инвестиции в инновации в контексте формирования наукоемкой экономики в регионах Северо-Западного федерального округа // Проблемы преобразования и регулирования региональных социально-экономических систем: сб. науч. тр. / Ин-т проблем региональной экономики РАН. – Санкт-Петербург, 2021. – Вып. 49. – С. 114–130.
 9. Саламов Д.Ч. Развитие инновационной экономики, основанной на трансформации наукоемких предприятий // Молодой ученый. – 2023. – № 15 (462). – С. 148–150.
 10. Тенденции и перспективы развития наукоемких форм бизнеса в экономике Российской Федерации / А.В. Нарышева, Д.Д. Пекишева, Е.Д. Сидорова и др. // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 3. – С. 347–349.
 11. Шаламова Е.В. Наукоемкие технологии и их роль в современной российской экономике // Инновации. Наука. Образование: сетевое изд. – 2020. – № 19. – С. 41–45.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЫНКА В КИТАЕ И РОССИИ

Ван Икэ,

Санкт-Петербургский государственный университет

Аннотация: С развитием отношений между Россией и Китаем финтех стал важной частью современного международного страхового рынка, а финтех позиционируется как стратегическое направление развития финансового сектора. Сравнивая и анализируя развитие финтеха на российском и китайском рынках за последние годы, мы ставим новые стратегические цели для продвижения инноваций на страховом рынке.

Теоретические и методологические основы исследования FinTech на страховом рынке

Финтех – новое понятие, которое возникло в связи с активным внедрением технологий в финансовый сектор. Понятие «Финтех» эксперты, ученые, практики рассматривают по-разному. Например, Финтех – это новое приложение, процесс, продукт или бизнес-модель в индустрии финансовых услуг, состоящая из одной или нескольких дополнительных финансовых услуг, предоставляемых в виде сквозного процесса через интернет.

Insurtech относится к использованию технологических инноваций, направленных на достижение экономии средств и эффективности в рамках текущей модели страховой отрасли. Insurtech – это сочетание слов «страхование» и «технология», навеянное термином Fintech. Научно-техническое страхование также относится к финансовым технологическим услугам, а научно-технические финансовые услуги – это отрасли, связанные с научно-техническим финансированием, такие как венчурное финансирование, банковские услуги, ценные бумаги и страхование, а также профессиональные услуги, такие как гарантии, оценка активов, бухгалтерский учет, аудит и финансовая информация.

Сравнительный анализ регулирования рынка финансовых технологий и перспектив сотрудничества между Россией и Китаем

Регулирование финтеха – это, по сути, рынок информационных и правовых технологий, призванных помочь финансовым компаниям соблюдать нормативные требования, или, другими словами, оказывать помощь в области соблюдения нормативных требований. Примечательно, что в последние годы китайский рынок технологического страхования стремительно растет.

1. Все чаще появляются страховые технологические платформы.
2. Использование искусственного интеллекта для помощи в урегулировании убытков.
3. Применение блокчейна в страховой отрасли также становится распространенным.
4. Развитие стартапов InsurTech. Китайские стартапы в сфере insurtech также переживают бум.

В целом, китайский Insurtech демонстрирует стремительное развитие. Благодаря инновационным бизнес-моделям и передовым техническим средствам InsurTech повышает удобство, персонализацию и интеллектуальность страховых услуг, а также способствует трансформации страховой отрасли в сторону цифровизации и интеллектуализации.

Таблица 1. Основные органы регулирования финтеха в Китае и установленные ими соответствующие правовые политики регулирования финтеха

Тип	Регулирующие органы	Обязанности финтех-регулирования	Название закона или постановления, устанавливающего
Комитет	Центральный финансовый комитет	Высший надзорный орган для развития финансовой стабильности и рассмотрения основных политик и вопросов в финансовом секторе	В 2023 г., «Программа реформирования партийных и государственных институтов»
	Комитет финтеха Народного банка Китая	Исследования в области финтеха, стратегическое планирование и руководство политикой, применение регтехнологий и т.д.	Центральный банк Китая создан в 2017 г.

Основные регулирующие органы	Народный банк Китая	Интернет-платежи	«Руководящие мнения по содействию здоровому развитию интернет-финансов»
	Комиссия по ценным бумагам и фьючерсам	Краудфандинг, интернет-фонды	
	Государственный орган финансового надзора и управления	Интернет-трасты, потребительское кредитование в Интернете, интернет-страхование, интернет-кредиты, финансовые холдинговые компании, защита прав потребителей финансовых услуг	«Руководящие мнения по содействию здоровому развитию интернет-финансов», «Программа реформирования партийных и государственных учреждений»
	Местный орган финансового надзора	Местные зарегистрированные микрофинансовые компании, краудфандинговые организации и т.д.	Китайская конференция по финансовой работе 2017
Ассоциация регуляторов финтеха	Ассоциация интернет-финансов, Ассоциация финансового учета, Ассоциация цифровых финансов	Отраслевые исследования, отраслевой обмен и сотрудничество, и платформа для обмена информацией, отраслевое саморегулирование, политика и нормативные акты, подготовка и обучение практиков.	Национальные, провинциальные и некоторые муниципальные ассоциации

Нормативно-правовые требования. Китайские InsurTech-компании сталкиваются с проблемой нормативно-правового регулирования и соблюдения требований. Регуляторы требуют, чтобы китайские InsurTech-компании работали в соответствии с нормативными требованиями и защищали права и интересы пользователей, однако технологические инновации могут выходить за рамки традиционной нормативной базы. Поэтому китайские InsurTech-компании должны активно общаться и взаимодействовать с регулируемыми органами на страховом рынке Китая, чтобы понять политику и требования регуляторов и обеспечить соответствие своей деятельности нормативным требованиям. В то же время им следует создать группы по соблюдению рисков для проведения внутренней оценки соответствия и надзора, чтобы обеспечить законность и соответствие бизнес-операций.

Список литературы:

1. Ильиных Ю.М., Абабков И.А. Альянсы в страховом бизнесе: новое содержание в условиях цифровой экономики // Лизинг. – 2019. – № 6. – С. 65–73. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/ip_restricted.asp?rpage=https%3A%2F%2Fwww%2Eelibrary%2Eru%2Fitem%2Easp%3Fid%3D42348298 (дата обращения 26.11.2023)
2. Корсунова Н.Н. Периодизация финтех и ее роль в банковском обслуживании корпоративных клиентов / The Scientific Heritage. – 2021. – № 65. – С. 31–34.
3. Котляров И.Д. Природа цифровизации финансовой отрасли / И.Д. Котляров Москва 2020. – №3. – С. 143–152.
4. Котляров И.Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции / И.Д. Котляров – Управленец. – 2020. – Т. 11. – № 3. – С. 72–81.

5. Крутова Л.С. Перспективы использования fintech решений для российского рынка экологического страхования // В сборнике: вклад страховой теории и практики в повышение финансовой грамотности населения в координатах меняющейся экономики. Сборник трудов XXI Международной научно-практической конференции. – Псков, 2020. – С. 81–86.
6. Куликова О.М., Суворова С.Д. Экосистема: новый формат современного бизнеса // Экосистема бизнеса – 2021. – № 42(1) – С. 5–6. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/117862.html> (дата обращения 01.11.2023)
7. Марина К. Госпрограммы поддержки малого бизнеса – 2023 // Цифровая экосистема поддержки МСБ 2023. – С. 2–3. [Электронный ресурс]. URL: <https://kontur.ru/articles/4710> (дата обращения 18.10.2023)
8. Молодчик Н.А., Брагина Д.С. Внешние и внутренние цифровые экосистемы: российские практики Магистерская программа внутренние коммуникации в экосистеме. – 2023. – №12 – С. 13–14. [Электронный ресурс]. URL: http://priem.rggu.ru/magistr.php?ELEMENT_ID=887858 (дата обращения 01.11.2023)

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ КУЛЬТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ В СОВРЕМЕННЫХ КОММЕРЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Яо Жуйчэн,

*магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: rt90ck@gmail.com*

Аннотация: *Понятие культуры управления финансами банка в основном включает в себя четкое описание цели банка, ценностей банка, философии бизнеса банка, принципов бизнеса банка и т.д., из которых ценности банка являются ядром культуры управления финансами банка, а все содержание культуры управления финансами банка является конкретным отражением ценностей банка в различных областях. Ценности банка – это базовые убеждения и кодексы поведения, сформированные и соблюдаемые банком в его долгосрочном развитии, которые представляют собой основные взгляды банка на значимость собственного существования и развития, отношение к акционерам, сотрудникам и клиентам, а также стандарты оценки поведения банка и его сотрудников. Ценности банка, как ядро банковской культуры, являются внутренними ограничителями поведенческих норм банка, идеологической гарантией системы и стратегии банка, двигателем развития и инноваций банка, источником и духовной основой философии бизнеса банка.*

Ключевые слова: *Культура управления финансами, максимизация ценности банка, эффективность стоимости, эффективный контроль рисков, культура финансовой системы.*

Введение

В данной работе предлагается сформировать культуру управления финансами, основой которой является «максимизация ценности банка», и создать передовую финансовую поведенческую культуру современных коммерческих банков на основе формирования передовой финансовой духовной культуры и культуры финансовой системы.

Основная часть

Система финансовых ценностей состоит из ценностей «максимизация ценности банка», «эффективность стоимости» и «эффективный контроль рисков». Среди них «максимизация ценности банка» является основной ценностью, которая управляет другими ценностями, является основным убеждением и конечной целью, которая должна быть достигнута в процессе деятельности по управлению финансами, и является основой культуры управления финансами. «Максимизация ценности банка» – это набор понятий, включающий в себя ценности «максимизации акционерной стоимости» и «максимизации личной стоимости». Если коммерческий банк сравнить с кораблем, плывущим по морю, то на корабле находятся не только акционеры, но и сотрудники, и только когда интересы корабля максимизированы, пассажиры на корабле могут максимизировать свои интересы. Поэтому «максимизация ценности банка» и максимизация ценности акционеров или частных лиц – это единство, а не противоречие [1]. Временная стоимость денег, стоимость риска, доходность капитала и устойчивая прибыльность – вот основные элементы максимизации стоимости банка. Эти элементы пронизывают не только все аспекты финансового управления, но и все виды деятельности, и определяют, что цель банка – максимизация ценности – должна опираться на всех сотрудников для реализации концепции управления ценностью, фокусироваться на масштабах бизнеса и эффективности, входе и выходе, риске и эффективности координации, и единстве, чтобы действительно достичь максимизации ценности. «Эффективность стоимости» и «эффективный контроль рисков» – это ценности, вытекающие из концепции максимизации стоимости, которые охватывают соответственно входные, выходные и рискованные элементы создания стоимости. Ценность «эффективность стоимости» относится к анализу входов и выходов во всех операциях, чтобы создать максимальную выгоду при ограниченных ресурсах. Начиная с мельчайших деталей, мы постоянно стремимся к рационализации затрат во всех аспектах нашей деятельности, стараемся устранить все возможные отходы и потери и культивируем эти усилия в качестве поведенческой инерции для улучшения соотношения затрат и доходов и достижения цели низкозатратной деятельности. Ценность «эффективный контроль рисков» означает усилия по предотвращению и устранению финансовых рисков во всех аспектах финансового управления и максимизации стоимости на основе контролируемых рисков [2].

Формирование передовой культуры финансовой системы

Финансовые нормативы являются обязательными ограничителями поведения финансового менеджмента и основной гарантией реализации ценностей. Для того чтобы соответствовать требованиям акционерных коммерческих банков и зарубежного листинга, система финансовых нормативов на всех уровнях и во всех областях должна постоянно совершенствоваться в соответствии с Системой учета для финансовых предприятий, Стандартами учета для коммерческих предприятий и Международными стандартами финансовой отчетности (МСФО), а система финансовых нормативов должна укрепляться и совершенствоваться посредством реализации обязанностей, создания и совершенствования основных финансовых расходов. Система ответственных лиц, усиление связующей силы системы и формирование культуры финансовой системы с развитой системой и сильными ограничениями [3].

Формирование культуры передового финансового поведения

Инновации поведенческих моделей в финансовом менеджменте коммерческих банков. Инновация поведенческой модели включает в себя инновацию модели финансового обслуживания, модели финансового управления, модели финансового бизнеса и т.д. В инновации необходимо придерживаться принципов стандартизации услуг, научного управления и стандартизации бизнеса. В инновациях необходимо придерживаться принципов стандартизации услуг, научного управления и стандартизации бизнеса, чтобы обеспечить клиентам удобное и быстрое обслуживание и повысить общий имидж банка. В инновациях необходимо начинать с мелочей, чтобы обеспечить единство всей поведенческой модели.

Поскольку глубина и широта интеграции с международным рынком продолжают усиливаться, предприятиям в культуре управления финансами необходимо продолжать укреплять и совершенствовать подтекст, глубину и широту, чтобы продвигать передовые модели финансового поведения для адаптации к новым потребностям развития рынка, что известно как факторы корпоративной культуры, дополняющие друг друга [4].

Компетентностно-ориентированная: Мы должны выступать за создание компетентностно-ориентированной корпоративной культуры, размывать концепцию «нет заслуг, но есть упорный труд» и культивировать на этой основе культуру, ориентированную на результат. В то же время необходимо создать иерархическую систему оплаты труда и льгот, отказаться от эгалитаризма и отказаться от идеи «съесть большую кастрюлю риса». Мы должны изменить концепцию «добродетели и таланта» во взгляде на таланты, укрепить понимание «таланта», смело нанимать новых людей, не нарушая дух компании и социальную этику, и отказаться от концепции абсолютной «лояльности». Отказаться от концепции абсолютной «лояльности».

Открытость: Активно поглощать все виды новых концепций и идей, внедрение различных идей, в соответствии с предпосылкой инновационного управленческого мышления для поддержания динамичного развития корпоративной культуры, чтобы адаптироваться к потребностям развития рынка, идея придерживаться старого образа мышления является корпоративной культурой также финансовая культура осмелиться на большого врага.

Честная конкуренция: Хотя культура, ориентированная на отношения, является основной чертой традиционной культуры, но в условиях все более сильного чувства рынка, честная конкуренция является тенденцией развития рынка, поэтому, как укрепить осведомленность предприятия о рыночной конкуренции и способности предприятий необходимо укрепить идеологию.

Профессионализм: Предприятия должны стремиться усилить культивирование профессионализма финансовых работников, научить сотрудников, как стать квалифицированным профессиональным персоналом в условиях рыночной экономики, повысить эффективность работы и усилить профессиональную ответственность. Системное управление: В отсутствие хорошей основы управления финансовой системой роль корпоративной финансовой культуры легко сориентировать на роль гуманизма и нигилизма, основой корпоративной культуры является научная система управления [5].

Заключение

Культура управления финансами является важной частью культуры современного предприятия, которая имеет большое значение для создания хорошей системы управления финансами. В данной статье сначала формируется культура управления финансами

коммерческого банка, в основе которой лежит максимизация ценности банка, а затем происходит дальнейшее совершенствование корпоративной культуры управления финансами путем формирования передовой культуры финансовой системы и культуры финансового поведения.

Список литературы:

1. Liu Yueyu. A study on the financial management of commercial banks based on the value maximization [D]. Tianjin University, 2019.2.
2. Морозко, Н. И., Современные концепции финансового менеджмента : учебник / Н. И. Морозко, Н. И. Морозко, В. Ю. Диденко. – Москва : КноРус, 2021. – 251 с.
3. Hou, H. P.. The financial management in the new economic era [J] .] Finance and Management 2018 (3)
4. Усоскин В.М. Современный коммерческий банк: управление и операции – М., 2016. – 247 с.
5. Bugene F. Brigham, Joel F, Houston, Zhang Zhiqiang, Wang Chunxiang, Translation, Fundamentals of Financial Management [M]. Beijing: CITIC Press, 2017

РЕФОРМА ОБРАЗОВАНИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ВНЕДРЕНИЯ ОВЕ НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Гао И,

магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет

Аннотация: Спустя год после того, как Россия противостояла многочисленным раундам европейского и американского правления с апреля 2022 года, подъем большого количества российских предприятий создал большое количество рабочих мест и предпринимательских возможностей для выпускников. Несмотря на постепенное восстановление экономики и увеличение количества рабочих мест, выпускникам необходимо найти для себя подходящую работу с помощью правильной образовательной ориентации, а не слепой занятости. В данной статье анализируется концепция образования ОВЕ в контексте условий занятости в Санкт-Петербурге, а также даются рекомендации по образовательной реформе колледжей и университетов в свете статус-кво диверсифицированной занятости, чтобы сделать студентов более конкурентоспособными на рынке с помощью образования ОВЕ. Таким образом, российская экономика будет развиваться быстрыми темпами.

Ключевые слова: Образование ОВЕ Экономическое развитие Реформа образования.

Введение

ОВЕ (Outcome-Based Education) – это философия и методология образования, истоки которой можно проследить в конце 1960-х - начале 1970-х годов в США. Появление ОВЕ – это отражение и ответ на традиционную модель образования. Она была предложена американским педагогом Уильямом Стронгом в 1980-х годах. Он считал, что образование должно быть сосредоточено на результатах обучения студентов, фокусируясь на развитии практических и прикладных способностей студентов, а не просто на привитии знаний. ОВЕ

делает акцент на целях и результатах обучения студентов, и, устанавливая четкие цели обучения и критерии оценки, позволяет студентам участвовать в процессе обучения и развивать свои способности к самостоятельному обучению и решению проблем. В США внедрению и развитию ОВЕ способствовал Уильям Стронг. Его концепции и методы постепенно привлекают внимание и находят применение во всем мире.

Предпосылки возникновения ОВЕ

Концепция ОВЕ возникла для удовлетворения индивидуальных потребностей учащихся, адаптации к потребностям развития общества, содействия реформе образования и повышения его качества. В 1980-х годах некоторые педагоги и ученые начали ставить под сомнение традиционную модель образования, утверждая, что традиционное образование, ориентированное на учителя, слишком сильно сосредоточено на привитии знаний и игнорирует реальные потребности и развитие способностей учащихся. Традиционная модель образования оценивает в основном процесс обучения и степень усвоения знаний, игнорируя развитие практических способностей и всестороннего качества учащихся. Поэтому, чтобы лучше удовлетворить потребности студентов и развить их всесторонние способности, возникла концепция ОВЕ.[1]

Предпосылки возникновения концепции ОВЕ включают в себя три основных аспекта. Во-первых, необходимость индивидуального развития. Образовательный сектор осознает, что каждый студент имеет уникальный опыт, интересы и стиль обучения, и что традиционная модель образования не может удовлетворить потребности индивидуального развития. Концепция ОВЕ подчеркивает развитие и достижение целей отдельных студентов, обращает внимание на индивидуальные различия каждого студента и фокусируется на развитии их всесторонних способностей и практических возможностей применения. Во-вторых, изменение социального спроса. С развитием общества спрос на таланты кардинально изменился. Традиционная модель образования сосредоточена на усвоении знаний, но сейчас общество уделяет больше внимания инновационным способностям, критическому мышлению и умению решать проблемы студентов. Концепция ОВЕ делает акцент на воспитании всестороннего качества и способности к практическому применению студентов, чтобы они могли адаптироваться к потребностям развития общества. В-третьих, продвижение реформы образования. На фоне реформы образования все больше стран и регионов начинают уделять внимание качеству образования и всестороннему развитию учащихся. Концепция ОВЕ рассматривается как своего рода модель образования, которая может улучшить качество образования и способствовать развитию учащихся, поэтому она получила широкое внимание и применение.

Экономическая среда 1980-х годов была полна изменений и вызовов, но она также принесла и возможности, а появление и распространение образования ОВЕ заложило основу для экономического развития Запада в последующие десятилетия и оказало глубокое влияние на глобальный экономический ландшафт.

1980-е годы стали периодом ускоренной глобализации. Поскольку международная торговля и потоки капитала быстро росли, а свободная торговля и либерализация рынка стали основными направлениями, образование ОВЕ должно было адаптироваться к потребностям эпохи глобализации и воспитывать студентов с глобальным мировоззрением и кросс-культурной компетентностью, чтобы способствовать совместному использованию образовательных ресурсов и воспитанию глобальной гражданской ответственности. В то же время

некоторые страны с развивающейся рыночной экономикой, такие как Китай, Индия и Бразилия, начали проводить экономические реформы и политику открытых дверей, привлекая большое количество иностранных инвестиций и передачу технологий. Образование ОВЕ помогает студентам преуспеть в странах с развивающейся рыночной экономикой, развивая практические навыки, инновации и предпринимательство, навыки межкультурной коммуникации и сотрудничества. Это сопровождалось периодом более частых колебаний цен на энергоносители. Нестабильность цен на энергоносители оказала влияние на экономику всего мира и одновременно создала проблемы и возможности для образования в области ОВЕ. Учебным заведениям необходимо грамотно планировать и управлять образовательными ресурсами, одновременно развивая у студентов экологическую грамотность и способность адаптироваться к изменениям на энергетическом рынке. Информационные технологии, известные как третья промышленная революция, также появились в 1980-х гг. Развитие персональных компьютеров и Интернета способствовало развитию глобальной технологической индустрии, предоставив образованию ОВЕ более широкое пространство для развития и вспомогательные инструменты. Однако педагогам и политикам необходимо уметь применять технологии, чтобы они соответствовали целям образования.

Возможности для студентов после окончания обучения по программе ОВЕ

После завершения обучения по программе ОВЕ у студентов есть несколько различных вариантов. Среди них – трудоустройство, дальнейшее обучение на более высокую степень, а для тех, кто раскрыл свой творческий и предпринимательский потенциал благодаря образованию ОВЕ, – возможность открыть свой собственный бизнес или принять участие в предпринимательском проекте. Студенты, увлеченные служением обществу, могут выбрать общественную и волонтерскую деятельность, чтобы изменить к лучшему свое сообщество и общество. Какое бы направление ни выбрали студенты, образование ОВЕ обеспечит им прочную основу и практические навыки, которые позволят им добиться успеха в выбранной области. Ожидается, что студенты примут решение о выборе, основываясь на своих интересах, способностях и карьерных целях, а также будут активно использовать возможности и ресурсы, предлагаемые образованием ОВЕ.

Краткое описание условий трудоустройства в Санкт-Петербурге

Санкт-Петербург – один из крупнейших портовых городов России, важный экономический, культурный и образовательный центр. В России преобладают условия для трудоустройства, а в последние годы российское правительство создало в Санкт-Петербурге ряд технологически емких предприятий, что привело к дальнейшему повышению уровня занятости населения.

Санкт-Петербург – город с диверсифицированной экономикой, где есть возможности для трудоустройства в сфере производства, услуг, финансов и туризма. В частности, соискатели могут найти широкий спектр возможностей для трудоустройства в сфере услуг и туризма. Кроме того, в Санкт-Петербурге расположен ряд известных университетов и научно-исследовательских институтов, которые предоставляют прекрасные возможности для обучения и подготовки молодых людей. Эти учебные заведения тесно сотрудничают с предприятиями и организациями различных отраслей, предоставляя выпускникам возможность трудоустройства. Опираясь на ряд экономических мер, Санкт-Петербург также привлек множество иностранных и многонациональных компаний, которые открыли здесь

свои филиалы или представительства. Эти компании предлагают множество вакансий и карьерных возможностей, особенно в сфере международной торговли, финансов и информационных технологий. Будучи одним из самых исторически и культурно богатых городов России, Санкт-Петербург имеет хорошо развитую индустрию туризма, искусства и культуры. Это открывает широкие возможности для трудоустройства тех, кто работает в сфере туризма, культуры и искусства. Кроме того, в Санкт-Петербурге хорошо развита городская инфраструктура, включая транспортные сети, коммерческие центры, жилищное и медицинское обслуживание, что обеспечивает удобные условия для жизни горожан и благоприятную среду для развития бизнеса. Однако, несмотря на относительно благоприятные условия для трудоустройства в Санкт-Петербурге, конкуренция здесь соответственно высока. Поэтому соискателям по-прежнему необходимо обладать хорошими профессиональными знаниями и навыками, а также активно искать подходящие им возможности и продолжать повышать свою конкурентоспособность.

Университетское планирование

Планирование ОВБ в университетах включает в себя определение целей образования, разработку стандартов результатов обучения, организацию преподавательской и учебной деятельности, оценку результатов обучения учащихся, повышение компетентности учителей, управление качеством образования и создание образовательных партнерств.[2] Это способствует всестороннему развитию учащихся, повышает качество образования и готовит студентов университета к решению будущих задач:

1. Постановка образовательных целей: учителям необходимо определить образовательные цели и убедиться, что они конкретны и измеримы. Учителя могут установить четкие образовательные цели, понимая потребности и происхождение своих учеников, анализируя стандарты по предметам и работая с учениками над постановкой целей. В то же время необходимо определять небольшие, постепенно достижимые цели и разумные сроки их достижения, а также регулярно оценивать результаты обучения учащихся, чтобы корректировать и оптимизировать образовательные задачи.
2. Установление стандартов для результатов обучения: установление стандартов для результатов обучения – важный шаг в обеспечении достижения учащимися желаемых целей в процессе обучения. Преподаватели могут установить стандарты результатов обучения, выполнив следующие шаги: определение ключевых целей обучения, разбивка целей, установление стандартов, оценка стандартов, ссылки, проверка и пересмотр, оценка и обратная связь, а также постоянное совершенствование. Эти стандарты должны быть наблюдаемыми и измеряемыми, отражать знания, навыки или способности студентов в конкретных областях, а также оцениваться и корректироваться в зависимости от уровня успеваемости студентов [3].
3. Разработка учебных программ и преподавательской деятельности: составление учебных планов на основе целей обучения, выбор соответствующих методов преподавания и подходов к оценке, ориентация студентов на активное участие в обучении, а также предоставление своевременной обратной связи и рекомендаций.
4. Регулярное оценивание результатов обучения студентов: разработка инструментов оценки, определение временных точек оценки, обеспечение справедливого и

объективного процесса оценки, предоставление обратной связи и корректировка стратегий обучения на основе результатов оценки.

5. Укрепление потенциала преподавателей: предоставление возможностей для профессионального развития, ресурсов и поддержки, создание среды для совместного обучения, обеспечение обратной связи и руководства, поощрение инноваций, создание механизмов для рефлексии и совершенствования. Важной стратегией также является создание образовательных партнерств, включая сотрудничество между учениками, учителями и родителями, сотрудничество между учителями и сотрудничество между университетами и местным сообществом. Такие партнерства могут способствовать обучению и развитию учащихся, обогащать учебный опыт и повышать качество преподавания и обучения.

Подходы к интеграции образовательных ресурсов в образование ОВЕ

При обучении по программе ОВЕ университеты могут поддерживать и облегчать обучение учащихся путем интеграции ресурсов. Это включает в себя интеграцию ресурсов преподавания и обучения, таких как учебные материалы, методические пособия и техническое оборудование, для удовлетворения потребностей учащихся в обучении. университеты также могут оптимизировать расстановку преподавательского состава, чтобы учителя обладали профессиональными компетенциями и опытом преподавания, соответствующими требованиям образования ОВЕ. Кроме того, университеты могут сотрудничать с местным сообществом и использовать его ресурсы для обеспечения более широкого спектра возможностей обучения и поддержки учащихся.

Университеты могут сотрудничать с учреждениями культуры, предприятиями и общественными организациями для проведения практических мероприятий, стажировок и лекций, чтобы предоставить учащимся возможности для практического применения и участия в общественной жизни. Информационные технологии также являются важным средством интеграции ресурсов. Университеты могут создавать информационно-технологические платформы для предоставления образовательных ресурсов онлайн и систем управления обучением, чтобы облегчить и поддержать учащихся и преподавателей [4].

Кроме того, университеты должны интегрировать службы поддержки учащихся, включая психологическое консультирование, академическую ориентацию и планирование карьеры, чтобы обеспечить всестороннюю поддержку и внимание к учащимся, помогая им развиваться и полностью реализовывать свой потенциал. Университеты также могут совместно использовать ресурсы и сотрудничать с другими университетами или учебными заведениями. Благодаря сотрудничеству они могут совместно использовать ресурсы, проводить учебно-методические мероприятия, проводить исследования и совершенствовать образовательную практику, чтобы повысить эффективность использования ресурсов и качество образования. Таким образом, университеты могут максимально интегрировать и использовать ресурсы, предоставлять учащимся всестороннюю поддержку в обучении и возможности для развития, а также способствовать повышению качества образования. Благодаря обучению по программе ОВЕ университеты могут развивать конкурентные компетенции и профессионализм учащихся, делать акцент на результатах обучения, развивать навыки самостоятельного обучения, решения проблем и инноваций, предоставлять широкий спектр учебных возможностей и мероприятий для развития интегративной грамотности,

практических навыков, инновационного мышления, межкультурных и международных перспектив, а также профессиональной готовности и возможностей развития.

Список литературы:

1. Yang P. HUMANITIES EDUCATION REFORM EXPLORATION AND PRACTICE UNDER OUTCOMES-BASED EDUCATION (OBE) // *Obrazovanie I Nauka-Education and Science*. – 2020. – Vol. 22. – № 2. – pp. 77–96.
2. Shamsuddin A., Wahab E., Abdullah N. H., Chan C. M. Implementation of OBE in a MoT Course: Lesson Learned // *International Conference on Science, Engineering, Management and Social Sciences (ICSEMSS); Univ Teknologi Malaysia I. S. S. I. S. C. U. T. M. I. S. I., Univ Teknologi M.* – Vol. 24 – Univ Teknologi Malaysia, Johor Bahru, MALAYSIA, 2016. – pp. 4572–4575.
3. Xia X. F., Lv W. W., Ieee. Study of Experimental Teaching Mode Based on OBE // *10th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT); Ieee S. N. U.10.1109/iceit51700.2021.9375563 – Electr Network, 2021.* – pp. 134–138.
4. Li W. B., Yang L. H. Reflection on the Practice Course of Architecture Based on the Concept of OBE Taking the "Cooperation Between School and Local Government" Based Graduation Design as an Example // *6th International Conference on Education, Language, Art and Inter-Cultural Communication (ICELAIC); Int S. и др.* – Vol. 378: *Advances in Social Science Education and Humanities Research* – 2019. – pp. 279–286.

РОЛЬ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ СЕКЬЮРИТИЗАЦИИ В ЖИЛИЩНОМ КРЕДИТОВАНИИ

Ермоленко Артемий Игоревич,

магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,

e-mail: artimoon777@gmail.com

Аннотация. В исследовании поднимаются вопросы сравнительной значимости инструментов секьюритизации на российском и зарубежных финансовых рынках. Наиболее распространенным инструментом в рамках ипотечной секьюритизации являются ипотечные облигации. Ставится задача выявить наиболее значимые макроэкономические факторы, которые влияют на выпуск ипотечных облигаций и проведение сделок секьюритизации. В рамках работы исследуются подходы к систематизации и сравнению накопленного опыта в проведении сделок ипотечной секьюритизации. В качестве результата может рассматриваться выявление ключевых особенностей отечественного и иностранных рынков ипотечных облигаций с точки зрения их сходства и различия.

Ключевые слова: инструменты секьюритизации, рынок секьюритизации, ипотечные облигации, жилищное кредитование, банковский сектор

Проблема фондирования банковского сектора в России на сегодняшний день является одной из наиболее значимых. Причиной тому являются санкционные ограничения, вводимые западными странами в отношении России. Вследствие этого российский рынок испытывает затруднения, связанные с привлечением капитала от внешних источников финансирования, что может негативно сказываться на кредитоспособности отдельно взятых банков. Сделки по привлечению капитала на межбанковском рынке также весьма ограничены, поскольку

участники разделены на группы в зависимости от размеров организаций. В результате такой дифференциации банки младших эшелонов имеют меньше возможностей по привлечению заемных средств, чем крупные банки. Таким образом, в распоряжении банковского сектора остаются краткосрочные инструменты фондирования в виде банковских вкладов населения. Вкладам присуща значительная волатильность и несопоставимость по срокам с выдаваемыми кредитами, что делает этот инструмент весьма ненадежным.

Из вышечперечисленного становится очевидно, что секьюритизация, являющаяся инструментом долгосрочного финансирования, и, вместе с тем, преобразующая неликвидные ипотечные кредиты в высоколиквидные ипотечные облигации наравне с другими способами привлечения фондирования считается одним из наиболее эффективных инструментов финансирования многих коммерческих банков. Из этого следует актуальность и приоритетность выбранного направления исследования.

В ходе исследования использовались научные труды Х.П. Бэра, Н.И. Берзона, И.О. Лаврушина, Сучкова А.Ю., и многих других. Данные работы послужили отправной точкой для создания теоретической и методологической основы проводимого исследования.

По итогам проведенного исследования были получены следующие результаты.

Во-первых, российский рынок ипотечной секьюритизации во многом уступает рынкам США и Европы. Прежде всего это проявляется в незначительных объемах подобного рода сделок. Например, в России банки секьюритизируют около 5% от имеющихся в распоряжении кредитных портфелей, тогда как в США подавляющее большинство ипотечных кредитов (около 95%) секьюритизируется с помощью государственных ипотечных агентств [5, 4]. Кроме этого, необходимо отметить более развитое структурное разнообразие видов активов, служащих обеспечением в сделках секьюритизации. В отношении структуры сделок секьюритизации в России, как и в США, подавляющую долю занимают сделки, обеспечением в которых являются ипотечные кредиты. В Европе ситуация несколько отличается, и структура сделок секьюритизации имеет более равномерное распределение относительно активов, служащих обеспечением по сделкам.

Во-вторых, говоря об общих чертах присущих отечественному и иностранным рынкам, следует отметить аналогичное американскому развитие рынка секьюритизации в России. В частности, это проявилось в создании крупного ипотечного оператора – Агентство ипотечного жилищного кредитования (АО «АИЖК»), со 2 марта 2018г. переименованного в АО «ДОМ.РФ», аналогичного американским: Fannie Mae, Freddie Mac и Ginnie Mae[6]. Главной целью данных платформ является выкуп у кредитных организаций прав по ипотечным кредитам (рефинансирование). Дополнительно ДОМ.РФ отвечает за создание ликвидного рынка ипотечных ценных бумаг и разрабатывает новые инструменты секьюритизации.

Помимо вышеназванного сходства, в России, как и в США, преобладает классическая форма сделок секьюритизации активов с «действительной продажей» (true sale). Однако здесь стоит отметить небольшое расхождение в способах субординации траншей выпусков облигаций. В РФ, начиная в 2016г., кардинально изменилась модель выпуска ИЦБ, в результате чего многотраншевая секьюритизация ипотечных кредитов была заменена исключительно однотраншевыми сделками [10].

В ходе анализа факторов, присущих российскому рынку ипотечной секьюритизации, удалось установить зависимость между объемом выпусков ИЦБ и объемом депозитов физических лиц, а также показателем ликвидности банковского сектора (отношением кредитов к депозитам) [1].

Подводя итоги, можно с уверенностью сказать, что секьюритизация занимает далеко не последнее место среди способов привлечения капитала в банковском секторе. В условиях постоянной трансформации экономики и финансовой системы России секьюритизация является перспективным направлением развития долгосрочного фондирования банков, что требует исследования различных аспектов данного способа финансирования.

Список литературы:

1. Alfredo Martin-Oliver, Jesus Saurina «Why do banks securitize assets?», November, 2007
2. Банковское дело: учебник / О.И. Лаврушин [и др.]; под ред. О.И. Лаврушина. – Москва: Изд-во КНОРУС, 2021. – 532 с.
3. Бэр, Х.П. Секьюритизация активов: секьюритизация финансовых активов – инновационная техника финансирования банков / Х.П. Бэр; пер. с нем. [Ю.М. Алексеев, О.М. Иванов]. – М.: Изд-во Волтерс Клувер, 2006. – 624 с.
4. Сучков, А.Ю. ИЦБ: международный контекст и российская практика/ А.Ю. Сучков// ЭРС// под ред. А. Дорониной [и др.]. – М., СПб: 2013, стр. 32–38.
5. Обзор рынка ипотечных облигаций 3 квартал 2023 года // Официальный сайт ДОМ.РФ: [Электронный ресурс]. URL: <https://дом.рф/>. (дата обращения 27.12.2023)
6. Официальный сайт ДОМ.РФ: [Электронный ресурс]. URL: <https://дом.рф/>. Дата обращения (25.11.2023)
7. Официальный сайт Московской Биржи: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moex.com/>. (дата обращения 23.11.2023)
8. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru/>. (дата обращения 27.02.2023).
9. Рынок ценных бумаг: Учебник для академического бакалавриата / Н.И. Берзон [и др.]; под ред. Н.И. Берзона. – Москва: Изд-во Юрайт, 2019 г. – 514 с.
10. Сделки секьюритизации ипотечных кредитов: [Электронный ресурс] // Русипотека. URL: <http://rusipoteka.ru/profi/securitization/>. (дата обращения 25.12.2023).
11. Сучков, А.Ю. Российский рынок ипотечных ценных бумаг: очередной рекорд установлен, ждем паузу / А.Ю. Сучков // ежегодный сборник «Энциклопедия российской секьюритизации» / под ред. А. Дорониной [и др.]. – СПб., 2022. – С. 46–50.
12. Сучков, А.Ю. Российский рынок ИЦБ: развитие в условиях стресса / А.Ю. Сучков // ежегодный сборник «Энциклопедия российской секьюритизации» / под ред. А. Дорониной [и др.]. – СПб., 2023. – С. 40–46.

ВНУТРЕННИЕ ДРАЙВЕРЫ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ЭКОНОМИКИ КИТАЯ

*Хун Минпэн,
магистрант, Санкт–Петербургский государственный университет,
e–mail: st106404@student.spbu.ru*

*Ню Чжэнкай,
магистрант, Санкт–Петербургский государственный университет,
e–mail: st066287@student.spbu.ru*

Аннотация: *С углублением процессов антиглобализации мировая экономическая ситуация становится все более сложной. Строительство внутренней экономической циркуляции в Китае с точки зрения стратегии является неизбежным шагом в ответ на сложную международную обстановку, неизбежным выбором в условиях пандемии COVID–19, необходимым требованием к приспособлению к изменениям основных социальных противоречий и сильной гарантией достижения Китаем статуса мировой державы. В условиях деглобализации необходимо обеспечивать внутреннюю экономическую циркуляцию за счет согласования структурных реформ со стороны предложения и спроса, интенсификации научно–технического прогресса, применения открытой модели развития.*

Ключевые слова: *экономика Китая, структурная перестройка экономики Китая, внутренняя циркуляция, деглобализация.*

Введение

В последние годы множество комплексных факторов привели к усилению тенденций деглобализации. Вспышка финансового кризиса в 2008 г., укрепление одностороннего подхода и торгового протекционизма, а также распространение пандемии COVID–19 по всему миру существенно повлияли на функционирование многих глобальных промышленных и поставочных цепей, вызвав значительные последствия для мировой экономики и сжатие объемов глобальных рынков. Это представляет собой серьезное испытание для экспортноориентированной китайской экономики, основанной на долгосрочной стратегии «трехвекторного» развития, которая опирается на инвестиции, потребление и экспорт.

В 2020 г. на Пятом Пленуме 19–го съезда Коммунистической партии Китая была продекларирована необходимость ускоренного формирования нового экономического порядка, в основе которого лежит внутренняя экономическая циркуляция, не исключающая взаимодействие международных и внутренних циркуляций. Благодаря этой стратегии Китай не только справляется с текущими мировыми переменами, но и стимулирует развитие национальной экономики, обеспечивая роль великой державы в новых условиях.

Таким образом, целью данного исследования является характеристика драйверов структурной трансформации экономики Китая, включая оценку значимости развития внутренней циркуляции в условиях деглобализации, вызванной финансовым кризисом, торговым протекционизмом и пандемией COVID–19.

Основная часть

Экономическая теория циркуляции возникла на основе трудов выдающегося экономиста французской школы физиократов XVIII в. Кене и была представлена в его знаменитом труде «Экономические таблицы». Марксизм в политической экономии впитал и

развил эту мысль, обозначив ее как «схему общественного воспроизводства». Суть этой концепции заключается в рассмотрении экономики как процесса, который в каждый момент времени повторяется и циркулирует. Каждый экономический субъект проходит через четыре этапа оборота: производство, распределение, обмен, потребление, в итоге возвращаясь к исходной точке и обеспечивая нормальное функционирование общественного воспроизводства.

Концепция развития внутренней циркуляции в китайской экономике была официально представлена в 2020 г. Данная концепция не предполагает узкое закрытое развитие, а скорее подразумевает одновременное воздействие с двух сторон: предложение и спрос при полном участии в международной экономической торговле и придерживаясь политики открытости к миру. Поддержка предложения диктует необходимость повышения технологического уровня отечественной продукции через модернизацию промышленности, усиление научно-технического уровня отечественных продуктов для замены зарубежных, изменение ситуации, когда ключевые технологии ограничены иностранными странами. Поддержка спроса в свою очередь предполагает требования полного освоения преимуществ многочисленного населения Китая и огромного потенциала рынка, стимулирование и расширение уровня внутреннего потребления для создания благоприятной внутренней циркуляции, чтобы справиться с возможным недостатком внешнего спроса и смягчить влияние колебаний внешнего рынка на китайскую экономику.

С развитием внутренней циркуляции требуется улучшение продукции, а освобождение потенциала потребления обязательно приведет к технологическим инновациям, увеличению инвестиций и уровня потребления. Инновации ориентированы на снабжение внутренней циркуляции экономики [1]. При этом технологический прогресс является внутренним драйвером постоянного роста экономики, а инновации – источник технологического прогресса. Таким образом, повышение способности к самостоятельному инновационному развитию является ключевым элементом устойчивого развития внутренней циркуляции [2]. Потребление и инвестиции в основном играют роль в сфере спроса, а повышение уровня потребления является источником динамичного развития внутренней циркуляции экономики [3].

Следовательно, первым шагом к устойчивому развитию внутренней циркуляции является расширение внутреннего спроса, использование преимуществ огромного рынка Китая, стимулирование участия предприятий во внутреннем и мировом экономическом обращении, совершенствование структуры внутреннего спроса. В то же время необходимо играть роль направляющего воздействия на инвестиции, переводить акцент в инвестициях на малые и средние предприятия, а также на высокотехнологичные отрасли, поддерживать рост реальной экономики, повышать инвестиционную активность.

В целом суть внутренней экономической циркуляции заключается в увеличении спроса со стороны потребления и инвестиций, оптимизации структуры предложения в направлении инновационного развития, а также взаимодействии и внутреннем самообновлении этих двух аспектов. Таким образом, осуществляется перестройка всей экономической структуры, с надеждой на проведение реформ, предложенных центральным правительством, с формированием системы институциональной поддержки, способствующей свободному обороту внутреннего круговорота потребления, инвестиций и инноваций. Это должно привести к созданию нового «тройного двигателя» экономического роста, включающего в себя переход к более потребительской ориентации, улучшение качества и эффективности инвестиций, а также стимулирование инновационного развития.

Важнейшей предпосылкой экономической трансформации стало развитие процессов деглобализации. Прямые иностранные инвестиции (ПИИ) на определенном уровне могут отражать данные процессы. На рисунке ниже представлены прямые иностранные инвестиции в Китай с 2001 по 2022 гг.

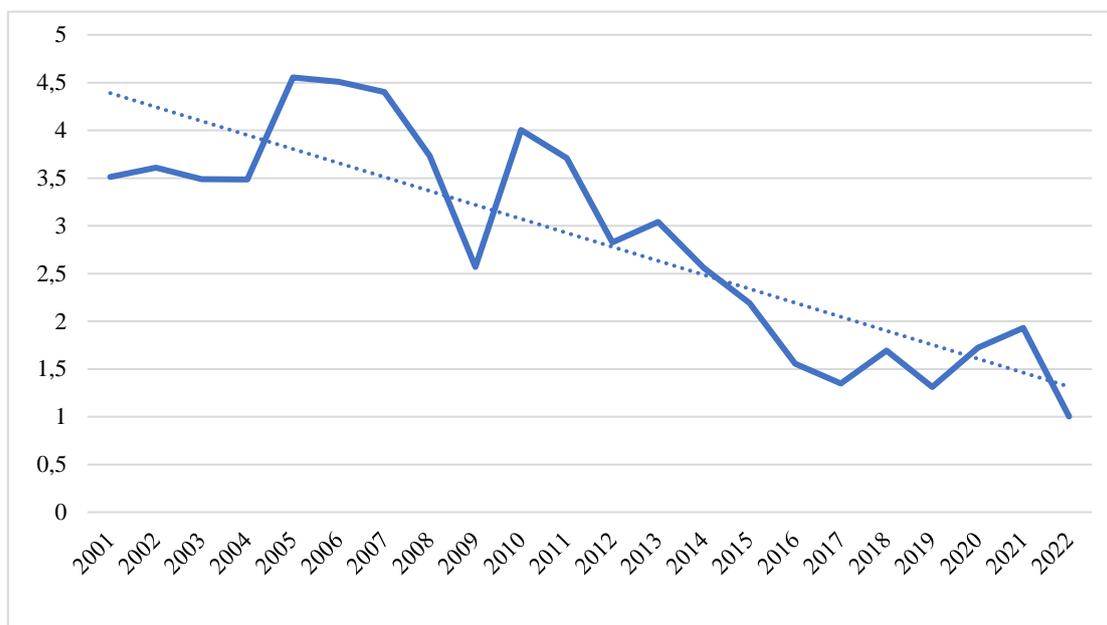


Рис. Чистый приток прямых иностранных инвестиций в Китай, % ВВП [4]

Рисунок наглядно отражает тенденцию к сокращению чистого притока ПИИ в Китае в процентах от ВВП. В частности, уровень ПИИ продолжает снижаться, достигнув исторического минимума к 2022 г. Этот явный нисходящий тренд свидетельствует о деглобализации, но может также указывать на то, что Китай сталкивается с трудностями в привлечении иностранного капитала, возможно, из-за увеличения торговых барьеров, неопределенности политической и экономической обстановки или других международных факторов. В целом, представленный график отражает тенденцию Китая к постепенному переходу к более закрытой или автономной экономической модели в контексте глобального развития. В частности, Китай осознал, что в этих условиях доступ к передовым западным технологиям будет ограничен [5].

Процесс деглобализации демонстрирует постепенное развитие. Финансовый кризис 2008 г. принес значительный ущерб экономическому развитию многих стран по всему миру, и его негативные последствия до сих пор не полностью устранены. Вследствие влияния финансового кризиса экономика в капиталистическом мире медленно росла, при этом роль новых стран, таких как Китай, на мировой арене становилась все более важной. Они получали все больше выгод от мировой торговли. Однако некоторые развитые капиталистические страны Запада считают, что именно развитие новых стран привело к тому, что они стали «пострадавшими» от глобализации.

Для противостояния негативным последствиям финансового кризиса 2008 г. некоторые западные капиталистические страны, не учитывая законные интересы других стран, принимают политику торгового протекционизма. Они реализуют стратегии, такие как возвращение производства и реиндустриализация, обещая предоставить определенные поощрения и помощь многонациональным корпорациям, чтобы стимулировать их возвращение на родину для развития. Но неравенство в выгодах, вызывающее экономические противоречия, в итоге приведет к эффекту демонстрации политики, и некоторые

развивающиеся страны последовательно принимают контрмеры, ужесточая торговые барьеры. Этот эгоистичный исключительный торговый протекционизм существенно подрывает формирование политики торговли и инвестиций всех стран, способствуя развитию процессов антиглобализации [6].

Глобальная пандемия COVID–19 до сих пор оказывает влияние на производство и повседневную жизнь. В связи с высокой инфекционностью COVID–19 и с целью обеспечения национальной безопасности и здоровья граждан большинство стран ввели меры контроля над перемещениями с теми странами, где ситуация с COVID–19 была серьезной. Это привело к существенному замедлению или полной остановке потока товаров, грузов и людей между странами, что обусловило вынужденный разрыв международных торговых цепочек. Таким образом, пандемия COVID–19 не только повлияла на нормальную повседневную жизнь людей, но и сильно ударила по мировой экономике, в определенной степени углубляя тенденции деглобализации.

Вспышка конфликта между Россией и Украиной в 2022 г. нанесла дополнительный удар по экономической глобализации. С углублением конфликта между Россией и Украиной, Североатлантический альянс (НАТО) под руководством США принимает ряд мер, таких как экономические санкции и международная изоляция, в попытке реализовать собственные интересы. Различные причины углубляют противоречия между Россией и НАТО. Однако, несмотря на крайнюю зависимость стран Евросоюза от энергоресурсов и сельскохозяйственной продукции из России, эти страны ввели санкции против России, что привело к дополнительному разрушению цепочки поставок. В настоящее время резкое повышение цен на энергоносители в Европе, рост уровня инфляции, и Россия, как важный экспортер для стран ЕС, сталкивающийся с жесткими санкциями, обязательно повлияют на экономическое развитие самого ЕС. Таким образом, это может представлять серьезные потенциальные риски для стабильного развития европейской и, возможно, мировой экономики.

Для достижения целей внутренней циркуляции китайское правительство предприняло ряд всесторонних мер. К ним относятся (но ими не ограничиваются) усиление технологических инноваций, повышение уровня научно–технического развития, стимулирование зелёного устойчивого развития, оптимизация структуры промышленности, усиление взаимодействия внутренних и внешних рынков (таблица 1).

Таблица 1. Практические меры по внедрению концепции экономической циркуляции

Название	Задачи	Ожидаемый результат
Создание безопасной и эффективной информационной базы	Укрепление цифровой трансформации, повышение уровня интеллектуализации и развития высокоскоростной безопасной и эффективной информационной инфраструктуры, усиление способности восприятия, передачи, хранения и обработки данных	Ускоренное развертывание сети 5G с целью повышения уровня покрытия до 56%, расширение и модернизация сети с оптоволоконными линиями на гигабит
Проект строительства транспортной державы	Повышение качества национальной сети автомагистралей, ускоренное строительство мирового уровня группы портов и аэропортов, ускорение строительства	Через строительство современной интегрированной транспортной системы с целью повышения эффективности перевозок, более эффективного стимулирования

	межгородских железных дорог, городских (пригородных) железных дорог, создание системы кольцевых автомагистралей, продвижение строительства центров сбора поездов между Китаем и Европой и пр.	экономического развития и поддержки реализации концепции внутренней циркуляции
Проект строительства современной энергетической системы	Упорядоченное развитие морской ветроэнергетики, ускоренное строительство гидроэлектростанций в юго-западной части страны, безопасное и стабильное продвижение строительства прибрежных атомных электростанций, создание ряда взаимозаменяемых чистых энергетических баз	Реализация проектов по созданию современной энергетической системы, способствующая созданию рабочих мест, уменьшению зависимости от импорта энергии, повышению производственной эффективности и содействию внедрению концепции внутренней циркуляции экономики

Составлено авторами по [7].

Создав надежную и эффективную информационную базу, Китай сможет лучше интегрировать и использовать все виды информационных ресурсов, повысить эффективность обработки информации, а также способствовать научно-техническим инновациям и модернизации промышленности. Это предоставит предприятиям больше возможностей для развития и будет способствовать переходу к цифровой экономике. Создание транспортного центра – ключевой шаг в продвижении внутреннего цикла экономики. Оптимизация транспортной инфраструктуры позволит снизить логистические издержки, повысить эффективность перевозок и способствовать синергетическому развитию экономики регионов. Она укрепит связь между городом и деревней, межрегиональные связи, облегчит перемещение людей и товаров и обеспечит более плавный доступ к промышленной цепочке. Реализация проекта строительства современной энергетической системы будет способствовать оптимизации энергетической структуры и развитию зеленой энергетики. Снизив зависимость от традиционных источников энергии и повысив эффективность ее использования, Китай сможет лучше удовлетворять энергетические потребности своего экономического развития и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Это поможет построить более устойчивую экономическую систему.

Кроме того, 6 сентября 2022 г. Си Цзиньпин председательствовал на 27-м заседании Центральной комиссии по всеобъемлющему углублению реформ, на котором было рассмотрено и одобрено Положение о создании новой системы общенационального подхода к освоению ключевых ядерных технологий в условиях социалистической рыночной экономики [8]. Это решение направлено на дальнейшее совершенствование новой общенациональной системы в Китае с целью формирования мощного союза для освоения ключевых ядерных технологий. Оно призвано использовать институциональные, рыночные и интеллектуальные преимущества страны, ускоряя достижение высокого уровня научной и технологической независимости, устойчивости и укрепления экономического внутреннего цикла. Решение предполагает строительство высокоуровневого международного центра научно-технического инновационного развития, обширного национального научного центра, региональных центров научно-технического инновационного развития и других ключевых платформ для научно-технических инноваций. Необходимо точно определить ключевые

технологии, укреплять научные исследования и технические разработки, достигать новых прорывов как можно скорее и реализовывать замену импорта национальными продуктами.

Заключение

В рамках исследования выявлены внутренние факторы, определяющие реструктуризацию китайской экономики, в том числе особое внимание уделено концепции внутренней циркуляции Китая и контексту деглобализации. Ссылаясь на данные Всемирного банка по ПИИ, мы показываем, что сокращение ПИИ отражает тенденцию деглобализации, на которую повлияло множество факторов, таких как финансовый кризис 2008 года, эпидемия COVID-19 и российско-украинский конфликт. В это время Китай сталкивается с необходимостью справляться со сложной и нестабильной международной обстановкой. Поэтому, чтобы обеспечить стабильность и устойчивое развитие национальной экономики, Китай должен активно выстраивать новую модель развития.

Главная суть новой модели развития заключается в том, чтобы центр тяжести цикла экономического развития находился внутри страны. На фоне деглобализации укрепление внутреннего экономического цикла станет неизбежным выбором Китая, чтобы справиться с беспокойной международной экономической обстановкой. Это не просто экономическая стратегия, а глубокое понимание текущей ситуации и инициатива идти в ногу со временем, направленная на повышение устойчивости китайской экономики к внешним рискам.

Таким образом, мы приходим к выводу, что Китай активно реагирует на тенденцию деглобализации, укрепляя внутреннюю циркуляцию и реализуя ряд политических мер по содействию реструктуризации экономики. Это не только помогает смягчить влияние внешних экономических колебаний на китайскую экономику, но и закладывает основу для устойчивого развития. Укрепляя внутренний цикл, Китай лучше справляется с колебаниями на международных рынках и внешним давлением, а также снижает свою чувствительность к колебаниям мировой экономики.

Список литературы:

1. Хун Иньсин. Исследование пути построения новой модели развития // Экономист. –2021. –№3. – С. 5–14.
2. Цяо Хейзел, Ван Дань. Реконструкция экономической циркуляции Китая: механизм реализации, основанный на трансформации потребления // Обучение и разведка. – 2021. – №1. – С. 103–110.
3. Ван Вэй. Идеи и меры по продвижению большой внутренней циркуляции с сильным внутренним рынком // Реформа. –2020. –№9. – С. 5–14.
4. Foreign direct investment, net inflows (% of GDP) – China // THE WORLD BANK [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?end=2022&locations=CN&start=2000&view=chart> (дата обращения 09.12.2023).
5. Циркуляция против изоляции, Китай ответил Западу стратегически // Россия в глобальной политике. [Электронный ресурс]. URL: <https://globalaffairs.ru/articles/czirkulyacziya–protiv–izolyaczii/> (дата обращения 09.12.2023).

6. Чжао Чао. Оптимизация региональной схемы открытия Китая в контексте «антиглобализации». Проблемы и путь к реализации // Руководство по экономике и торговле Китая (среднее). – 2020. – №12. – С. 6–11.
7. Набросок четырнадцатого пятилетнего плана национального экономического и социального развития Китайской Народной Республики и концепция 2035 года // Портал Центрального народного правительства Китайской Народной Республики. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm (дата обращения 09.12.2023).
8. Xi Jinping stresses mobilizing national resources for CORE technology breakthroughs in key fields. // The State Council Information Office of the People's Republic of China. [Электронный ресурс]. URL: http://english.scio.gov.cn/topnews/2022-09/08/content_78410309.htm (дата обращения 09.12.2023).

АНАЛИЗ РИСКОВ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ КИТАЯ

Цай Цзюньчэнвэй,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: st103431@student.spbu.ru

***Аннотация** : В условиях непрерывного развития социальной экономики деятельность коммерческих банков на финансовом рынке постепенно стабилизируется. Китайские коммерческие банки играют жизненно важную роль на финансовом рынке и играют важную роль в продвижении. В основном это происходит через предоставление коммерческих кредитов и финансовых продуктов различным предприятиям для удовлетворения потребностей предприятий в развитии капитала и предоставления возможностей для развития предприятий. В данной статье рассматривается фактическое развитие бизнеса коммерческих банков Китая на финансовом рынке, во-первых, обсуждается влияние макроэкономических факторов на риски коммерческих банков. Во-вторых, проводится комплексная оценка различных видов рисков, таких как кредитный, рыночный и операционный, а также анализируются потенциальные риски в процессе развития бизнеса. Наконец, на основе управленческой практики разбираются и обсуждаются пути и методы внедрения комплексного управления рисками в бизнес на финансовом рынке.*

***Ключевые слова:** коммерческие банки, бизнес на финансовом рынке, комплексное управление рисками.*

Введение

Текущая ситуация на финансовом рынке коммерческих банков Китая. В условиях стремительного развития общества коммерческие банки имеют более широкое пространство для развития. Бизнес китайских коммерческих банков на финансовом рынке также постоянно развивается. С постепенным открытием и реформированием финансового рынка Китая расширяется и спектр финансовых продуктов и услуг китайских коммерческих банков. Они предоставляют широкий спектр финансовых продуктов и услуг, включая депозиты, кредиты,

инвестиции, обмен валюты, торговлю деривативами и так далее. Китайские коммерческие банки, такие как Industrial and Commercial Bank of China (ICBC), China Construction Bank (CCB) и Bank of China (BOC), быстро развиваются в таких областях финансового рынка, как международный бизнес, инвестиционный банкинг и операции с ценными бумагами. Они также продолжают внедрять инновации в области финансовых технологий, запуская ряд продуктов и услуг в сфере финансовых технологий, таких как мобильные платежи, электронный банкинг и блокчейн [1].

Теперь мы проанализируем три аспекта текущей ситуации на финансовом рынке коммерческих банков Китая:

1. **Макроэкономическая ситуация:** На текущую ситуацию на финансовом рынке коммерческих банков Китая влияет макроэкономическая ситуация в стране и за рубежом. Стабильный рост китайской экономики предоставляет большие возможности для развития банковской отрасли, но она также сталкивается с проблемами реструктуризации экономики, финансовой реформы и открытости и другими новыми ситуациями.
2. **Инновации финансовых продуктов:** С развитием финансовых технологий китайские коммерческие банки продолжают запускать инновационные финансовые продукты и услуги, включая интернет-финансы, мобильные платежи, «умные» инвестиции и другие продукты. Постоянное появление этих инновационных продуктов стимулирует развитие и изменение финансового рынка [2].
3. **Секьюритизация активов и рынок облигаций:** Китайские коммерческие банки активно участвуют в бизнесе секьюритизации активов. Благодаря секьюритизации активов банки могут конвертировать кредитные активы в обращающиеся ценные бумаги и добиться оптимального распределения активов. Кроме того, постоянное развитие китайского рынка облигаций также предоставляет коммерческим банкам новые каналы финансирования и инвестирования. Изучая текущую ситуацию на финансовом рынке коммерческих банков, мы понимаем, что структура банковских продуктов будет постепенно меняться, на депозитные и кредитные продукты коммерческих банков будут влиять различные новые продукты, такие как акции, фонды, страхование и т. д., а первоначально присущая им форма доходности будет ослаблена, и сложность операций и управления значительно возрастет.

Таким образом, текущая ситуация с деятельностью коммерческих банков на финансовом рынке Китая сложна и изменчива, на нее могут повлиять макроэкономические колебания, инновации в сфере финансовых продуктов и конкуренция, секьюритизация активов и рынок облигаций, и другие аспекты. Поэтому управление рисками имеет решающее значение для коммерческих банков [2].

Риски в процессе развития бизнеса на финансовых рынках китайских коммерческих банков

Операционные риски

Операционные риски – это риски, связанные с возможностью потери из-за недостатков или сбоев во внутренних процессах банка, ошибок персонала, технических сбоев, мошенничества и других нештатных ситуаций, которые могут повлиять на операции банка [3].

Во-первых, на финансовом рынке существует большое разнообразие сфер деятельности, и каждая из них имеет свои особенности, модели прибыли, участников и

глубину рынка. Прежде чем начать деятельность на финансовом рынке, необходимо изучить и понять продукт и ситуацию на рынке, а также создать механизм управления рисками, иначе это принесет непредсказуемые убытки. Во-вторых, на финансовом рынке существует множество бизнес-инноваций. Опираясь на платформу финансового рынка, мы используем различные финансовые инструменты и сотрудничаем с различными институтами для осуществления инновационной деятельности, однако перспективы разработки инновационных продуктов все еще остаются неопределенными. Из-за длинной инновационной цепочки и большого количества сотрудничающих институтов необходимо избегать перекрестной передачи рисков при внедрении продуктов с высоким уровнем леввериджа. В-третьих, бизнес на финансовом рынке быстро меняется, и неспособность вовремя воспользоваться рыночными возможностями приводит к краху бизнеса. Отечественная финансовая система находится в процессе реформ, политика регулирования развивается в ногу со временем, и коммерческие банки должны воспользоваться рынком, чтобы извлечь выгоду из открывающихся возможностей.

Риск концентрации

Риск концентрации в финансовой деятельности китайских коммерческих банков может возникать, когда большая часть их активов или обязательств сосредоточена в определенном сегменте рынка или у определенных контрагентов. Это может создавать уязвимость для банка в случае неожиданных изменений в этом сегменте или у данных контрагентов.

Капитальные вложения сконцентрированы, а доля нестандартных долговых активов слишком высока. Во-первых, капитал коммерческих банков в основном инвестируется во многие виды облигаций. По данным авторитетной статистики, около 70 % остатка существующих депозитных средств банков вложены в стандартизированные активы, такие как облигации и выкупные бумаги, в то время как на инвестиции с более низкими факторами риска, такие как казначейские и государственные облигации, приходится всего 8,09 %. Коммерческие финансовые облигации, ценные бумаги, обеспеченные активами, и корпоративные облигации с высоким уровнем риска и высокой доходностью были переинвестированы. На фоне роста числа и объема дефолтных облигаций риск и неопределенность такого чрезмерного инвестирования в рискованные проекты превышают предупредительную черту. Во-вторых, слишком велика доля инвестиций в нестандартизированные долговые активы. Излишние средства коммерческих банков перетекают в нестандартизированные долговые активы, включая трастовые кредиты, доверенные требования, многие виды прав на доход и долевое финансирование с оговорками об обратном выкупе, по сути, то же самое, что и межбанковские платежи вместо платежа, ценные бумаги и планы управления фондами, для предоставления неограниченных кредитов предприятиям. Более тревожным является то, что указанные средства в конечном итоге перетекают в ограниченные политикой области строительства инфраструктуры, такие как недвижимость, металлургия и платформы финансирования местных органов власти, что будет продолжать увеличивать скрытые риски, если экономическую депрессию будет трудно обратить вспять в краткосрочной перспективе [4].

Кредитный риск

Кредитный риск представляет собой возможность невозврата заемщиком заемных средств или процентов по кредиту. Этот риск может возникнуть из-за неспособности заемщика выполнить свои обязательства по возврату кредита из-за финансовых трудностей или других факторов

В настоящее время кредитный риск является одной из проблем, с которой сталкиваются малые и средние коммерческие банки. Кредитный риск в основном проявляется в неисполнении долговых обязательств заемщиками или торговцами, и вероятность потерь, вызванных сокращением кредита должников, становится все выше. Первый, риск заимствования, в основном относится к риску потери процентов из-за невыполнения долговых обязательств, дефолт происходит из-за неспособности должника или эмитента облигаций погасить кредит. Второй – условный риск, который, как правило, представляет собой неконтролируемый риск убытков, возникающих в результате невыполнения должником какого-либо долгового обязательства в конце срока действия долга, как в случае с векселем. В-третьих, риск даты сделки – риск того, что контрагент не сможет завершить поставку в соответствии с договором, что в конечном итоге приведет к изменению срока сделки.

Риск процентной ставки

Риск процентной ставки возникает из-за возможных изменений процентных ставок, которые могут влиять на доходность и стоимость активов и обязательств банка. Этот риск может сказаться на прибыли банка и его способности выполнять свои обязательства.

Риск изменения процентной ставки также является относительно распространенным финансовым бизнес-риском коммерческих банков. В процессе финансовой деятельности фактический процентный доход коммерческих банков продолжает снижаться, что влечет за собой процентный риск для коммерческих банков и влияет на их доходы. В частности, малые и средние коммерческие банки, чтобы адаптироваться к развитию общества и удовлетворить потребности людей в финансовых услугах, время от времени запускают различные краткосрочные финансовые продукты, и изменения процентных ставок оказывают большее влияние на развитие банков.

Комплексное управление рисками бизнеса коммерческих банков на финансовых рынках

В настоящее время экономическая и финансовая ситуация, политика регулирования отрасли и операционный ландшафт претерпели всесторонние и глубокие изменения, которые выдвинули новые требования как к развитию бизнеса, так и к управлению рисками коммерческих банков. В связи с этим коммерческие банки должны, во-первых, внимательно следить за развитием бизнеса, идти в ногу с развитием, идти в ногу со временем и повышать актуальность управления рисками и контроля; во-вторых, внимательно следить за руководящими принципами надзора и требованиями по реализации нового соглашения о капитале, проявлять инициативу по адаптации к ориентации надзора и повышать эффективность управления рисками и контроля [2].

1. Улучшение системы управления для снижения операционных рисков: Межбанковские и облигационные инвестиции на финансовом рынке имеют большой объем и длительный срок, что оказывает большое влияние на средне- и долгосрочную рентабельность коммерческих банков. Коммерческие банки должны улучшить систему управления активами и пассивами, чтобы снизить риск принятия операционных решений. В настоящее время экономическая и финансовая ситуация и политика регулирования отрасли претерпели огромные изменения, коммерческие банки должны разумно реагировать на эту тенденцию развития, сосредоточиться на развитии бизнеса и управлении рисками, способствовать развитию бизнеса как основы, значительно повысить актуальность и профессионализм управления и контроля рисков. Он также должен основываться на нормативных рекомендациях и

активно адаптироваться к нормативной ориентации, чтобы обеспечить базовую защиту для комплексного управления рисками бизнеса коммерческих банков на финансовом рынке. Усилить координацию ресурсов и повысить эффективность принятия решений.

2. Повышение способности реагировать и контролировать рыночный риск: Управление рыночным риском должно основываться на измерении риска, полной идентификации рисков и выборе соответствующих мер реагирования для оперативного устранения рисков, чтобы реализовать основную ценность управления рыночным риском. Применять новые технологии и реализовывать многочисленные ценности. Мы создали информационную систему управления рыночными рисками для автоматизации ежедневного измерения рисков и раннего предупреждения, а также рассчитали маржинальный VaR, инкрементный VaR и компонентный VaR для анализа распределения прибыли и убытков, чтобы поддержать глубокое понимание высшим руководством ситуации с прибылями и убытками бизнеса на финансовых рынках [5].
3. Усиление раннего предупреждения и оценки для контроля кредитного риска: Помимо строгого выполнения требований по доступу и управлению кредитами, есть еще две ключевые задачи, которые необходимо решить для управления кредитным риском бизнеса на финансовых рынках в текущих рыночных условиях. Во-первых, усовершенствовать механизм раннего предупреждения о значительных рисках контрагентов. Бизнес на финансовых рынках включает в себя множество типов контрагентов, большое количество широко распространенных, коммерческим банкам необходимо усилить мониторинг информации о контрагентах в рамках существующей системы раннего предупреждения и мониторинга, а также уточнить требования к контролю квот после раннего предупреждения. Во-вторых, необходимо проводить постоянную оценку пост-рисков для регулярной оценки контрагентского риска финансовых институтов, пост-инвестиционного риска кредитных облигаций и т.д., а также усовершенствовать механизм оценки и отчетности, чтобы повысить способность быстрого реагирования и упорядоченного избавления от рисков.

Заключение

Деятельность на финансовых рынках является одним из основных видов деятельности современных коммерческих банков. Благодаря построению вышеуказанных механизмов управления и контроля рисков, созданию системы управления рисками, соответствующей уровню развития бизнеса, и формированию синергии с развитием бизнеса коммерческие банки смогут более комфортно справляться с вызовами, вызванными реформой рынка процентных ставок и открытием финансовой системы для внешнего мира, и более уверенно продвигаться вперед по пути изменения модели операций с активами и пассивами.

Список литературы:

1. Ли Юаньюань Управление рисками бизнеса коммерческих банков на финансовых рынках в контексте Базеля III[J] // Bond, 2023. – Vol. 04. – pp. 44–48.

2. Chen Lei Анализ рисков и стратегия развития бизнеса по залогу акций – на основе перспективы развития бизнеса коммерческих банков[J] // North Finance, 2019. – Vol. 08. – pp. 96–100. DOI: 10.16459/j.cnki.15-1370/f.2019.08.022.
3. TENG Yu Обзор литературы о влиянии диверсификации бизнеса коммерческих банков на банковский риск[J] // Modern Business, 2023. – Vol. 17. – pp. 137–140. DOI: 10.14097/j.cnki.5392/2023.17.033.
4. Чжан Янь Идентификация рисков и переоценка коммерческого банковского бизнеса под волной финансовых технологий[J] // Журнал экономических исследований, 2023. – Vol. 10. – pp. 95–98.
5. Чжун Юки Влияние географической концентрации бизнеса коммерческих банков на их финансовый риск[D] // Гуандунский университет финансов и экономики, 2022. DOI: 10.27734/d.cnki.ggdsx.2022.000172.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ РЫНКОВ КАПИТАЛА

Чжао Цзянин,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: 417512259qq@gmail.com

***Аннотация:** Изучение иерархического деления, влияющего на рынок капитала, способствует более эффективному выполнению функции многоуровневого рынка капитала для обслуживания реальной экономики. Экономическое развитие привело к изменениям в структуре типов предприятий и к изменениям в относительных ценах на акционерные и долговые фонды. Углубление понимания роли рынка капитала, создание и совершенствование технологий и связанных с ними систем.*

***Ключевые слова:** многоуровневые рынки капитала, иерархия, институциональные изменения.*

Введение

С точки зрения рыночной системы, многоуровневый рынок капитала включает в себя многоуровневый рынок акций, рынок облигаций, рынок фьючерсов и деривативов, а многоуровневый рынок капитала, рассматриваемый в данной статье, в основном ограничивается многоуровневым рынком акций. После более чем 30 лет развития Китай в основном построил многоуровневую систему рынка капитала с Шанхайской и Шэньчжэньской биржами в качестве первого рынка, GEM и KIC в качестве второго рынка, Бэйцзяоской биржей, инновационным и базовым уровнем Национальной системы передачи акций малых и средних предприятий (NSSETS) в качестве третьего рынка и региональными центрами торговли акциями (RETCs) в качестве четвертого рынка, который в основном охватывает цели обслуживания предприятий на разных этапах жизненного цикла и вносит важный вклад в содействие экономическому и социальному развитию Китая. Он вносит важный вклад в содействие экономическому и социальному развитию Китая.

С точки зрения практики многоуровневого рынка капитала в США, разумная многоуровневость рынка является ключом к победе на рынке капитала в конкурентной борьбе [1]. Однако в смежных исследованиях рынка капитала многоуровневый рынок капитала часто

приравнивается к рынку капитала, но на самом деле между ними существует определенная разница. В отличие от исследований рынка капитала, которые обычно рассматривают рынок капитала как единое целое, исследования многоуровневого рынка капитала должны уделять больше внимания «многоуровневой» природе рынка капитала, то есть уделять больше внимания тому, как разумно классифицировать уровни и как обеспечить различные системы для разных уровней рынка, чтобы лучше выполнять функцию рынка капитала по обслуживанию реальной экономики. Таким образом, функция многоуровневого рынка капитала должна быть использована более эффективно. Таким образом, исследование многоуровневого рынка капитала должно стать продолжением исследования рынка капитала в аспекте разделения уровней. Поскольку исследование многоуровневого рынка капитала должно быть сосредоточено на «многоуровневой» природе, каковы критерии классификации уровней многоуровневого рынка капитала? Хотя многие ученые выдвигают сильные рациональные стандарты уровневое деления [2, 3], но это имеет определенные различия с критериями классификации данной работы. В данной работе утверждается, что стандартом для разделения уровней рынка капитала является стандарт листинга или котировки по двум причинам: с одной стороны, стандарт листинга или котировки определяет другие вспомогательные системы, которые он должен принять; с другой стороны, стандарт листинга или котировки на самом деле является многомерной системой стандартов с более сильной дифференциацией [4].

В связи с постепенным углублением реформы многоуровневого рынка капитала в Китае, исследование реформы многоуровневого рынка капитала должно быть более глубоким. Поэтому основным вопросом современных исследований многоуровневого рынка капитала является уже не вопрос о том, строить ли многоуровневый рынок капитала, какой новый уровень и какой сегмент, а вопрос детального изучения факторов затрат и выгод, влияющих на уровневое деление рынка и его структурный дизайн, а также факторов, определяющих изменения в уровневой структуре, и проведения соответствующих анализов благосостояния [4].

Обзор теорий иерархического деления многоуровневых рынков капитала

Существующие теории иерархического деления многоуровневых рынков капитала в основном включают теорию полноты рынка капитала, теорию финансового разделения труда, теорию предпочтения риска инвесторами, теорию цикла корпоративного финансового роста и теорию сегрегированного равновесия на рынках капитала [3]. Хотя все эти теории в той или иной степени способствуют лучшему пониманию логики иерархического деления многоуровневых рынков капитала, все они имеют ряд недостатков.

(I) Теория полноты рынка капитала

Теория полноты рынка капитала указывает лишь на то, что полный рынок капитала может обеспечить оптимальное по Парето распределение ресурсов. Совершенный рынок капитала – это рынок, на котором количество ценных бумаг с нелинейно коррелированными доходами равно количеству будущих состояний неопределенности. Таким образом, данная теория не дает особого представления об иерархическом делении многоуровневого рынка капитала, а лишь предполагает, что для повышения полноты рынка капитала необходимо иметь как можно больше ценных бумаг, доходность которых нелинейно коррелирует.

(II) Теория разделения труда на финансовых рынках

Теория разделения труда предполагает, что разделение труда повышает эффективность [7] и что разделение труда определяется емкостью рынка, а также определяет емкость рынка [8]. Борланд и Янг углубили теорию разделения труда [9]. Однако существующая теория финансового разделения труда в большей степени фокусируется только на горизонтальной функции разделения рисков и вертикальной функции разделения рисков финансовой системы [10], в то время как преимущество рынка капитала в разделении труда заключается главным образом в финансировании новых технологий. Это объясняется тем, что инвесторы способны диверсифицировать высокие риски, связанные с неопределенностью новых технологий, посредством достаточно диверсифицированных инвестиций, чтобы в полной мере использовать горизонтальный механизм разделения рисков рынка капитала для распределения рисков. Исследование Ху Хайфэна и Луо Хуйяна также показывает, что доступ к соответствующим информационным характеристикам на разных уровнях разделения труда (соответствующих разным уровням рынка) через условия, обеспечиваемые соответствующими применимыми финансовыми сетями и институциональными рамками, может преодолеть информационную асимметрию на рынке финансирования в долгосрочной перспективе, тем самым снижая транзакционные издержки [11]. Логика этой теории заключается в том, что разделение труда, возникающее в результате стратификации, может способствовать эффективности проверки информации, что дает некоторое представление о стороне предложения в логике стратификации, однако она все же является довольно односторонней. Очевидно, что существующая теория финансового разделения труда также не обеспечивает достаточного теоретического руководства для иерархического разделения многоуровневых рынков капитала; или, по крайней мере, она нуждается в дальнейшем углублении, чтобы в определенной степени объяснить иерархическое разделение многоуровневых рынков капитала.

(III) Теория предпочтения риска инвесторами

Теория предпочтения риска инвесторами гласит, что инвесторы имеют различные степени предпочтения риска, и она исходит из перспективы объекта инвестиций, а инвестиционные сорта с различными профилями риска будут соответствующим образом классифицированы, выпущены и проданы на отдельных площадках, формируя таким образом многоуровневый рынок эмиссии. Однако эта теория также является неполной. Различные степени предпочтения инвесторов к риску действительно заставят разных инвесторов выбирать различные комбинации ожидаемой доходности и риска. С одной стороны, учитывая существование безрисковых ценных бумаг, инвесторы будут выбирать один и тот же портфель – рыночный портфель [12], и прямой корреляции с финансовыми разновидностями с различными профилями риска не существует; С другой стороны, даже если несовершенство рынка приводит к тому, что разные инвесторы выбирают ценные бумаги с разным сочетанием ожидаемой доходности и риска, это не говорит о необходимости создания разных уровней рынков капитала. На одном уровне рынка могут торговаться разные типы ценных бумаг, и в действительности ожидаемая доходность и риски ценных бумаг, торгуемых на одном уровне рынка, фактически различны.

(IV) Теория цикла роста корпоративных финансов

Теория цикла финансового роста предприятия гласит, что жизненный цикл предприятий можно разделить на старт-ап, рост (I, II, III), зрелость и спад [13], на разных этапах роста предприятия, в связи с изменениями в информации, ограничениями по размеру активов, источникам финансирования и структуре финансирования предприятия также будут меняться соответственно [14]. Поскольку предприятия на разных стадиях развития имеют

разные характеристики спроса на капитал, им необходима поддержка со стороны многоуровневой системы рынка капитала. Безусловно, логика, согласно которой предприятия, находящиеся на разных стадиях жизненного цикла, нуждаются в различных источниках финансирования для их поддержки, верна, но из этого не следует прямо необходимость создания многоуровневого рынка капитала, равно как и необходимость определения количества уровней рынка капитала. В конце концов, согласно существующей литературе или данной работе по определению уровней многоуровневого рынка капитала, уровень разделения стандарта должен быть стандартом условий листинга или стандартом торгового механизма, а источники финансирования не имеют прямого отношения.

(V) Теория разделительного равновесия рынка капитала

Теория разделительного равновесия рынка капитала считает, что многоуровневость может уменьшить проблему неблагоприятного отбора в процессе финансирования рынка капитала и повысить уровень благосостояния равновесного рынка капитала [5, 6]. По мнению Сюй Кая, установление только одного уровня приведет к тому, что предприятия, чья стоимость выше равновесного уровня стоимости, покинут рынок, а простое расширение емкости на рынок низкого уровня приведет лишь к дальнейшему снижению равновесной цены и равновесного качества рынка; в то время как в случае расслоения, благодаря тому, что проблема неблагоприятного отбора в определенной степени снижается, больше предприятий получают возможность привлечь средства, а качество новых предприятий, выходящих на рынок, будет выше, что сможет оптимизировать общую рыночную структуру рынка и повысить общее качество рынка [6]. Стандарт иерархического деления рынка капитала Сюй Кая совпадает со стандартом иерархического деления в данном исследовании, что дает определенное представление об иерархическом делении рынка капитала. Однако в процессе моделирования неразумно априори предполагать, что авторитетные регуляторы способны разделить рынок на высокий и низкий уровни в соответствии с фактическим уровнем стоимости предприятий, т. е. предполагается, что для регуляторов не существует информационной асимметрии относительно стоимости предприятий; в то же время потенциально предполагается, что после вытеснения с рынка предприятий с уровнем стоимости выше среднего не произойдет дальнейшего снижения среднего качества рынка, что также очевидно необоснованно. Кроме того, с одной стороны, теория учитывает только понижающий эффект иерархического деления на стоимость информации и не принимает во внимание издержки, которые несет слишком большое количество иерархических делений, такие как издержки институционального дизайна, издержки регулирования и т.д. С другой стороны, теория не учитывает инкрементные выгоды, возникающие в результате применения различных режимов на разных уровнях. На самом деле, природная отдача от внедрения различных систем на разных уровнях рынка не одинакова, что также влияет на иерархическое деление рынка капитала.

В целом, приведенные выше теории дают некоторое представление об иерархическом делении многоуровневых рынков капитала, но их далеко не достаточно для изучения факторов спроса и предложения, влияющих на количество уровней, и они не могут обеспечить достаточное и эффективное теоретическое руководство для иерархического деления многоуровневых рынков капитала.

Факторы предложения, влияющие на иерархию многоуровневых рынков капитала

Институциональное предложение имеет свою цену. Институциональная экономика первоначально рассматривала транзакционные издержки как издержки использования рыночного института [16, 17]. Сегодня институциональная экономика определяет транзакционные издержки более широко, включая все издержки, связанные с созданием или изменением институтов или организаций, а также с использованием институтов или организаций [15]. Создание многоуровневого рынка капитала требует значительных затрат, и управление многоуровневым рынком капитала требует не меньших затрат; создание еще одного уровня означает поставку еще одного набора систем, создание еще нескольких отделов и укомплектование штата еще одной группой людей.

В процессе изменения системы многоуровневого рынка капитала под руководством правительства в Китае правительство является поставщиком системы многоуровневого рынка капитала и несет большую часть расходов на поставку системы. Например, после того как Шэньчжэньская фондовая биржа создала Совет GEM, она создала Департамент управления предприятием Совета GEM и соответствующие бизнес-подразделения, а также целый комплекс систем, связанных с Советом GEM; после того как Шанхайская фондовая биржа создала Совет по научно-техническим инновациям (STIB), она также создала Департамент управления предприятием Совета STIB и соответствующие бизнес-подразделения, а также целый комплекс систем, связанных с Советом STIB; для создания Нового третьего Совета она также создала специальную Национальную систему передачи акций малых и средних предприятий (SME) и учредила Национальное предприятие по передаче акций SME. Для создания нового третьего совета на основе выбранного слоя нового третьего совета были созданы Национальная система передачи акций малых и средних предприятий (NSSE), Национальное предприятие по передаче акций малых и средних предприятий (NSSE) и Пекинская фондовая биржа (BSE) с полным набором соответствующих систем; создание 34 региональных центров торговли акциями также потребует соответствующих расходов. Кроме того, для облегчения надзора SFC потребуется создать внутренний отдел, отвечающий за надзор за соответствующими уровнями многоуровневого рынка капитала. Как видно, для государства транзакционные издержки по созданию дополнительного уровня включают в себя как минимум затраты на разработку систем нового уровня, организационные и трудовые затраты на создание соответствующих отделов регулирования, операционные затраты на эксплуатацию соответствующих систем и т. д. В совокупности эти затраты определяют форму и положение кривой предельных издержек.

Факторы спроса, влияющие на иерархическое деление многоуровневого рынка капитала

Целью создания многоуровневого рынка капитала является более эффективное обслуживание реальной экономики, в которой преобладают предприятия, находящиеся на разных жизненных циклах. Поэтому иерархическое деление выручки на многоуровневом рынке капитала заключается в том, что многоуровневый рынок капитала лучше удовлетворяет потребности предприятий в финансировании, а также торговые потребности инвесторов, вытекающие из потребностей в финансировании. Институты возникают для снижения транзакционных издержек [16,18], а снижение транзакционных издержек в результате институционального предложения можно рассматривать как предельную выгоду от институционального предложения. Транзакционные издержки и информационная асимметрия

всегда были в центре внимания исследований, связанных с рынком капитала. На многоуровневом рынке капитала удовлетворение потребностей в финансировании и торговле тесно связано с транзакционными издержками. Чем выше транзакционные издержки по ценным бумагам, тем сложнее удовлетворить торговые потребности инвесторов [17]; и наоборот. В исследованиях экономики «новой системы» все еще существует большая разница между информационной асимметрией и транзакционными издержками, но в исследованиях рынка капитала увеличение информационной асимметрии обычно приводит к увеличению транзакционных издержек. При изучении микроструктуры финансового рынка, чем выше степень информационной асимметрии между инвесторами, тем выше транзакционные издержки по ценным бумагам, тем выше спред спроса и предложения, тем сложнее удовлетворить торговые потребности инвесторов. В исследованиях корпоративных финансов информационная асимметрия между финансистами и инвесторами приводит к дисконту IPO, который представляет собой прямые транзакционные издержки, с которыми сталкиваются финансисты в условиях асимметричной информации. Кроме того, чтобы смягчить проблему информационной асимметрии в процессе финансирования, финансистам также необходимо приобретать услуги финансовых посредников, таких как брокерские фирмы, бухгалтеры, юристы, аудиторы и т. д., что представляет собой косвенные транзакционные издержки, с которыми сталкиваются финансисты при наличии информационной асимметрии. Хотя концепция транзакционных издержек может лучше проанализировать факторы спроса, влияющие на иерархическое деление многоуровневого рынка капитала, но помимо возможности лучше измерить транзакционные издержки вторичного рынка ценных бумаг через бид-аск спред и комиссионные, другие меры транзакционных издержек более проблематичны [15], и их необходимо анализировать с помощью иерархического деления многоуровневого рынка капитала на функционирование рынка капитала.

Заключение

В данной статье рассматривается логика иерархии многоуровневых рынков капитала и делается вывод, что существующие теории дают некоторое представление об иерархии многоуровневых рынков капитала, однако факторы со стороны предложения и спроса, влияющие на количество иерархий, недостаточно хорошо изучены. В предположении неоклассического совершенства не существует различий между рынками капитала разных уровней, и для эффективного анализа иерархического деления многоуровневых рынков капитала необходимо перейти от неоклассической среды «без трения» к «новой институциональной» среде.

Теория иерархии многоуровневых рынков капитала позволяет понять иерархию многоуровневого рынка капитала, однако исследования факторов спроса и предложения, влияющих на количество уровней, все еще недостаточны и не дают достаточного и эффективного теоретического руководства для иерархии многоуровневого рынка капитала. Теоретические и практические проблемы часто переплетаются, «теория приходит из практики и в конечном итоге используется для руководства практикой», и мы надеемся, что теория иерархического деления многоуровневого рынка капитала может быть лучше разработана в последующих исследованиях.

Список литературы:

1. Чэнь Хуэй, У Мэнфэй Исследование оценки качества и политики реформирования рынка капитала нового третьего совета[J] // Исследование финансового регулирования, 2020. – Vol. 02. – pp. 67–84.
2. Ван Гуоган Исследование создания многоуровневой системы рынка капитала[M] // Пекин: Народное издательство, 2006. –pp. 3–6.
3. Ху Хайфэн Многоуровневый рынок капитала: от спонтанной эволюции к проектированию государственной системы [M] // Пекин: Издательство Пекинского нормального университета, 2010. –pp. 43–52.
4. Чэнь Хуэй, Цзиньшань, Гу Найкан и др. Исследование логики институциональных изменений на многоуровневом рынке капитала Китая [J] // Западный форум, 2021. – Vol. 01. – pp. 29–41.
5. Чэнь Лу Иерархическое построение китайского рынка капитала и системы трансфертов: исследование на основе модели отдельного равновесия [J] // Shanghai Finance , 2008. – Vol. 09. – pp. 45–49.
6. Сюй Кай Теоретическая логика и проверка эффекта стратификации рынка капитала: анализ на основе китайского рынка New Third Board [J] // Исследования в области финансовой экономики, 2018. – Vol. 02. – pp. 84–94.
7. Смит Богатство наций [M] // Нанкин: Phoenix Publishing Media Group, 2011. – pp. 1–8.
8. YOUNG A A. Increasing Returns and Economic Progress[J] // The Economic Journal, 1928. –Vol. 38(152). – pp. 527–542.
9. BORLAND J , YANG X. Specialization and a New Approach to Economic Organization and Growth[J] // The American Economic Review, 1992. – Vol. 82(2). – pp. 386–391.
10. Франклин Аллен, Дуглас Гейл Сравнительные финансовые системы [M] // Перевод Ван Цзиньбинь и др. Пекин: Издательство Ренминского университета Китая, 2002.
11. Ху Хайфэн, Луо Хуйлян Распределение рисков, информационная асимметрия и эволюция иерархии рынка капитала[J] // Динамика экономики, 2009. – Vol. 06. –pp. 23–26.
12. TOBIN J. Liquidity Preference as Behavior Towards Risk[J] // The Review of Economic Studies, 1958. – Vol. 25(2). – pp. 65–86.
13. WESTON J F, BRIGHAM E F. Managerial Finance[M] // New York: Dryden Press, 1970.
14. BERGER A N, UDELL G F. Relationship Lending and Lines of Credit in Small Firm Finance[J] // The Journal of Business, 1995. – Vol. 68(3). – pp. 351–382.
15. Эрик Г. Филибертон, Рудольф Райхерт Новая институциональная экономика[M] // Сунь Цзинвэй, перевод. Шанхай: Издательство Шанхайского университета финансов и экономики, 1998.
16. COASE R H. The Nature of the Firm[J] // Economica, 1937. – Vol. 4(16). – pp. 386–405.
17. DEMSETZ H. The Cost of Transacting[J] // The Quarterly Journal of Economics, 1968. – Vol. 82(1). – pp. 33–53.
18. COASE R H. The Problem of Social Cost[J] // The Journal of Law and Economics, 1960. – Vol. 56(4). – pp. 837–877.

ESG-РЕЙТИНГОВАНИЕ В КИТАЕ: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Ню Чжэнкай,

*магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: st066287@student.spbu.ru*

Хун Минпэн

*магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: st106404@student.spbu.ru*

Аннотация: *С развитием рынка ESG-инвестиций неотъемлемым условием для обеспечения устойчивого его развития становится эффективная рыночная инфраструктура. В частности, необходимым этапом является создание качественной системы ESG-рейтингов. В данной статье проведен анализ основных китайских агентств, предоставляющих услуги ESG-рейтингования, представлены применяемые ими методы оценки, проанализированы характерные проблемы развития системы ESG-рейтингов в Китае и тенденции, способствующие их преодолению.*

Ключевые слова: *ESG-рейтинг, система ESG-рейтингов, китайские рейтинговые агентства, ESG-рейтингование в Китае, ESG-инвестиции.*

По мере повышения значимости экологических, социальных и управленческих факторов (ESG) на финансовом рынке, масштаб ESG-инвестиций постоянно увеличивается. Поэтому развитие инфраструктуры ESG-инвестиционного рынка становится ключевым для обеспечения его устойчивого развития, и в этом контексте особенно важным является создание и совершенствование системы связанных рейтинговых услуг. Однако в настоящее время отсутствует единый стандарт для оценки ESG на глобальном уровне, что приводит к недостаточной сопоставимости результатов различных организаций по ESG-рейтингу. Китай, будучи второй крупнейшей экономикой в мире, запоздал в развитии рынка ESG инвестиций, и инфраструктура в этой области все еще несовершенна. Целью данного исследования является выявление особенностей, проблем и тенденций ESG-рейтингования в Китае, в том числе причин различий в результатах между китайскими агентствами по оценке ESG.

ESG-рейтинг – это система, которая классифицирует, сводит воедино и преобразует качественную информацию, содержащуюся в отчетах, представленных компаниями, в количественную информацию. Это способ более наглядного представления информации об ESG, которую компании раскрывают. Он используется для оценки эффективности управления компанией и прогнозирования возможных корпоративных рисков, а также рисков в экологической и социальной сферах [1]. В настоящее время в мире большинство ESG-рейтингов, как правило, проводят сторонние рейтинговые агентства. Эти агентства в первую очередь собирают и интегрируют информацию о практиках ESG компаний, затем используют свои системы оценки для рейтингования трех основных компонентов: экологии, социальных аспектов и корпоративного управления у образцовых компаний. Эта информация в основном поступает из отчетов о социальной ответственности компаний, отчетов от сторонних организаций и новостных исследований и т. д. Некоторые из широко используемых в отрасли и академическом мире данных по рейтингам ESG включают MSCI (ранее приобретшую KLD, которая специализировалась на оценке американских компаний), Refinitiv (ранее

приобретшую ASSET4 от Thomson Reuters), Sustainalytics от Morningstar, S&P Trucost, FTSE Russell. Эти рейтинговые агентства имеют свои особенности в методах составления рейтингов ESG и в области оценки рейтингов, что приводит к отсутствию сопоставимости между рейтингами ESG [2].

Китайская система ESG-рейтингов начала свое развитие сравнительно поздно и в настоящее время находится в стадии неупорядоченного развития без четко установленных общих стандартов. Китайские основные рейтинговые институты могут быть классифицированы в соответствии с типом создающей их организации на 6 категорий, как показано в таблице 1:

Таблица 1. Классификация китайских поставщиков услуг по ESG-рейтингованию

Виды поставщиков	Примеры
Профессиональные поставщики услуг ESG	– SynTao Green Finance – Susallwave – RKS – GSG
Финансовые институты	– CICC – CITIC – Harvest Fund
Компании-разработчики рыночных индексов	– CSI – SSI – CNI
Исследовательские институты	– Школа зеленых финансов Центрального финансово-экономического университета, – Научно-исследовательский институт ESG столичного университета экономики и торговли
Финтех-компании	– Wind – QuantData – MioTech
Некоммерческие организации	– Epmap – IPE

Сост. автором по [5].

Рейтинговые индикаторы различных организаций обычно строятся на основе трех основных категорий: E (экология), S (социальная ответственность) и G (корпоративное управление). Далее эти категории детализируются до сотен конкретных данных и показателей. Некоторые рейтинговые агентства добавили показатели с китайскими характеристиками при разработке индикаторов. Например, индекс SSI дополнился измерениями, такими как борьба с бедностью, отчетность по социальной ответственности, наказания Комиссии по ценным бумагам и фондовому рынку Китая и др. Основываясь на особенностях китайских публичных компаний, были внесены изменения в определение и правила расчета некоторых показателей, а также проведено отдельное рассмотрение вопросов корпоративного управления, вызванных объективными причинами, такими как сделки с заинтересованными сторонами, в случае государственных предприятий [3].

Результаты ESG-рейтингования, полученные различными рейтинговыми агентствами в Китае, существенно различаются. Китайский институт исследования рынка капитала отобрал пять рейтинговых агентств ESG, SSI, Wind, Susallwave, SynTao Green Finance и FTSE Russell и на основе сведений о 424 акциях с сопоставимыми рейтинговыми результатами провел корреляционный анализ их рейтинговых результатов, как показано в таблице 2.

Таблица 2 – Корреляция рейтинговых результатов различных рейтинговых агентств

Рейтинговое агентство	SSI	Wind	Susallwave	SynTao Green Finance	FTSE Russell
SSI	1	0,375	0,388	0,399	0,237
Wind	0,375	1	0,328	0,54	0,33
Susallwave	0,388	0,328	1	0,454	0,449
SynTao Green Finance	0,399	0,54	0,454	1	0,617
FTSE Russell	0,237	0,33	0,449	0,617	1

Источник: [5].

Исследование показало, что средняя корреляция составляет всего 0,412. Среди них корреляция между SynTao Green Finance и FTSE Russell является самой высокой (0,617). Эти различия могут быть вызваны следующими причинами: различный дизайн рейтинговой системы и правила расчета показателей каждой рейтинговой компании привели к различиям в результатах рейтинга; разные рейтинговые компании имеют разные каналы и качество получения данных, а также разные методы обработки данных, что также может привести к различиям в результатах рейтинга; некоторые параметры в данных по ESG-рейтингам сложно количественно измерить, такие как права человека, этичность и борьба с коррупцией, фактическая оценка требует статистической обработки, и методы обработки могут различаться в зависимости от рейтингового агентства; ценностные установки самого ESG-рейтингового агентства также могут оказывать влияние на формирование его рейтинговой структуры.

Несмотря на выявленные проблемы, нами было установлено, что развитие системы ESG-рейтингов в Китае в основном имеет следующие положительные тенденции:

1. Метод оценки постоянно совершенствуется. Каждое рейтинговое агентство постоянно оптимизирует вопросы и методы определения весов, основываясь на передовых международных тенденциях и отечественной практике, а также на недавно внедренной политике, связанной с ESG.
2. Расширение сферы охвата объектов рейтинга. Некоторые рейтинговые агентства уже оценили все компании, котирующиеся на бирже в Китае, и начали применять рейтинги ESG к рынку с фиксированным доходом, а также рейтинги ESG для эмитентов облигаций, чтобы поддержать инвесторов в эти финансовые активы.
3. Повышение своевременности. При поддержке технологии искусственного интеллекта рейтинги обновляются автоматически. Большинство компаний обновляют данные раз в месяц, а отдельные учреждения могут обновлять их ежедневно.
4. Обеспечение прозрачности. SynTao Green Finance, CSI, SSI и другие учреждения раскрыли свои методы составления рейтингов на своих официальных веб-сайтах, включая логику построения системы индикаторов, выбор индикаторов, установку

веса, классификацию результатов рейтинга и частоту обновления и т. д.

5. Повышение эффективности сбора и обработки данных. Рейтинговые агентства начинают экспериментировать с использованием искусственного интеллекта и технологий больших данных для идентификации, отслеживания и сбора информации об ESG. Они объединяют этот подход с ручным вводом данных и двойной проверкой для формирования зрелого процесса обработки данных и системы [4]. Эта тенденция к развитию особенно заметна в финтех-компаниях.

В заключение можно отметить, что китайская система ESG-рейтингов находится в стадии неупорядоченного развития. Отсутствие унифицированных, стандартизированных и эффективных стандартов для устойчивой информационной отчетности приводит к значительным различиям в результатах между различными рейтинговыми агентствами. Текущий тренд развития китайской системы ESG-рейтингов заключается в создании системы рейтингов с учетом особенностей Китая, в установлении индикаторов, соответствующих национальным условиям, чтобы сделать результаты более ценными; также в использовании технологий искусственного интеллекта, больших данных и других, чтобы улучшить систему рейтингов, делая результаты более актуальными и точными.

Список литературы:

1. Жатикова Д. В., Щербаченко П. С. Методология присвоения ESG-рейтингов // Вестник университета. – 2023. – №8. – С. 99–108.
2. Chatterji A. K. Do ratings of firms converge? Implications for managers, investors and strategy researchers / A. K. Chatterji, R. Durand, D.I. Levine, S. Touboul // Strategic Management Journal. – 2016. – Vol. 38. – No. 8. – P. 1597-1614.
3. Белая книга по развитию ESG в Китае на 2022 год. [Электронный ресурс]. URL: <https://promote.caixin.com/upload/esg30whitepaper2022.pdf/> (дата обращения 26.11.2023).
4. Система Wind ESG-рейтингов. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wind.com.cn/mobile/ESG/zh.html/> (дата обращения 25.11.2023).
5. Краткое описание развития ESG в Китае в 2022 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.stcn.com/article/detail/774200.html/> (дата обращения 26.11.2023).

Научное издание

**НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ В ТРАНСФОРМАЦИИ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА**

Сборник научных трудов по материалам 9-й Международной
научно-практической конференции
TECHNOPERSPECTIVE 2023
«Технологическая перспектива: новые рынки и точки экономического роста»

Редакционная коллегия:

Кораблева Ольга Николаевна, Ветрова Елена Николаевна, Воронова Наталья Степановна,
Кулешов Сергей Викторович, Зайцева Александра Алексеевна

Рецензенты:

Космачева Надежда Михайловна -Заведующая кафедрой экономики и управления, Декан факультета экономики и инвестиций государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Ленинградской области «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина», доктор экономических наук, профессор.

Сотников Александр Дмитриевич - руководитель образовательной программы магистратуры «Бизнес-информатика», профессор государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича», доктор технических наук, доцент.

ЦНИТ «АСТЕРИОН».

Санкт-Петербург, 191015, а/я 83, тел. (812) 685-73-00, 970-35-70
www.asterion.ru vk.com/asterion_izdatelstvo e-mail: asterion@asterion.ru