

**ВОПРОСЫ СИСТЕМНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПЕРЕХОДА 2021–2022**

Сборник научных трудов по материалам конференции
«Технологическая перспектива: новые рынки и точки
экономического роста»

Том 1

Санкт-Петербург

2023

DOI: 10.53115/9785001883357

ББК 65.01+65.011.5

УДК 330.35

Т38

Редакционная коллегия: Кораблева Ольга Николаевна, Борисов Николай Валентинович, Ветрова Елена Николаевна, Воронова Наталья Степановна, Гаевская Елена Георгиевна, Гладких Мария Юрьевна, Захаров Валерий Вячеславович, Кулешов Сергей Викторович, Зайцева Александра Алексеевна, Соколов Борис Владимирович.

Рецензенты:

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

Шапиро Наталья Александровна – Профессор кафедры Экономической теории и экономического образования Российского педагогического государственного университета им. Герцена, доктор экономических наук, профессор.

Вопросы системного технологического перехода. Сборник научных трудов по материалам конференции «Технологическая перспектива: новые рынки и точки экономического роста» в 2-х томах. Том 1/ Под. ред. проф. О.Н. Кораблевой и др. — Санкт-Петербург: Астерион, 2023. —251 с. — DOI: 10.53115/9785001883357 — 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 978-00188-335-7

© Коллектив авторов, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАУКОЕМКАЯ ЭКОНОМИКА, ИННОВАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС ЛАНДШАФТА

Окрепилов Владимир Валентинович Опыт Санкт-Петербурга в формировании условий для развития экономики знаний	8
Лукашов Николай Владимирович, Лукашов Владимир Николаевич Общие принципы управления рисками и экономической оценки венчурных проектов	14
Котов Виктор Иванович Эффективность и окупаемость ИТ-проектов в условиях неопределенности и риска.....	23
Молчанов Николай Николаевич, Колесникова Татьяна Денисовна Концепция совместного создания ценности: выявление эффективных форм в сфере высшего образования.....	32
Молчанов Николай Николаевич, Дудаков Георгий Сергеевич Цифровизации каналов сбыта: отношение нового поколения покупателей РФ	40
Мотовилов Олег Владимирович, Пильков Антон Викторович Анализ динамики создания малых инновационных предприятий в вузах	51
Гагулина Наталья Львовна Формы экономической реальности в наукоемкой экономике.....	57
Болатова Ботакоз Жумабековна, Кунуркульжаева Гульнар Темиргалиевна, Култанова Алина Елеусызовна Анализ показателей миграции населения Актюбинской области специфики.....	65
Песоцкий Андрей Алексеевич Влияние пандемического шока на экономику российских регионов: оценка с учетом инновационной специфики	69
Левизов Владислав Александрович, Антошков Андрей Владимирович, Зернина Анастасия Дмитриевна, Алексеева А.А. Особенности инновационного менеджмента в современных условиях.....	72
Круглов Дмитрий Валерьевич, Бражникова Екатерина Владимировна Повышение эффективности использования человеческого капитала в условиях цифровой трансформации	74
Муравьева Оксана Сергеевна, Севергин Сергей Васильевич Исследование потребительского опыта в цифровую эпоху	77

РАЗДЕЛ 2.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ
ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА

Моисеенко Светлана Леонидовна, Цифровые базы данных строительства, как основа реализации стратегии развития отрасли	87
Ильина Ольга Павловна, Цифровая трансформация предприятия: архитектурный подход	89
Потехин Вячеслав Витальевич, Лядский Даниил Дмитриевич, Болотов Сергей Владимирович Использование методов машинного обучения для предиктивного анализа при эксплуатации производственных систем	90
Потехин Вячеслав Витальевич, Лудищев Ярослав Вадимович, Болотов Сергей Владимирович Анализ методов диагностирования и прогнозирования технического состояния газотурбинной установки.....	100
Газуль Станислав Михайлович, Соловей Полина Сергеевна Проектирование ИТ-инфраструктуры для построения no-code и low-code платформ.....	107
Захарова Оксана Игоревна Семантико-ассоциативный анализ и синтез данных	109
Коновалов Константин Дмитриевич Улучшение производительности вычислительных алгоритмов в рекуррентной нейронной сети	112
Мисько Олег Николаевич, Алаа Мохамед Дарвиш, Смирнов Артем Валентинович Влияние цифровизации на борьбу с коррупцией	114
Шальнев Илья Олегович Проблема автоматизированной сборки байт-кода распределённого многопоточного приложения.....	116
Авксентьева Елена Юрьевна, Розов Владимир Игоревич Исследование паттернов коммуникации микросервисов	119
Черкашин Егор Александрович Возможности применения методов компьютерного зрения в системах отслеживания физиологического состояния биологических объектов	123

РАЗДЕЛ 3.
ФИНАНСОВЫЕ СИСТЕМЫ: АРХИТЕКТУРА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНЖИНИРИНГ

Покровская Наталья Владимировна Уровень доверия и уклонения от уплаты налогов в странах союзного государства	125
Баранников Роман Федорович Финансовые системы в страховании	126
Воронов Виктор Степанович, Давыдов Василий Денисович Особенности инвестиционного анализа портфеля цифровых интеллектуальных активов	128

Лебедева Ирина Анатольевна Становление системы зеленого ипотечного кредитования в Российской Федерации	129
Воронова Наталья Степановна Развитие концептуальных основ финансовой экономики	132
Львова Надежда Алексеевна Финансовые аспекты управления природными климатическими проектами	134
Никифоров Александр Александрович, Никифорова Вера Дмитриевна Экономико-правовые аспекты применения технологии блокчейн в финансовой сфере	136
Тань Мулинь Особенности финансирования проектов государственно-частного партнерства в Китае <i>Tan Mulin</i> <i>Features of Financing Public-Private Partnership Projects in China</i>	137

РАЗДЕЛ 4. ОБРАЗОВАНИЕ В ЦИФРОВОМ ОБЩЕСТВЕ

Гаевская Елена Георгиевна, Гладких Мария Юрьевна, Борисов Николай Валентинович Развитие цифровых компетенций будущих digital-специалистов в области культуры на основе сотрудничества музея и университета	139
Носкова Татьяна Николаевна, Козина Наталья Дмитриевна Возможности цифровой среды поддержки обучения в интеграции учебной и внеучебной деятельности.....	141
Прокудин Дмитрий Евгеньевич, Кононова Ольга Витальевна, Гаевская Елена Георгиевна Методические особенности преподавания студентам информационно-коммуникационных технологий, направленные на формирование исследовательских компетенций	144
Балышев Павел Александрович Особенности организации коллаборативного педагогического взаимодействия в условиях дистанционного обучения	146
Клименко Екатерина Васильевна Методы нейромаркетинга в образовании 21 века	149
Бескровная Вера Александровна, Фрейдкина Елена Михайловна Контроль и оценка результатов учебной деятельности студентов в современной цифровой образовательной среде.....	151

РАЗДЕЛ 5.
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И КИБЕРНЕТИКА: ИСТОРИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Захаров Валерий Вячеславович, Федяевская Дарья Эдуардовна Применение методов онтологического инжиниринга для решения задач бизнес-анализа.....	153
Семенов Александр Игоревич Проактивное управление производством кормов из трав	156
Кимяев Игорь Тимофеевич Управление сложностью интегрированных информационных систем для объектов производственно-хозяйственной деятельности.....	159
Соболевский Владислав Алексеевич Подходы AutoMI для автоматизации разработки моделей искусственных нейронных сетей.....	161

РАЗДЕЛ 6.
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ
В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
И ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ

Пташкина Екатерина Сергеевна, Ветрова Елена Николаевна Применение комплексного подхода к оценке структурных сдвигов в рыбопромышленном комплексе	165
Разманова Светлана Валерьевна, Нестерова Ольга Валентиновна Экологический риск – ключевой фактор в процессе ESG трансформации арктических нефтегазовых компаний	171
Чуракова Полина Сергеевна, Эсауленко Полина Владимировна Инвестиционный потенциал российской Арктики.....	173
Гузов Юрий Николаевич, Поляков Николай Александрович, Титов Виктор Олегович, Малышева З.М. Задачи технологического развития Арктического региона России.....	175
Поляков Николай Александрович, Гузов Ярослав Юрьевич К вопросу о технологическом развитии арктических городов <i>Nikolay A. Polyakov, Yaroslav Y. Guzov</i> <i>On the Issue of Technological Development of Arctic Cities</i>	179

РАЗДЕЛ 7.
ИСКУССТВО И ТЕХНОЛОГИИ

Шемякина Наталья Вячеславовна, Бирюкова Светлана Владимировна, Потапов Юрий Геннадьевич, Галкин В.А., Грохотова А.В., Васенькина В.А., Нагорнова Ж.В. Нейрофизиологические исследования эстетического восприятия произведений живописи в экологических условиях посещения музея.....	184
Пермяков Виталий Алексеевич, Пиков Никита Олегович, Гук Дарья Юрьевна Разработка веб-приложения для визуализации 3D-моделей археологических объектов	186

Гук Дарья Юрьевна Правовые основы хранения и организации доступа к цифровым моделям, созданным методом фотограмметрии.....	188
Гладких Мария Юрьевна Медиапортал Русского музея как продолжение просветительских традиций и фактор технологического, научного и экономического развития музея.....	191
Гаевская Елена Георгиевна, Бабина Ольга Анатольевна, Гладких Мария Юрьевна Вопросы взаимодействия музея и университета на проектной основе в рамках образовательной деятельности	197
Вацилло Клавдия Антоновна Технологические аспекты представления коллекции братьев Морозовых на выставке в Louis Vuitton Fondation.....	204
Кайсаров Андрей Александрович Фандрайзинг в креативных индустриях на примере музейных организаций.....	210
Гук Дарья Юрьевна Актуальность и релевантность AR в музее	216
Руденская Мария Викторовна Технологии дополненной и виртуальной реальности как инструменты восприятия и познания искусства. Опыт апробации программы «Искусство и технологии» в Русском музее	221
Белая Татьяна Иоанновна, Балакшина Анна Александровна Взаимодействие музеев с аудиторией с помощью VR, AR и мультимедийных технологий	227

РАЗДЕЛ 8.

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Омышева Татьяна Николаевна, Чернова Елена Григорьевна, Разманова Светлана Валерьевна Анализ применения ЕРС(М)-контрактов международными организациями и возможность их адаптации в российских компаниях	232
Леонтьева Ирина Николаевна Особенности внедрения технологий искусственного интеллекта в процессы нефтедобычи.....	239
Ветрова Мария Александровна, Белякова Александра Денисовна Развитие рынка зеленых финансов в условиях современных вызовов	241
Нестеренко Наталья Юрьевна Методы оценки углеродного следа агропродовольственной системы России.....	244
Харакоз Юлия Константиновна Теоретические аспекты инновационного развития предприятий	245
Сергеева Ирина Григорьевна, Калемагина Ксения Сергеевна, Первицкая Владислава Александровна Особенности функционирования системы менеджмента качества на предприятиях в современных условиях.....	247

Раздел 1.
НАУКОЕМКАЯ ЭКОНОМИКА, ИННОВАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ
БИЗНЕС ЛАНДШАФТА

ОПЫТ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В ФОРМИРОВАНИИ УСЛОВИЙ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ

Окрепилов Владимир Валентинович,

*доктор экономических наук, академик РАН, научный руководитель Института проблем
региональной экономики Российской академии наук, e-mail: okrepilov@test-spb.ru*

***Аннотация:** Проанализирован опыт Санкт-Петербурга в применении программно-целевого подхода для приоритетного развития отраслей, составляющих основу экономики знаний. Базовым документом для достижения этой цели выступает Стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года, определяющая основные факторы формирования в городе успешных условий инновационного развития. Эти задачи конкретизированы в Государственной программе «Экономика знаний в Санкт-Петербурге», в Концепции научно-технологического развития Санкт-Петербурга до 2030 года. Они реализуются через систему совместных действий органов власти, научных и образовательных учреждений, ведущих предприятий и ассоциаций работодателей по развитию экономики знаний как конкурентного преимущества Санкт-Петербурга в обеспечении устойчивого социально-экономического роста.*

***Ключевые слова:** экономика знаний, стратегия, наука, образование.*

Введение

В основе развития экономики знаний лежит усиление влияния фундаментального научного знания, опирающегося на глубокие исследования. Достаточно напомнить выдающиеся научные открытия лауреата Нобелевской премии академика Ж.И. Алфёрова в области сверхпроводимости, которые привели к созданию транзисторов и полупроводниковых лазеров. Их применение во многом обеспечило развитие современных средств связи и телекоммуникаций. В результате внедрения научных открытий в сфере информационных технологий произошел качественный сдвиг программно-информационного обеспечения не только средств производства, но и его стержневой составляющей – человека, получившего многократное усиление своей формирующей и направляющей роли в создании новой техники и технологий. Благодаря развитию информационных сетей до минимума сократились сроки распространения и получения новейших знаний, обмена опытом в решении сложнейших технологических задач. Повышение результативности процессов, протекающих в таких условиях, подчеркивает актуальность тематики, посвященной анализу формирования условий для развития экономики знаний.

Методология исследования

Раскрыть сущность процессов, протекающих в наукоемкой экономике знаний, позволило применение причинно-следственного и функционально-структурного анализа,

выполненное на концептуальной основе экономики качества.[5] Нашли применение в работе общенаучные методы анализа и синтеза, дедукции и индукции, детализации, сравнения, аналогии, научной абстракции и логических законов.

Развитие экономики знаний как конкурентное преимущество Санкт-Петербурга

Информатизация пронизала все сферы деятельности человека, в результате произошло перераспределение занятости от материального производства, где труд человека стали всё больше заменять прогрессивные механизмы и технологии, в те области, где наиболее востребован интеллектуальный вклад каждого индивидуума.

Этот качественный сдвиг привёл к формированию группы отраслей, составляющих основу экономики знаний: образование, наука, здравоохранение и биотехнологии, информационно-коммуникационные технологии, интеллектуальные услуги (консалтинг, маркетинг, дизайн и пр.).

Экономику знаний можно также рассматривать как определенный этап развития отдельных отраслей и всей экономики, когда вклад знаний и человеческого капитала становится преобладающим фактором их деятельности и дальнейшего развития. Понимая первостепенное значение развития экономики знаний для обеспечения ускоренного экономического роста, органы государственной власти выступают инициаторами законодательной и организационной поддержки инфраструктуры экономики знаний.

В Санкт-Петербурге развитие экономики знаний рассматривается как укрепление одного из важнейших конкурентных преимуществ экономики города. В валовом региональном продукте Санкт-Петербурга её доля составляет 25%, что значительно выше общероссийских показателей (15%).

Задача Санкт-Петербурга – выйти по этому показателю на рубежи ведущих экономик мира. Развитые страны Европы достигли рубежа в 30%, США – 40% (рис.1).



Рис. 1. Сравнение показателей доли экономики знаний в ВВП и ВРП ведущих стран мира, России и Санкт-Петербурга

В июне 2014 года была принята программа «Экономическое развитие и экономика знаний в Санкт-Петербурге», в которую затем неоднократно вносились изменения, отражающие стремительную динамику экономических процессов внутри России и на глобальных рынках.

Сегодня Государственная программа «Экономика знаний в Санкт-Петербурге» [2] нацелена на то, чтобы достичь следующих социально-экономических итогов, носящих макроэкономический характер:

1. В количественном выражении:

- рост доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в валовом региональном продукте (далее – ВРП) Санкт-Петербурга до 41,6%;
- рост объема внешнеторгового оборота Санкт-Петербурга до 55,7 млрд долл. США.

2. В качественном выражении:

- расширение позиций организаций Санкт-Петербурга на региональных и мировых рынках;
- обеспечение экономики высокопрофессиональными управленческими кадрами;
- повышение научного и инновационного потенциала Санкт-Петербурга.

Следует признать, что ограничения, сказавшиеся на результатах экономической деятельности в 2020 году, привели к некоторому отступлению от плановых показателей года, принятых в программе «Экономика знаний в Санкт-Петербурге». Так, объем внешнеторгового оборота города составил 42,6 млрд дол. США против 49,3 млрд по плану. На финансирование выполнения госпрограммы в 2020 году было направлено почти 339 млн руб. при плане более 359 млн руб. [1].

Тем не менее, даже в сложных обстоятельствах хозяйствования в условиях пандемии по целому ряду основных показателей госпрограммы удалось соответствовать плановым рубежам. Так, доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП Санкт-Петербурга достигла планового значения в 4,41%, доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей доле исследователей, работающих в городе, составила 45,8% при плане 45,6%.

Экономика знаний как фактор прогрессивного развития Санкт-Петербурга

Анализируя опыт Санкт-Петербурга, можно говорить о системном влиянии органов государственной власти субъекта Федерации на формирование региональной политики в развитии экономики знаний как фактора социально-экономического прогресса.

В Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года [3] поддержке отраслей экономики знаний уделено особое внимание. Развитие инновационно-технологической деятельности определено в Стратегии 2035 важнейшим приоритетом социально-экономической политики Санкт-Петербурга.

В документе намечены основные факторы, которые должны обеспечить переход Санкт-Петербурга к инновационному развитию. Среди них:

- увеличение инвестиций в человеческий капитал;
- цифровая трансформация экономики;
- рост уровня информатизации общества;
- повышение эффективности фундаментальных и прикладных научных исследований;
- стимулирование производства высокотехнологичных видов продукции и услуг;
- развитие креативных индустрий;
- повышение готовности общества к инновационным изменениям.

Этот приоритет получил в Стратегии 2035 название «Город инноваций». Его реализация нацелена на достижение лидерства Санкт-Петербурга в создании прорывных технологий, которые обеспечат повышение конкурентоспособности экономики города и качества жизни петербуржцев.

Программно-целевой метод планирования в поддержке экономики знаний получил дальнейшее развитие в принятии в 2021 году по инициативе Научно-технического совета при губернаторе Санкт-Петербурга Концепции научно-технологического развития Санкт-Петербурга до 2030 года [4].

Концепция, в частности, предусматривает разработку новых технологий и проектов техники, обладающих потенциально высокой конкурентоспособностью на мировом рынке. Планируется обеспечить интеграцию современной научно-технологической инфраструктуры для участников инновационных территориальных кластеров, в первую очередь, в области автоматизации и роботизации производственных процессов, а также формирования необходимых инжиниринговых компетенций. В успешной реализации Концепции через систему материального стимулирования в соответствии с государственной программой «Экономика знаний в Санкт-Петербурге» заинтересованы коллективы академической и отраслевой науки, ведущие вузы и предприятия.

Концепция научно-технологического развития Санкт-Петербурга определяет такую деятельность как трансформацию науки и технологий в ключевой фактор развития города и обеспечения его способности эффективно отвечать на большие вызовы, сложность и масштаб которых таковы, что они не могут быть решены, устранены или реализованы органами власти и управления исключительно за счет увеличения ресурсов.

К достоинствам Концепции следует отнести объективное представление вызовов в научно-технологической сфере Санкт-Петербурга и предложений по преодолению существующих проблем. В ней сформулированы задачи в различных направлениях научной, образовательной и технологической деятельности, решение которых призвано обеспечить позитивное позиционирование Санкт-Петербурга среди регионов России и мира. В Концепции представлены принципы государственной политики в области научно-технологического развития Санкт-Петербурга, а также определены сферы деятельности и конкретные научные организации и структуры, на которые возложена ответственность за ключевые действия по реализации Концепции.

Основные показатели реализации Концепции научно-технологического развития Санкт-Петербурга представляют собой ключевые ориентиры для оценки эффективности деятельности по выполнению задач, намеченных Концепцией.

В документе выделены 10 показателей, объединенных в четыре группы, которые представлены на рис. 2. Как отмечено в Концепции, «Достижение цели и задач научно-технологического развития Санкт-Петербурга будет обеспечиваться реализацией государственных программ Санкт-Петербурга и иных мероприятий, сбалансированных по срокам, ожидаемым результатам и параметрам ресурсного обеспечения».

<p>Группа 1. Одельные (целевые) показатели, отражающие уровень достижения результатов реализации и цели Концепции:</p>	<p>Группа 2. Показатель, отражающий влияние науки и технологий на социально-экономическое развитие Санкт-Петербурга, обусловленное в том числе переходом к модели больших вызовов:</p>	<p>Группа 3. Показатели, отражающие состояние и результативность сферы науки и технологий</p>	<p>Группа 4. Показатели, отражающие качество государственного регулирования и ресурсного обеспечения научно-технической деятельности:</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1). Доля внутренних затрат на исследования и разработки в Санкт-Петербурге за счет всех источников в текущих ценах в валовом региональном продукте. 2). Внутренние затраты на исследования и разработки в Санкт-Петербурге за счет всех источников. 3). Отношение внебюджетных средств и бюджетных ассигнований в составе внутренних затрат на исследования и разработки. 	<ol style="list-style-type: none"> 4). Объем внебюджетных средств, привлеченных в рамках реализации комплексных научно-технических программ (проектов), региональных научно-технических программ и проектов центров Национальной технологической инициативы. 	<ol style="list-style-type: none"> 5). Место Санкт-Петербурга в рейтинге регионов России по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных. 6). Место Санкт-Петербурга по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемым приоритетами научно-технологического развития. 7). Доля высокотехнологичной продукции (товаров, услуг), созданной с использованием результатов интеллектуальной деятельности, права на которые принадлежат российским правообладателям, в валовом региональном продукте. 8). Соотношение экспорта и импорта технологий и услуг технологического характера (включая права на результаты интеллектуальной деятельности). 	<ol style="list-style-type: none"> 9). Доля исследователей в возрасте до 39 лет, работающих в Санкт-Петербурге, в общей численности исследователей, работающих в Санкт-Петербурге. 10). Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя).

Рис.2. Основные показатели реализации Концепции научно-технологического развития Санкт-Петербурга до 2030 года

Базовым направлением в успешном развитии экономики знаний является образование. Именно качество подготовки специалистов для современной экономики становится решающим фактором уровня конкурентоспособности стран и регионов, определяет темпы и устойчивость социально-экономического развития.

В Санкт-Петербурге система профессионального образования сама является крупнейшей отраслью социальной сферы, где работает и учится более 512 тысяч человек, что составляет 17% экономически активного населения города. На финансирование отрасли из всех источников ежегодно направляется более 115 млрд руб.

О высоком качестве образовательных услуг петербургских вузов свидетельствует тот факт, что в них в 2021 году обучается более 154 тыс. иногородних студентов и 4,5 тыс. аспирантов из всех субъектов Российской Федерации и более 31 тыс. иностранных студентов и более 1600 аспирантов из 153 государств ближнего и дальнего зарубежья. Доля иногородних и иностранных студентов составляет 59% всего контингента. Численность иностранных студентов за последние десять лет выросла более чем в 2,3 раза.

В то же время в связи с ростом требований к уровню компетенций выпускников вузов при их включении в производственную деятельность необходима существенная модернизация учебных планов и программ, отвечающих этим требованиям. Кроме того, требуется интенсифицировать участие студентов в научно-исследовательской работе по направлениям их дальнейшей практической деятельности.

С этой целью Правительством Санкт-Петербурга ежегодно организуется система конкурсов, направленных на поддержку научно-образовательной деятельности, в которых принимают участие более 7 тыс. молодых исследователей. При этом организационную и финансовую поддержку получает в среднем каждый четвертый проект, представленный на конкурсы, на проведение которых выделяется более 92 млн руб.

В ведущих вузах города разрабатываются свои мотивационные проекты, позволяющие привлекать студентов к научно-исследовательской работе. Например, в марте 2020 года в Государственном университете аэрокосмического приборостроения (ГУАП) состоялось

открытие творческого пространства нового типа «Точка кипения», где в содружестве ученых, практиков, преподавателей вузов, аспирантов и студентов предполагается вырабатывать прорывные открытия на самых актуальных направлениях технического и общественного прогресса.

Университеты Санкт-Петербурга: ЛЭТИ, ИТМО, Политехнический Университет Петра Великого приняли активное участие в реализации проекта повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров: «5-100». Для концентрации сил в научно-технологических целях планируется создать мощные инновационные и исследовательские парки (технологические долины) на базе новых кампусов СПбГУ, «Хайпарк ИТМО», «Технополис СПбПУ».

Вместе с тем обращает на себя внимание то обстоятельство, что наиболее активно и успешно внедрение новых подходов к обучению будущих специалистов и включение их в исследовательские проекты осуществляют в основном самые крупные и получающие дополнительную поддержку на федеральном уровне вузы. Дальнейшее развитие такого подхода может привести к сужению возможностей получения качественного образования в целой группе вузов и формированию разрыва в уровне подготовки специалистов.

В связи с этим возникает потребность усиления регулирующей роли государства в определении и своевременном изменении образовательных стандартов, соответствующих требованиям данного этапа развития экономики знаний. Определение компетенций, необходимых для работы в современной экономике, должно стать совместной задачей системы образования и ассоциаций работодателей как представителей самых заинтересованных заказчиков в получении квалифицированных специалистов, наиболее востребованных на рынке.

Для дальнейшего успешного развития экономики знаний, прежде всего – её научной отрасли, необходимо также наличие заказа предприятий реального сектора экономики на проведение прикладных научных и исследовательских работ, направленных на инновационные изменения техники и технологий, организацию производственных процессов, обеспечивающих сокращение материальных затрат, рост производительности и отсутствие негативного воздействия на окружающую среду.

Результаты и обсуждение

Развитие экономики знаний в Санкт-Петербурге является залогом формирования и сохранения конкурентных преимуществ города, основанных на достижениях в сфере высоких технологий, науки и образования. В значительной мере это обеспечено системным влиянием органов государственной власти субъекта Федерации на формирование социально-ориентированной региональной политики с применением программно-целевого подхода в стратегическом планировании.

Заключение

Как показывает опыт Санкт-Петербурга, развитие современных коммуникаций, являясь частью экономики знаний, в то же время имеет все возможности целенаправленно формировать в обществе объективное стремление к инновационному обновлению, способствовать восприятию инноваций во всех отраслях деятельности человека, показывать их позитивное воздействие на ускорение социально-экономического развития и повышение качества жизни людей.

Материал подготовлен по результатам ФНИ по Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

Список литературы:

1. Годовой отчёт о ходе реализации программы Санкт-Петербурга «Экономика знаний в Санкт-Петербурге» за 2020 год. [Электронный ресурс]. URL: http://knvsh.gov.spb.ru/media/files/pages/92/Godovoj_otchet_2020_GP_Ekonomika_znaniy_v_SPb_2.pdf
2. Государственная программа Санкт-Петербурга «Экономика знаний в Санкт-Петербурге». [Электронный ресурс]. URL: <http://knvsh.gov.spb.ru/projects/программа-экономика-знаний/>
3. Закон Санкт-Петербурга «О Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года» (с изменениями на 26 ноября 2020 года). [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/551979680>
4. Концепция научно-технологического развития Санкт-Петербурга до 2030 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://knvsh.gov.spb.ru/media/uploads/%D0%BA%D0%BD%D1%82%D1%80-lite.pdf>
5. Okrepilov V.V., Gagulina N.L., Getmanova G.V. Factors of Innovative Development of Regions in the Concept of Quality Economics. *EpSBS – Vol. 90 – ICEST 2020. International Conference on Economic and Social Trends for Sustainability of Society. ICEST 2020. С. 409-418. DOI: 10.15405/epsbs.2020.10.03.46*

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВЕНЧУРНЫХ ПРОЕКТОВ

Лукашов Николай Владимирович,

кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: n.lukashov@spbu.ru

Лукашов Владимир Николаевич,

кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: v.lukashov@spbu.ru

Аннотация: Современное общество своим экономическим, технологическим и во многом социальным развитием обязано, в частности, и так называемым венчурным проектам. Предлагаемая статья посвящена исследованию принципиальной возможности применения усовершенствованных традиционных плановых инвестиционных процессов для венчурного проекта, а также проработке и обоснованию специализированной методики экономической оценки венчурных проектов на стадии старта.

Ключевые слова: венчурный проект, инвестиционное проектирование, управление проектными рисками, экономическая оценка.

Введение

Современное нам общество своим экономическим, технологическим и даже во многом социальным развитием обязано, в частности, и так называемым венчурным проектам. При этом, обыватель, слабо разбирающийся в крайне специфических инвестиционных терминах, в венчурном проекте видит лишь внедрение нетривиального новшества. Добавим, зачастую нетривиального до некоего «благородного гениального безумия»! Так ли не прав обыватель? И необходимо ли подобным проектам проведение классического технико-экономического планирования, обязательно сопутствующего прочим инвестициям? Именно на эти вопросы мы постараемся ответить в предлагаемой читателю статье.

Гипотезой, проверяемой предлагаемым исследованием, будет выступать утверждение о принципиальной возможности применения усовершенствованных традиционных плановых инвестиционных процессов для такого специфического объекта, как венчурный проект.

Целью исследования является проработка и обоснование специализированной методики экономической оценки венчурных проектов на стадии старта.

Задачей исследования, таким образом, будет последовательная проработка следующих существенных вопросов:

1. проведение существенного анализа объекта исследования – венчурного проекта – для выявления специфических особенностей, влияющих на процесс его планирования и оценки;
2. обоснование системы управления проектными рисками, с учётом специфики стартапа;
3. построение алгоритма экономической оценки венчурного проекта, с учётом поливариантности будущего.

Венчурный проект, как объект инвестиционного проектирования

Так как же следует понимать такую распространенную экономическую дефиницию как венчурный проект? Поскольку это понятие достаточно многогранное начнём в буквальном смысле слова с названия. Венчурный проект, это инновационный проект, реализуемый по определенной схеме финансирования [4; с.276]. Инвестор вкладывает деньги непосредственно в уставной капитал созданной для реализации проекта фирмы, он не ждёт близкой отдачи на свои инвестиции, а рассчитывает на крупные доходы в будущем от продажи доли своего участия в этой компании. При этом само название «венчур», то есть начинание, связанное с риском, относится именно к инвестору, так как при данной схеме финансирования он рискует куда более чем при других, например, при займе.

Однако, какова же причина, по которой инвестор согласен на подобные риски? Очевидно, что причина может быть лишь одной: при другой схеме финансирования данные проекты принципиально не могут получить сторонних капиталовложений.

С чем же может быть связана подобная коллизия? Вероятно, на ранней стадии анализируемого инновационного проекта его планирование в классическом варианте представляется попросту нереализуемым, то есть создание условий, при которых коммерциализация новшества стала бы высоковероятной технически невозможно.

Но какие же факторы могут таким образом воздействовать на формализованный процесс инвестиционного проектирования? По нашему мнению, ответ лежит в выявлении неких специфических рисков, могущих возникнуть в ходе реализации инновационного проекта и переводящих его, таким образом, в категорию венчурных.

Какие же это факторы рисков и как их нам лучше всего именовать? В инвестиционной практике подобные риски называют пороговыми. К ним относят те факторы неопределенности будущего, ущерб от которых не поддается численному определению в категориях вероятностных значений. То есть, нельзя сказать, что некое событие, отрицательно воздействуя на проект, уменьшит его эффективность допустим на 20%: это событие может либо произойти, либо не произойти, и если оно произойдет, то данного проекта коммерциализации новшества более не будет существовать, если же не произойдет, то проект будет реализован, как и представлялось его инициаторам изначально. К пороговым рискам, как правило относят риски неразработки новшества с определёнными технико-эксплуатационными характеристиками и риски невосприятия данного новшества возможными потребителями.

Если указанный риск конъюнктуры сбыта является внешним и возникает лишь в период операционной деятельности будущего проектного предприятия, то возможная неразработка является риском внутренним и полностью зависит от компетентности персонала инновационного проекта. Если принять постулат о достаточном интеллектуальном уровне зачинателей венчурного процесса, то, стоит согласиться, что в ходе относительно стандартизированных опытно-конструкторских работ указанный пороговый риск возникнуть не должен. В этом случае область возможного проявления факторов риска неразработки достаточно точно локализуется поисковыми исследованиями.

Поисковые исследования же направлены на получение новых знаний в целях их последующего практического применения, а также на применение новых знаний, и проводятся путем выполнения научно-исследовательских работ, т.е. по-существу, включают в себя *ориентированные фундаментальные и прикладные научные исследования*.

Проведение в его рамках поисковых исследований говорит о том, что венчурный проект, с точки зрения технологии научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, как правило является т.н. инновационным проектом полного цикла, или просто полным инновационным, т.е. проектом (см. рисунок 1) описываемым следующей цепочкой получения и управления новыми знаниями: ПИ/ОИ (поисковые исследования/ ориентированные исследования) → ОКР (опытно-конструкторские работы) → Коммерциализация результатов ОКР [6; с. 10].

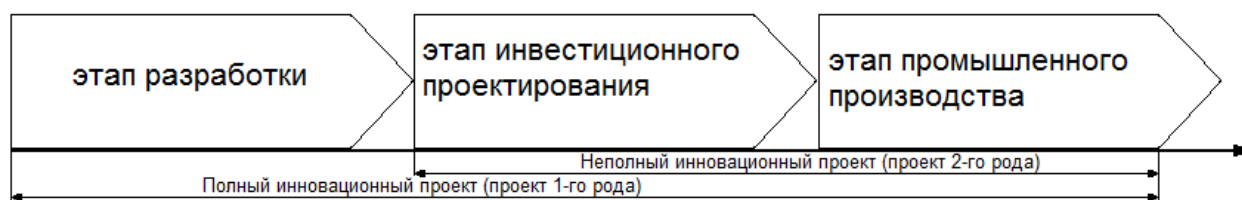


Рис. 1. Полный инновационный проект в рамках инновационного цикла

С точки зрения характера планируемых результатов, т.е. эффектов, инновационный проект полного цикла, оставаясь между тем единым комплексом взаимосвязанных работ, направленных на коммерциализацию новшества, логично распадается на два этапа: исследования и разработки (НИОКР) и коммерциализация результатов НИОКР (неполный инновационный проект). Эти последовательные плановые кластеры различаются именно характером эффектов: ожидаемый результат этапа НИОКР носит технический характер (разработанное новшество) и является необходимым фундаментом к началу реализации этапа коммерциализации новой техники, результат которого характеризуется коммерческой

эффективностью, покрывающей как капитальные, так и текущие затраты всего полного инновационного проекта.

Подведём итог наших рассуждений и детерминируем объект настоящего исследования: венчурный проект, представляет собой инновационный проект полного цикла, характеризующийся предполагаемым наличием т.н. пороговых проектных рисков, и финансируемый в следствии этого, по наиболее рискованной для стороннего инвестора, венчурной, схеме.

Далее, поговорим об особенностях локального риск-менеджмента венчурных проектов, отталкиваясь от понимания их внутренней сущности.

Система управления рисками венчурных проектов

Безусловно, говорить о какой-либо системе управления рисками любых инвестиционных проектов, и венчурные – не исключение, вне процесса инвестиционного проектирования и их организационно-экономического планирования, не имеет никакого смысла. Однако, в последнее десятилетие в среде молодого поколения технических специалистов и исследователей-экспериментаторов, т.е. своеобразной целевой группы потенциальных основателей стартапов, сформировалась очередная «сказка для научных сотрудников младшего возраста» о мало что невозможности, так прямо вредности классического планирования для успеха венчурного проекта. Ссылаются адепты этой веры в свою личную исключительную гениальность, прозорливость и удачливость на известного американского предпринимателя, «крёстного отца Кремниевой долины», как его называют журналисты ведущих СМИ США¹ Стива Бланка (Steve Blank) и его, ставшую уже классической, методику развития клиентов (*Customer Development*), которая декларирует неприемлемость подходов к управлению крупным бизнесом для успеха малого инновационного предприятия. В подтверждение безусловной правильности подобного утверждения как правило приводится «неоспоримый тезис» о том, что Бланк вовсе не экономист, а самый что ни на есть радиоэлектронщик, но почти десяток проектов принял стартапами и довел до относительно крупного бизнеса! Интересно, но Стивен Бланк писал несколько не о том: *«в течение последних пятидесяти лет поиски формулы успеха, которая позволяла бы создавать неизменно эффективные компании, остаются чем-то вроде черной магии. Испытывая невероятные трудности, основатели стартапов пытаются применять правила и методы управления «большим бизнесом», которым их учили в университетах и которые рекомендуют использовать инвесторы. Инвесторы возмущаются, когда стартап терпит фиаско, пытаясь осуществить свой «план», но они никогда не признаются предпринимателям, что это не удалось ни одному стартапу»* [2; с. 8]. Любой непредвзятый исследователь увидит в этих словах не огульное отрицание пользы инвестиционного планирования, а скорее призыв к адаптации инвестиционного проектирования для целей малого инновационного бизнеса. Собственно, этой адаптацией и является модель *Customer Development*, предполагающая своеобразную процедуру проверки востребованности технологического новшества с помощью потенциального потребителя [5, с. 368]. Эта процедура может проводиться либо на этапе инвестиционной (технической) идеи, либо при создании промышленного образца, и она вовсе не противоречит классическому порядку инвестиционного проектирования, корректируя его для достаточно специфических объектов приложения усилий.

¹ <http://blogs.reuters.com/small-business/2012/10/09/qa-with-silicon-valley-godfather-steve-blank>

В любом случае, этап инвестиционного проектирования, в рамках которого и должен проходить учёт проектных рисков, соответствует началу стадии стартапа, если исходить из общепризнанной стадийности венчуров (см. табл. 1).

Таблица 1. Последовательность работ и ожидаемые результаты в рамках венчурного проекта

Стадии развития венчурного проекта	Наполнение стадий
I. Посевная стадия	А). Инвестиционная идея – оценка потребности; Б). Предварительные НИР – анализ технической реализуемости;
II. Стадия старта	В). Инвестиционное проектирование – план реализации проекта; Г). НИОКР – опытный образец; Д). Создание продукта – промышленный образец; Е). Подготовка к выходу на рынок – приобретение инфраструктуры;
III. Стадия внедрения	Ж). Выведение товара на рынок и закрепление на нем – клиентура;
IV. Стадия роста	З). Борьба за долю рынка – рост производства и продаж
V. Стадия экспансии	И). Максимизация производства К). Выход на сопредельные рынки

На этом этапе ещё в силе остаются оба пороговых риска: риск неразработки новшества довлеет над проектом максимум до создания промышленного образца, а риск неприятия инновации потребителями может быть полностью исключён в конце стадии внедрения. Потенциальный коммерческий успех венчурного проекта, если абстрагироваться от возможных управленческих ошибок, возможен лишь при непроявлении факторов порогового риска конъюнктуры сбыта, которые в принципе могут возникнуть только на этапе вывода продукта на рынок, а значит продукт к этому времени как минимум должен быть уже разработан! Если же опираться на применение «методики развития клиентов» Бланка, то риск невосприятия продукта потребителями, и именно в этом основное достоинство *Customer Development* с точки зрения инновационного менеджмента, может перестать быть пороговым проектным риском, т.е. в худшем случае выручка от реализации инновационной продукции будет существенно меньше ожидаемой, но какие-то продажи всё же будут. Следовательно, критичными для венчурного проекта становятся этапы, относящиеся к стадии старта: НИОКР и создание продукта. Именно для них, а точнее – для поисковых исследований, характерен риск неразработки. При этом, если в случае порогового риска мы можем лишь надеяться на благосклонность фортуны, то от остальных технических рисков проект должен быть максимально защищён.

Таким образом, отождествив венчурный проект с инновационным проектом полного цикла, можно утверждать, что его инвестиционное проектирование должно на первом этапе, в рамках НИОКР, предполагать максимально жёсткое по возможности планирование, при этом поскольку подобное планирование этапа коммерциализации инновации крайне проблематично технически, а необходимость в нём дискуссионна, то вероятно от него следует отказаться в пользу антиципационных² моделей результатов ожидаемой операционной деятельности венчурной фирмы.

² Антиципация – предвосхищение, предугадывание событий. Логическое конструирование будущего.

Принимая во внимание вышеизложенные положения, система управления рисками венчурного проекта также должна отражать особенности технико-экономической проработки его основных этапов.

Сам процесс финансового планирования комплекса мероприятий, направленного на достижение какой-либо результата (в случае с этапом НИОКР – научно-технического характера), предполагает в целях управления проектными рисками создание адекватных резервных фондов. По нашему мнению, в данном случае вполне возможно применить следующую модель построения величины рискового резервного фонда на этапе реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских [3, с. 72–80]:

$$\text{РезФ} = Z \times P \times (1+i), \quad (1)$$

где РезФ – величина адекватного предвидимым рискам резервного фонда на этапе исследований и разработок, Z – планируемые сметные затраты первого этапа полного инновационного проекта, P – общая вероятность конкретных предвидимых на данном этапе факторов проектных рисков, i – ставка дисконтирования по проекту.

Логика применения данной модели сводится к тому, что на этапе НИОКР риски воздействуют на проект через сверхплановое увеличение сметы капиталовложений. Следовательно, объектом процесса построения адекватных рискам резервных фондов будут являться планируемые сметные затраты первого этапа реализации полного инновационного проекта. Величина резервов в финансовом плане должна быть отражена как отток денежных средств по инвестиционной деятельности. При этом, вероятность конкретного фактора риска, либо общего риска нереализации проекта на этапе НИР и ОКР, определяется экспертно, например, с использованием метода Дельфи, алгоритма Мозгового штурма или других методов экспертного прогнозирования, а ставка дисконтирования представляет собой минимально приемлемую для инвестора доходность, доступной инвестиционной альтернативы, подходы к определению которой детально отражены в специальной литературе [4; с.209-236].

Что касается механизма управления рисками следующего этапа проекта – мероприятий по коммерциализации разработанного ранее новшества, представляющего собой антиципационную модель результатов ожидаемой операционной деятельности венчурной фирмы, то в данном случае единственным возможным является учёт рисков в уже упоминавшийся ставке дисконтирования, и создание таким образом, своеобразных виртуальных резервов из недополученных в будущем из-за воздействия проектных рисков операционных доходов.

Аналитически детерминировав систему управления рисками венчурных проектов на этапе стартапа, перейдём к решению последней сущностной задачи исследования – построению алгоритма экономической оценки венчурного проекта.

Построение алгоритма экономической оценки венчурного проекта.

Экономическая оценка венчурных проектов, как и процедура управления рисками, проводится на этапе инвестиционного проектирования, т.е. в начале стадии старта. Своей спецификой эффектометрические построения так же обязаны характерным особенностям инновационных проектов полного цикла – уже упоминавшийся ярко выраженной этапностью (см. рис.2).

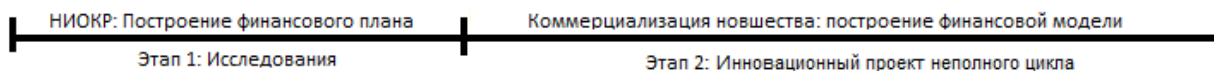


Рис. 2 Пошаговый профиль полного инновационного проекта

Финансовое планирование свободных денежных потоков (FCF) венчурного проекта на этапе проведения научных исследований и опытно-конструкторских работ, опирающиеся в первую очередь на инвестиционную деятельность, вполне может быть проведено с необходимой тщательностью: должна быть обоснована смета затрат на НИОКР по периодам, и так же по периодам определены адекватные и минимально необходимые объемы резервных фондов, которые обеспечат высоковероятное получение необходимого научно-технического результата, не допустив критического воздействия факторов исследовательских рисков на эффективность НИОКР. Следовательно, общий финансовый результат первого этапа полного инновационного проекта (NPV_I) вполне может быть определён суммой дисконтированных денежных потоков по периодам создания новшества, которыми будут выступать капиталовложения в исследования и разработки:

$$NPV_I = \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+i)^t}, \quad (2)$$

где I_t – годовые капиталовложения в НИОКР в рамках этапа создания новшества венчурного проекта, а период $[0; n]$ – длительность этого этапа в годах.

Что касается этапа коммерциализации новшества, другими словами – ожидаемой операционной деятельности венчурной фирмы, то экономическое обоснование антиципационной финансовой модели может базироваться исключительно на оценочных методах с соответствующим уровнем допущений. По нашему мнению, подобным критериям наиболее соответствуют модели капитализации операционных доходов.

Кроме того, сам принцип венчурного инвестирования предполагает выход инвестора из инновационной фирмы посредством продажи своей доли в акционерном капитале через определённый, заранее планируемый срок. Требование установления определённого периода оценки сужает круг оценочных методик до одной – т.н. модели капитализации дохода Инвуда [1; с. 198]:

$$NPV_{II} = \frac{\overline{FCF}_{II}}{\left(i + \frac{i}{(1+i)^m - 1}\right)}, \quad (3)$$

где NPV_{II} – экономическая оценка этапа операционной деятельности венчурной фирмы, \overline{FCF}_{II} – усреднённый годовой свободный денежный поток, ожидаемый в рамках моделирования этапа коммерциализации созданного венчурным проектом новшества, m – планируемое количество лет операционной деятельности венчурной фирмы до выхода из её капитала инвестора.

Таким образом, модель экономической оценки венчурных проектов на стадии стартапа в целом примет следующий вид:

$$NPV_v = NPV_t + \frac{NPV_{II}}{(1+i)^{n+1}}, \quad (4)$$

или

$$NPV_v = \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+i)^t} + \frac{\overline{FCF_{II}}}{(1+i)^{n+1} \times \left(i + \frac{i}{(1+i)^m - 1}\right)}. \quad (5)$$

Алгоритмизируем предлагаемый выше процесс экономической оценки венчурных проектов на стадии стартапа:

Этап 1. Экономическая оценка создания новшества в рамках венчурного проекта:

1.1. Проработка сметы затрат на создание технологического новшества.

1.2. Обоснование адекватного объема резервных фондов для достижения высокой вероятности достижения запланированного научно-технического результата;

1.2.1 Определение общей вероятности конкретных предвидимых на данном этапе факторов проектных рисков по периодам (P);

1.2.2 Определение ставки дисконтирования для инвестиций в проект (i);

1.2.3 Определение адекватного объема резервных фондов для достижения высокой вероятности достижения запланированного научно-технического результата по периодам (формула 1).

1.3. Определение общих величин необходимых капиталовложений в исследования и разработки по периодам (I_t).

1.4. Определение общего финансового результата первого этапа полного инновационного проекта (формула 2).

Этап 2. Экономическая оценка коммерциализации созданного новшества в рамках венчурного проекта:

2.1. Детерминирование планируемого срока операционной деятельности венчурной фирмы до выхода из её капитала инвестора (m).

2.2. Формирование усреднённого годового свободного денежного потока, ожидаемого в рамках моделирования этапа коммерциализации, созданного венчурным проектом новшества ($\overline{FCF_{II}}$).

2.3. Определение экономического эффекта от этапа операционной деятельности венчурной фирмы (формула 3).

Этап 3. Экономическая оценка венчурного проекта на стадии стартапа:

3.1. Определение экономической эффективности венчурного проекта на стадии стартапа (формула 4).

Предложенный алгоритм процесса экономической оценки венчурных проектов на стадии стартапа, по нашему мнению, логически обоснован, методологически выверен и не имеет принципиальных ограничений для его практического применения.

Заключение

Подведём основные итоги статьи.

Во-первых, венчурный проект следует понимать, как инновационный проект полного цикла, характеризующийся предполагаемым наличием т.н. пороговых проектных рисков, и

финансируемый в следствии этого, по наиболее рисковому для стороннего инвестора, венчурной, схеме.

Во-вторых, современные нам специализированные венчурные управленческие модели не противоречат классическому порядку инвестиционного проектирования, корректируя его для достаточно специфических объектов приложения усилий.

В-третьих, инвестиционное проектирование венчура должно в рамках этапа создания технологического новшества предполагать максимально жёсткое по возможности планирование, при этом для следующего этапа коммерциализации инновации от него следует отказаться в пользу антиципационных моделей результатов ожидаемой операционной деятельности.

В-четвёртых, система управления рисками венчурного проекта также должна отражать особенности технико-экономической проработки его основных этапов: на этапе НИОКР – создание адекватных, реальных резервных фондов, а в случае коммерциализации разработанного ранее новшества – учёт рисков в ставке дисконтирования для построения виртуальных резервов.

В-пятых, экономическая оценка венчурных проектов, так же обязана учитывать их ярко выраженную этапность: финансовый результат этапа исследований и разработок определяется суммой дисконтированных капиталовложений по периодам создания новшества, а экономическое обоснование финансовой модели коммерциализации инновации должно базироваться на модели капитализации операционного дохода Инвуда.

В заключении исследования, предложен работоспособный алгоритм процесса экономической оценки венчурных проектов на стадии стартапа, и таким образом, гипотеза о принципиальной возможности применения усовершенствованных традиционных плановых инвестиционных процессов для венчурного проекта подтверждена, а цель настоящей статьи, а именно обоснование специализированной методики экономической оценки венчурных проектов на стадии старта достигнута.

Список литературы:

1. Валдайцев С. В. Оценка интеллектуальной собственности. М.: Экономика, 2009
2. Дорф Б., Бланк С. Стартап. Настольная книга основателя. М: Альпина Паблишер, 2019
3. Лукашов В. Н., Лукашов Н. В Механизм формирования бездолговых денежных потоков с учётом рисков на этапе финансового планирования инновационного проекта. // Материалы V международной научной конференции «Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста», 2019, с. 72-80
4. Поляков Н.А., Мотовилов О.В., Лукашов Н.В. Управление инновационными проектами. М. Издательство: Юрайт. 2021
5. Четыре шага к озарению: Стратегии создания успешных стартапов / Стив Бланк; Пер. с англ. — М.: АЛЬПИНА ПАБ ЛИШЕР, 2016. — 368 с.
6. Экономика знаний: учебник. / Под ред. Лукашова Н. В. М: Проспект, 2020

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ОКУПАЕМОСТЬ ИТ-ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

Котов Виктор Иванович,

*доцент, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, e-mail: kotov-vi@yandex.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы изменения стратегии управления бизнесом в условиях массового внедрения цифровых технологий во все сферы экономики. Обсуждаются вопросы оценки эффективности и окупаемости инвестиций в ИТ-проекты. На основе функций чувствительности и теории нечетких множеств предлагается методика количественного риск-анализа инвестиционных проектов в сфере ИТ.

Ключевые слова: цифровая трансформация, информационные технологии, эффективность и окупаемость инвестиций, инвестиционный проект, чистая текущая стоимость, внутренняя норма доходности, функция чувствительности, нечеткая модель риск-анализа.

Введение

Вначале рассмотрим широко используемые в последние годы понятия и термины, чтобы четко обозначить место проблем, обсуждаемых в данной статье.

Цифровая трансформация (ЦТ) бизнеса – это внедрение современных цифровых технологий в бизнес-процессы предприятия. Этот подход подразумевает не только установку современного оборудования или программного обеспечения, но и фундаментальные изменения в подходах к управлению, корпоративной культуре, внешних коммуникациях. В результате повышаются производительность каждого сотрудника и уровень удовлетворенности клиентов, а компания приобретает репутацию прогрессивной и современной организации [1]. Основная цель ЦТ: ускорить продажи и рост бизнеса, увеличить эффективность его управления, сократить издержки. Здесь определяющими факторами ЦТ являются темп и широта охвата, позволяющие сделать качественный скачок в развитии бизнеса на пути его перехода в новую цифровую эпоху. Как следует из определения, ЦТ связана с радикальным преобразованием (изменением) бизнеса.

Основным инструментом ЦТ бизнеса являются информационные технологии (ИТ) – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации [2]. Поскольку внедрение ИТ требует инвестиций, то перед собственниками компаний и инвесторами неизбежно встают вопросы эффективности, окупаемости и риска этих инвестиций. Для ответа на указанные вопросы необходимо разрабатывать соответствующий бизнес-план внедрения ИТ. Ниже мы рассмотрим, как на основе динамической модели денежных потоков *Cash-Flow* можно оценить эффективность и риски ИТ проекта, реализуемого действующей компанией, решившей начать ЦТ своего бизнеса.

Динамическая модель денежных потоков и финансовый прогноз результатов проекта

Прежде всего для любого проекта необходимо разработать динамическую модель денежных потоков *Cash-Flow*, рассчитанную на выбранный горизонт и шаг планирования. Далее с помощью этой модели можно сделать прогноз финансовых результатов проекта, оценить необходимый объем, эффективность и срок окупаемости инвестиций. Функционально такая модель имеет вид, показанный на рис. 1.

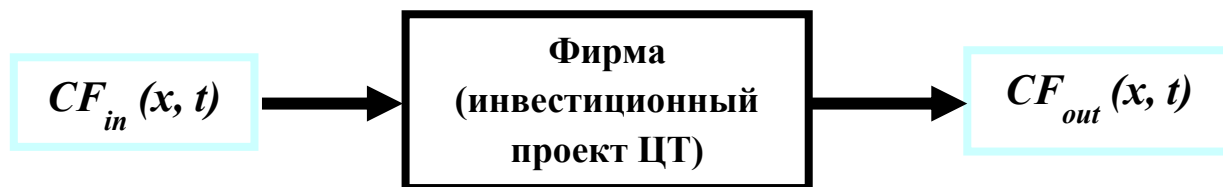


Рис. 1. Динамическая модель денежных потоков проекта.

Здесь обозначены:

- $CF_{in}(x, t)$ – вектор входных денежных потоков,
- $CF_{out}(x, t)$ – вектор выходных денежных потоков,
- x – вектор параметров проекта,
- t – период (шаг) планирования.

К входным денежным потокам (по всем периодам горизонта планирования) относятся.

- Выручка от продаж товаров, реализуемых фирмой.
- Полученные кредиты, если использовались заемные средства.
- Собственные вложения инвесторов.
- Дивиденды от вложений в ценные бумаги.

К выходным денежным потокам (по всем периодам горизонта планирования) относятся:

- Оплата условно-постоянных затрат (включая заработную плату персонала).
- Оплата условно-переменных затрат (поставщикам за приобретенные товары).
- Оплата покупки основных средств производства (оборудование, ПО и др.).
- Погашение кредитов.
- Уплата процентов по кредитам.
- Уплата налогов государству.
- Оплата таможенных пошлин, акцизов и пр.

В модель (реализованную, например в среде *EXCEL*) вносятся параметры денежных потоков, ставки налогов, нормы амортизации и др. В каждом периоде планирования должно выполняться условие финансовой реализуемости проекта [3]:

$$\sum_{t=0}^T [CF_{in}(x, t) - CF_{out}(x, t)] \geq \Delta_{\min}(x, T+1) \quad \forall T \quad (1)$$

где $\Delta_{\min}(x, T+1)$ – минимально необходимый объем денежных оборотных средств к началу следующего периода планирования.

Порядок финансового прогноза результатов проекта состоит из следующих этапов.

Исходные данные к прогнозу:

- Выбранный сценарий реализации ИТ-проекта.
- Динамика продаж (входные денежные потоки).
- Динамика текущих затрат и себестоимость реализуемых товаров (выходные денежные потоки).
- План объемов инвестиций в собственные и оборотные средства (выходные денежные потоки).
- Источники финансирования: собственные средства и кредитные линии (входные денежные потоки).
- Обслуживание кредитов и уплата налогов (выходные денежные потоки).

Результаты прогноза, генерируемые моделью Cash-Flow:

- Отчет о прибылях и убытках (форма 2).
- Отчет о движении денежных средств (форма 4).
- Показатели эффективности проекта.

Эффективность и окупаемость инвестиций в ИТ-проект

Прежде всего необходимо отметить существующие проблемы оценки эффективности ИТ-проектов. Экономическая эффективность как соотношение затрат и результатов во многих ИТ-проектах часто оценивается весьма условно по следующим причинам. Во-первых, неизмеримые или сложно измеримые цели внедрения ИТ, например: повышение прозрачности бизнеса, улучшение управляемости, обеспечение единого информационного пространства и др. Во-вторых, трудно доказать, что рост продаж и прибыли в компании, если они и произошли, связаны именно с внедренным ИТ проектом, а не с тем, что менеджмент компании начал принимать более эффективные решения вследствие улучшения экономической конъюнктуры и др.

На наш взгляд, априорный подход к оценке эффективности на этапе разработки бизнес-плана ИТ-проекта и в дальнейшем анализ результатов мониторинга хода реализации ИТ-проекта на основе разработанной модели позволяет во многом преодолеть указанные выше проблемы. Перейдем к обсуждению известных показателей эффективности бизнеса применительно к разработке некоторого ИТ-проекта.

Одним из основных показателей эффективности является чистая текущая стоимость проекта $NPV(T)$:

$$NPV_T = \sum_{t=0}^T \frac{\Delta NCF_t}{(1+d)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{\Delta I_t}{(1+d)^t} \quad (2)$$

где t – номер текущего периода (шага) планирования, T – номер периода, для которого производится расчет показателя, $\Delta NCF(t)$ – прирост чистого денежного потока при реализации ИТ-проекта, $\Delta I(t)$ – прирост инвестиций, связанных с ИТ-проектом, d – ставка дисконтирования, учитывающая инфляцию (i) и риски проекта (R),

$$(1+d) = (1+i)(1+R). \quad (3)$$

Чистый денежный поток $NCF(t)$ – включает в себя чистую прибыль, полученную в периоде t , плюс амортизационные отчисления за тот же период. Для того чтобы оценить $\Delta NCF(t)$ – прирост чистого денежного потока только за счет реализации данного инвестиционного ИТ-проекта в рамках единого бухгалтерского и управленческого учета действующей фирмы, можно рассмотреть следующие два сценария.

1. Определяем $NPV_1(T)$ бизнеса *без* внедрения ИТ-проекта на выбранном горизонте планирования.
2. Определяем $NPV_2(T)$ бизнеса *с* внедрением ИТ-проекта на том же горизонте планирования.

Далее эффективность ИТ-проекта определяем как разность результатов этих двух сценариев:

$$NPV_{цт}(T) = NPV_2(T) - NPV_1(T). \quad (4)$$

Ниже на рис. 2 и 3 приведены примеры графиков, рассчитанные на основе формул (2) и (4) для компании, реализующей ИТ-проект на горизонте планирования 6 лет (24 квартала). Как видно из графика, в начале 5-го квартала были сделаны инвестиции в ИТ-проект.

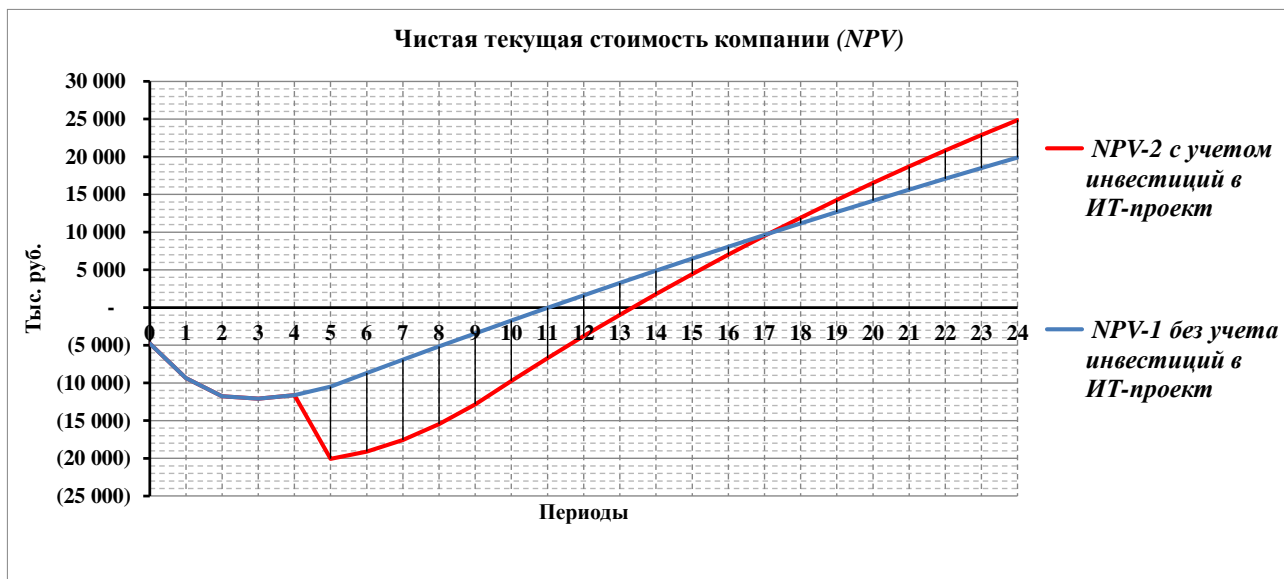


Рис. 2. Чистая текущая стоимость компании при двух сценариях развития

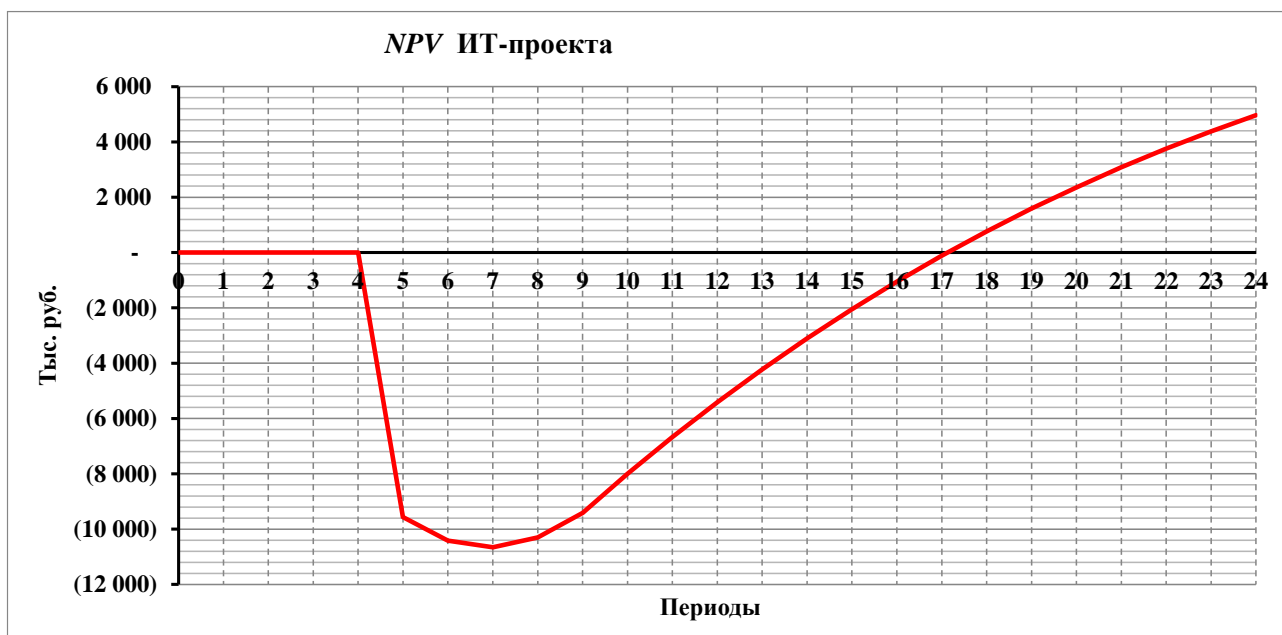


Рис. 3. Чистая текущая стоимость ИТ-проекта

Срок окупаемости ИТ-проекта определяется как номер периода (момент времени), при котором чистая текущая стоимость равняется нулю, т.е. это решение трансцендентного уравнения:

$$NPV_{T=PbP} = \sum_{t=0}^T \frac{\Delta NCF_t}{(1+d)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{\Delta I_t}{(1+d)^t} = 0 \quad (5)$$

Из рис. 2 следует, что инвестиции в компании без ИТ-проекта окупаются в 11-м квартале, а с учетом вложений в ИТ – между 13-м и 14-м кварталом. Как видно из приведенной кривой на рис. 3, срок окупаемости инвестиций в ИТ-проект составил $(17-5) = 12$ кварталов, т.е. 3 года с начала инвестиций в ИТ.

Кроме $NPV(T)$ наша модель генерирует такие показатели эффективности как внутренняя норма доходности (возврата) $IRR(T)$, которая является решением нелинейного уравнения:

$$\sum_{t=0}^T \frac{\Delta NCF_t}{(1+IRR_T)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{\Delta I_t}{(1+IRR_T)^t} = 0 \quad (6)$$

и индекс прибыльности $PI(T)$:

$$PI_T = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{\Delta NCF_t}{(1+d)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{\Delta I_t}{(1+d)^t}} \quad (7)$$

Следует заметить, что показатели $NPV(T)$, $PI(T)$ и срок окупаемости PbP зависят от ставки дисконтирования, т.е. учитывают влияние инфляции и рисков на ИТ-проект.

Риск-анализ ИТ-проекта

Рассмотрим некоторые определения, используемых в дальнейшем.

- Благоприятное (неблагоприятное) развитие бизнес-процесса – это такое, в результате которого данный владелец процесса получает выгоду (ущерб).
- Возможность – это мера осуществимости, допустимости чего-либо. Область значений возможности — это единичный интервал $[0,1]$. Здесь: 0 – событие невозможно; 1 – событие неизбежно.
- Риск – это *возможность* неблагоприятного развития процесса для данного владельца.
- Шанс — это *возможность* благоприятного развития процесса для данного владельца.

Риски всегда субъектно ориентированы, т.к. рискуют: инвесторы, владельцы банков, менеджеры и персонал компаний. В связи с этим показатели рискованности будут различными для различных субъектов.

Рассмотрим типичные источники рисков характерные для цифровой трансформации бизнеса в целом и для отдельных ИТ-проектов в частности (табл. 1–3).

Обобщая, можно сказать, что информационные риски – это возможность (опасность) возникновения убытков или ущерба в результате применения компанией информационных технологий. Иными словами, ИТ-риски связаны с созданием, передачей, хранением и использованием информации с помощью электронных носителей и иных средств связи.

Таблица 1. Политические источники рисков

Предпосылки	Рисковые события	Реагирование
Зависимость от собственников: глобальной сети Интернет и глобальных ИТ-платформ (<i>Facebook, Twitter, Youtube, Telegram, Google, WhatsApp, SWIFT</i>). Зависимость от импортного технологического ИТ-оборудования	Отключение или персональные ограничения для пользователей: государства, физические и юридические лица. Fake News, удаление контента, Кибер атаки	Переговоры на межгосударственном уровне. Создание информационного и технологического суверенитета на национальном уровне

Таблица 2. Технологические источники рисков

Предпосылки	Рисковые события	Реагирование
Зависимость от глобальной сети Интернет и глобальных ИТ-платформ. Зависимость от импортного ИТ-оборудования. Большое разнообразие технологических решений.	Распространение вирусных программ, дефекты в глобальных ПО поставляемых: <i>Microsoft, Apple, Google, Oracle, Dell Technologies, IBM, Cisco Systems, HP Enterprise, SAP</i>	Повышение квалификации ИТ-специалистов на национальном уровне. Совершенствование систем защиты информации. Создание собственного конкурентоспособного ПО и ИТ-оборудования

Таблица 3. Проектные источники рисков

Предпосылки	Рисковые события	Реагирование
Низкое качество проектных решений, большое разнообразие и выбор технологических решений, облачные сервисы, <i>BigData</i> технологии, технологии ИИ	Выбор не эффективного решения, проектные ошибки, недооценка инвестиционных и текущих затрат, ошибки персонала на этапе реализации проекта	Системный анализ качества и эффективности до принятия проектных решений. Привлечение ИТ-специалистов и консультантов с требуемыми компетенциями. Повышение квалификации собственного персонала

Кроме информационных, существуют рыночные источники рисков, приведенные ниже в таблице 4.

Таблица 4. Рыночные источники рисков

Предпосылки	Рисковые события	Реагирование
Поставщики: технологий, ПО, оборудования, ИТ-услуг. Конкуренты. Потребители.	Колебания цен поставщиков, снижение цен или повышение качества товаров у конкурентов, снижение платежеспособности потребителей	Совершенствование технологии прогнозирования спроса потребителей и рыночной конъюнктуры. Разработка перспективных бизнес-планов для оценки эффективности, окупаемости и объемов инвестиций. Риск-анализ эффективности проектов.

Любые источники рисков могут порождать различные рисковые события или не порождать их. Методика риск-анализа, изложенная в [3], является общей для любых инвестиционных проектов. В ее основе лежат функции чувствительности и теория нечетких множеств для выбранной целевой функции какого-либо инвестиционного проекта. Рассмотрим некоторые особенности применения этой методики для ИТ-проектов.

Моделирование влияния рисковых событий на инвестиционный проект ЦТ

На рис. 4 показана модель влияния источников риска, порождающих рисковые события, которые в свою очередь влияют на риск-параметры модели *Cash-Flow*, что приводит к отклонению целевой функции проекта от заданного (планового *sq*) значения.

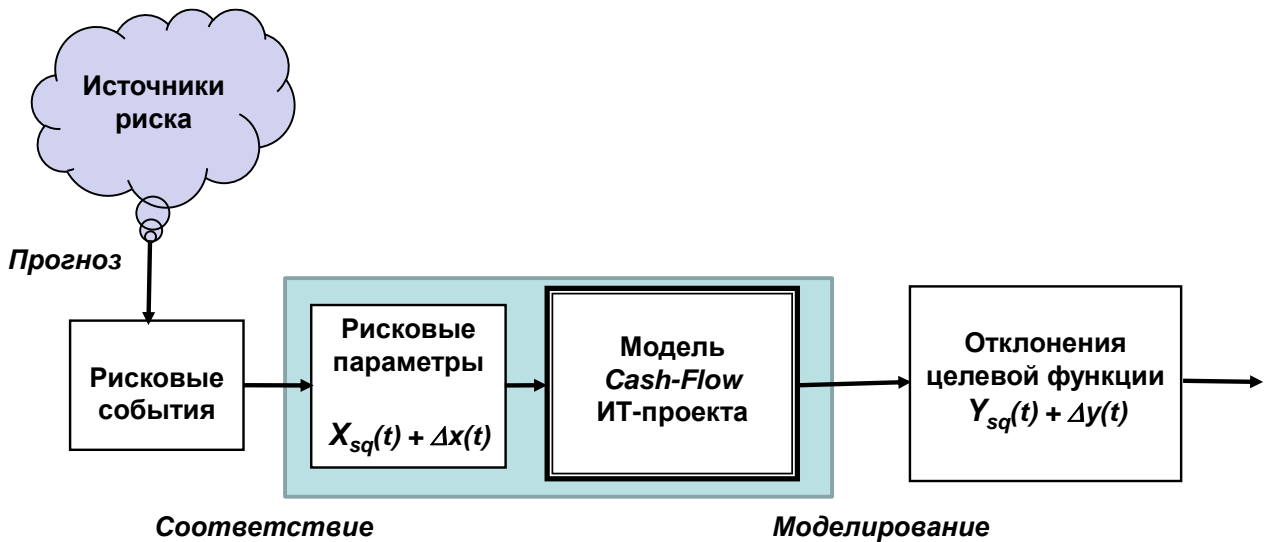


Рис. 4. Функциональная модель риск-анализа

Рассмотрим рискованные параметры модели *Cash-Flow*, которые подвержены влиянию различных рискованных событий.

- Натуральные объемы) продаж продуктов и услуг.
- Цены текущих условно-переменных затрат.
- Цены текущих условно-постоянных затрат.
- Цены инвестиционных (капитальных) вложений в оборудование и ПО.

Целевые функции проекта

$ASCF(T)$ – накопленное сальдо денежных потоков к моменту (периоду) T (состояние расчетного счета ИТ-проекта).

$$Y(x, T) = \sum_{t=0}^T [CF_{in}(x, t) - CF_{out}(x, t)] \quad (8)$$

$NPV(T)$ – чистая текущая стоимость проекта к моменту (периоду) T .

$$NPV(x, T) = \sum_{t=0}^T \frac{\Delta NCF(x, t)}{(1+d)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{\Delta I(x, t)}{(1+d)^t} \quad (9)$$

Для каждой из указанных целевых функций рассчитываются относительные функции чувствительности при бесконечно малых отклонениях риск-параметров:

$$S_{x_i}^Y(t) = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_i} = \frac{\partial Y / Y}{\partial x_i / x_i} \approx \frac{\Delta Y / Y}{\Delta x_i / x_i} \quad (10)$$

Экономический смысл формулы (10) – чувствительность показывает на сколько процентов изменится целевая функция Y при изменении риск-параметра x_i на один процент. Знание функций чувствительности по всем рискам позволяет в пределах всего горизонта планирования:

- ранжировать риски, выделяя наиболее существенные,
- определить наиболее «опасный» (зона высокой чувствительности) период жизни проекта в пределах горизонта планирования,
- рассчитать интегральные индексы чувствительности для количественного сравнения степени рискованности сценариев или различных проектов между собой.

Например, индекс максимальной чувствительности к объемам продаж:

$$\sum_{i=1}^M \max \left| S_{x_{qi}}^Y(t) \right|_{\forall t \in T} = IMSQ \quad (11)$$

показывает на сколько процентов *максимально* может измениться целевая функция в пределах горизонта планирования, если одновременно все риск-параметры изменятся на один процент в неблагоприятном направлении.

- оценить одновременное влияние на ИТ-проект совокупности из N рисков и оценить границы отклонения целевой функции в пределах всего горизонта планирования:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \sum_{i=1}^N S_{x_i}^Y(t) \frac{\Delta x_i}{x_i} \quad (12)$$

После расчета чувствительностей по всем риск-параметрам ИТ-проекта для того, чтобы воспользоваться соотношением (12) необходимо перейти к нечеткой модели риск-анализа. Это связано с тем, что при анализе бизнес-процессов и экономических систем, где люди принимают решения, не существует надежной статистики. Невозможно обеспечить однородность и одинаковость условий эксперимента для расчета вероятности и законов распределения случайных риск-параметров. Классическая теория вероятности здесь не работает (*нельзя дважды войти в одну и ту же реку*). Вот почему некорректно определять риск, как вероятность неблагоприятного развития бизнес-процесса.

При анализе таких систем необходимо использовать теорию возможностей (*эвентология*), в основе которой лежит теория нечетких множеств [5] профессора Лотфи Заде (*унив. Беркли, Калифорния, США*). Согласно этой теории все риск-параметры модели проекта можно представить нечеткими числами треугольного или трапециевидного типа (трапециевидный вариант показан на рис. 5).



Рис. 5. Нечеткий риск-параметр трапециевидного типа

В работе [4] представлена методика определения нечетких риск-параметров на качественном этапе риск-анализа. Далее, отклонение целевой функции на основе «мягких» вычислений будет иметь аналогичный вид, показанный на рис. 6.

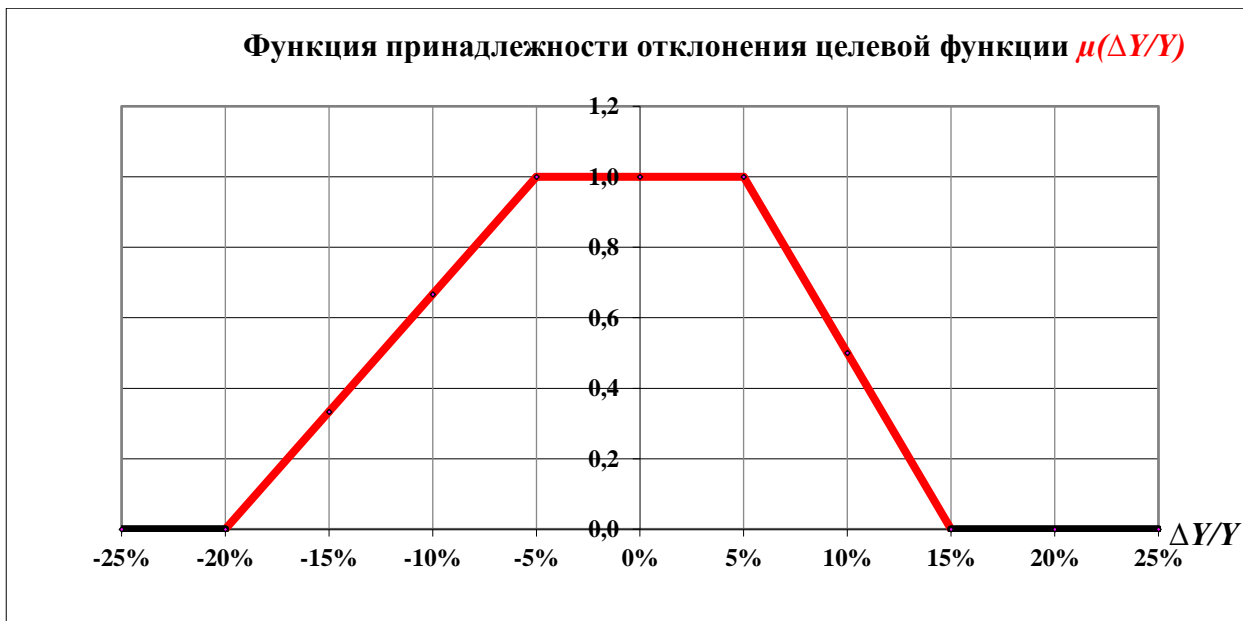


Рис. 6. Нечеткое отклонение целевой функции трапецевидного типа

На рис. 7 представлены кривые математического ожидания относительных отклонений целевой функции (8) по всему горизонту планирования при воздействии различных совокупностей рисков на некоторый ИТ-проект.

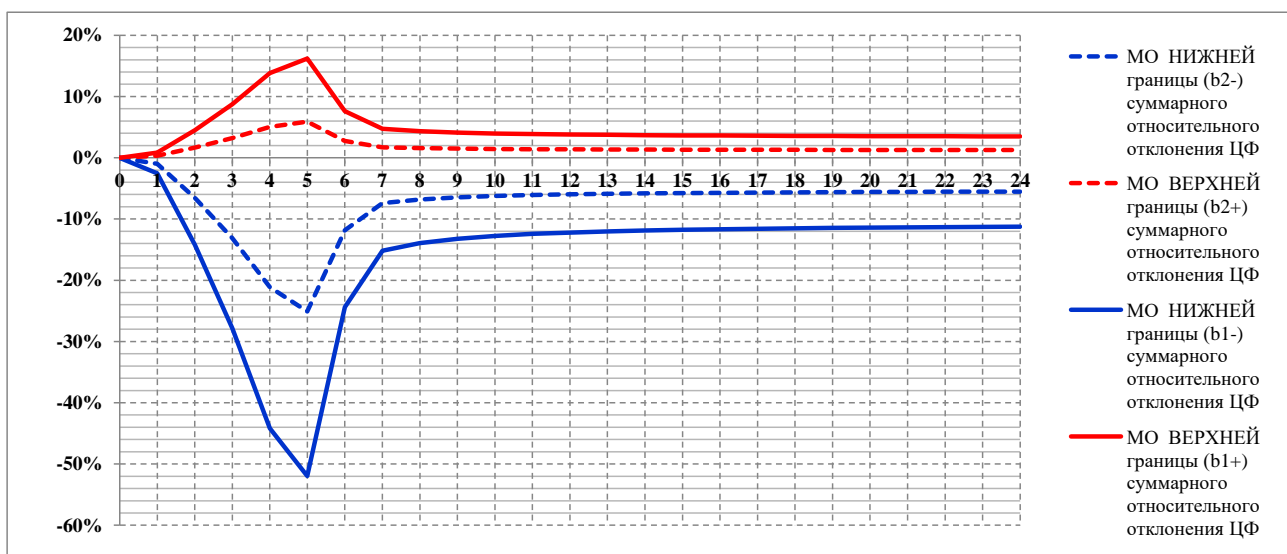


Рис. 7. Границы отклонений целевой функции «Накопленное сальдо денежных потоков»

На графике красные линии означают шансовые (благоприятные) отклонения, а синим цветом показаны рисковые (неблагоприятные) отклонения целевой функции. Сплошные линии ограничивают максимально возможную ширину зоны неопределенности (нижнее основание трапеции на рис. 6), а пунктирные линии показывают наиболее возможную границу зоны неопределенности (верхнее основание трапеции на рис. 6).

Заключение

Нечеткая модель риск-анализа на основе функций чувствительности и теории нечетких множеств позволяет, во-первых, в четыре раза сократить зону неопределенности для целевой функции при воздействии различных совокупностей рисков по всему горизонту планирования в сравнении с методом сценариев (пессимистический и оптимистический варианты). Во-

вторых, рассчитать рисковую поправку в ставке дисконтирования (3) для любого инвестиционного проекта на основе отклонений чувствительности $NPV(T)$. И в-третьих, позволяет количественно сравнивать различные сценарии одного и того же ИТ-проекта или различных проектов между собой по степени рискованности.

Интегральные индексы чувствительности, например формула (11), позволяют количественно оценить и сравнить рискованность различных ИТ-проектов между собой как в целом, так и по отдельным группам риск-параметров.

Особенностью риск-анализа ИТ-проектов на основе метода функций чувствительности и теории нечетких множеств является необходимость проводить риск-анализ дважды, т.е. для каждого из двух выше указанных сценариев (4). Далее необходимо сравнить показатели рискованности до и после реализации ИТ-проекта. Это позволит количественно оценить прирост рискованности, связанный с использованием информационных технологий. Это можно сделать на основе сравнения кривых математического ожидания отклонений целевой функции (см. рис. 7) для двух сценариев бизнеса: до и после внедрения ИТ.

Список литературы:

1. Цифровая трансформация. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.terrasoft.ru/page/digital-transformation>
2. Федеральный закон. Об информации, информационных технологиях и о защите информации (№ 149-ФЗ). Принят Государственной Думой. 8 июля 2006 года. Одобрен Советом Федерации 14 июля 2006 года.
3. Котов В.И. Риск-анализ инвестиционных проектов на основе функций чувствительности и теории нечетких множеств / В.И. Котов. – СПб. Астерион, 2019. – 350 с.
4. Котов В.И. Нечеткая модель риск-анализа. International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2021, с. 397-402.
5. Заде Л.А. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений. – В кн.: Математика сегодня. – М.: Знание, 1974, с. 5-49.
6. Kuruc A. Financial Geometry. A geometric approach to hedging and risk management. Pearson Education Limited, 2003. – 381 p.

КОНЦЕПЦИЯ СОВМЕСТНОГО СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ: ВЫЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ФОРМ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Молчанов Николай Николаевич,
доктор экономических наук, профессор кафедры Экономики предприятия,
предпринимательства и инноваций, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: n.molchanov@spbu.ru*

*Колесникова Татьяна Денисовна,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет*

Аннотация: Статья посвящается анализу эффективных форм концепции совместного создания ценности в системе образовательных услуг. В процессе исследования выявлено

содержание концепции совместного создания ценности и специфика ее применения в сфере высшего образования. Проведен анализ результатов эмпирического исследования слушателей высшего образования об их отношении к инструментам совместного создания ценности. В рамках исследования был выделен ряд авторских гипотез, которые были проверены с помощью статистического анализа. Практическая проверка гипотез осуществлялась на основе опроса методом анкетирования респондентов (интернет-анкеты) – физических лиц. Респондентам были заданы вопросы с одним вариантом ответа, с несколькими вариантами ответа, вопросы на базе шкалы Лайкерта. Обработка данных проводилась в программе SPSS Statistics.

Ключевые слова: концепция совместного создания ценности, высшее образование, формы совместного создания ценности, маркетинговые исследования.

Введение

Современные тенденции и проблемы развития рынка актуализировали вопросы подготовки высококвалифицированных специалистов в современном университете. В рамках современного рынка одной из составляющих успеха университета в высоко конкурентной среде является реализация концепция совместного создания ценности в рамках реализации образовательного процесса в цифровой среде. Логика исследования заключается в необходимости изучения и совершенствования теории и практики реализации концепции совместного создания ценности в современном университете в условиях цифровизации, а также в необходимости выработки новых форм и подходов к ее реализации при использовании инновационных структур университета. Целью исследования является анализ концепции совместного создания ценности для применения совместных разработок в цифровой среде сферы высшего образования. Объектом исследования является концепция совместного создания ценности в ходе образовательного процесса в университете. Предметом исследования являются формы, барьеры и перспективы реализации концепции совместного создания ценности в цифровой среде высшего образования, а также организационно-экономические отношения взаимодействия стейкхолдеров, являющихся участниками реализации данной концепции.

Концепция совместного создания ценности

Во многом благодаря Интернету потребители все чаще вступают в активный и откровенный диалог с производителями товаров и услуг. Более того, этот диалог больше не контролируется корпорациями. Отдельные потребители могут обращаться к компаниям и узнавать о них либо самостоятельно, либо через коллективные знания других потребителей. Потребители теперь могут инициировать диалог; они вышли из аудитории на сцену, что позволяет нам говорить о том, что потребители в корне меняют динамику рынка. Рынок стал форумом, на котором потребители играют активную роль в создании и конкуренции за ценность. Отличительной чертой этого нового рынка является то, что потребители становятся новым источником компетенции для корпорации. Компетентность, которую привносят потребители, зависит от знаний и навыков, которыми они обладают, от их готовности учиться и экспериментировать, а также от их способности вести активный диалог.

Таким образом, сегодня мы можем говорить о том, что в настоящее время традиционная система разработки и маркетинга инноваций, ориентированная на массового усредненного потребителя, уходит на второй план. Исследователи персонализированных маркетинговых

коммуникаций Азоев А. Г. и Челенков А. П. отмечают, что компании уделяют все большее внимание каждому конкретному потребителю, учитывая его мнение и потребности.[1] Потребитель в то же самое время становится более активным и заинтересованным в высказывании своих желаний, так как понимает, что производитель учтет потребительское мнение и создаст модифицированный продукт под его индивидуальные запросы. Компании, желающие достичь успеха на рынке, становятся критически зависимыми от потребителя. Не включая потребителей в процесс разработки и производства инновационных продуктов, фирме достаточно сложно достичь конкурентных преимуществ. Более того, как мы заметили ранее, клиенты являются для современных компаний источником необходимых компетенций для успешного функционирования на рынке. Компании больше не обладают монополией на доступ к информации или даже преимуществом в нем, чему способствовало развитие Интернета. Например, цены на акции, рыночные данные и торговая информация, которые долгое время были прерогативой брокеров, теперь широко доступны в Интернете. Таким образом, как отмечают специалисты маркетинга, коммуникация со всеми стейкхолдерами, и в особенности с клиентами, на тему совместного создания ценности является неотъемлемой частью маркетинга современной компании, преследующей цель занимать лидирующие позиции на рынке и вести инновационную деятельность [2]. Концепция совместного создания ценности, как направление развития маркетинга инноваций, дает компаниям возможность привлечь потребителя к своей деятельности, тем самым перейти на новый более высокий уровень маркетинга. Концепция совместного создания ценности может реализовываться компанией вне зависимости от ее размера, сферы деятельности и ориентации на конечного потребителя (B2B, B2C, B2G). Рассмотрим основные определения, которые дают концепции совместного создания ценности исследователи и специалисты.

Таблица 1. Основные определения термина «концепция совместного создания ценности»

Автор(ы)	Определение
Фюллер Дж.	Концепция совместного создания ценности – концепция, предполагающая вовлечение потребителя в непосредственное участие в процесс разработки нового товара или усовершенствование уже существующего через выражение креативных идей.
Райхельд Ф.	Совместное создание ценности – совместная деятельность по разработке новых продуктов, в которой потребители принимают активное участие и определяют содержание нового продуктового предложения.
Прахалад К.К., Рамасвами В.	Совместное создание ценности – процесс создания ценности, в котором продавцы и потребители взаимодействуют для обмена знаниями и ресурсами с целью создания ценности.
Молчанов Н.Н.	Совместное создание ценности с потребителями – это процесс создания товара или услуги, в котором клиент выполняет активную роль, формируя предложение или даже создавая продукт самостоятельно, исходя из своих текущих потребностей, предпочтений, целей и задач.
Хамфрис П.	Совместное создание ценности – это активный креативный социальный процесс, в основе которого лежит сотрудничество производителя с потребителем, инициируемое компанией для создания ценности, как для потребителя, так и для производителя.

Составлено авторами по [3, 4,5,6]

Мы можем видеть, что в приведенных определениях авторы подчеркивают создание новой ценности при взаимодействии потребителя и производителя как ключевую особенность данной концепции. Приобретение уникального опыта определяется в данном случае как ценность для потребителя [7]. Уникальность данного опыта заключается в том, что помимо получаемой выгоды от создания унифицированного товара, адаптированного под нужды конкретного человека, потребитель также получает уникальный эмоциональный опыт и обретает чувство сопричастности. В свою очередь, производитель получает новые знания о потребителе, что дает возможность фирме быть клиентоориентированной, то есть увеличивать для клиента ценность предлагаемых товаров и услуг, что, в свою очередь, способно положительно сказаться на продажах (их увеличении) и повышении финансовой выгоды для компании [8]. В качестве рабочего определения мы будем использовать определение Молчанова Н.Н.

Однако, когда мы говорим о концепции совместного создания ценности, речь идет не только о создании полностью нового продукта. Компании могут прибегать к применению данной концепции для доработки, оптимизации и модернизации существующих предложений (товаров и услуг), чтобы сделать их более клиентоориентированными. Потребительская ценность в концепции совместного создания ценности понимается как процесс взаимодействия между компанией и потребителями, основанный на интеграции различного рода ресурсов, к числу которых относятся преимущественно нематериальные ресурсы [9].

Целью совместного творчества является совершенствование процесса организационных знаний через вовлечение клиента в создание ценности продукта. Совместное создание размывает фактические границы компании путем привлечения инноваций и создание ценности для клиента. Возможность участия в совместных разработках трансформирует клиента в активного партнера компании, помогающего создавать будущую стоимость товара. Эта взаимосвязь влияет как на потребителей, так и на компании. Клиенты все чаще становятся владельцами основных средств компании – знаний. Для фирмы вовлечение потребителей в стоимостную цепочку приводит к размыванию границ между исследованиями и разработками, маркетингом и исследованием сегментов рынка.

Таким образом, концепция совместного создания ценности становится новой успешной вехой в развитии маркетинга. Происходит существенное изменение роли потребителя. Теперь покупатель непосредственно может влиять на процесс производства: покупатель выступает в роли со разработчика и даже как со производитель.

Исследование эффективных форм совместного создания ценности в сфере высшего образования

В связи с распространением концепции «co-creation» и возможностями ее положительного влияния на образовательный процесс в университете авторами было проведено полевое исследование, целью которого является получение данных об отношении студентов, как непосредственных участников образовательного процесса, к образовательным задачам и их реализации с помощью использования методов концепции совместного создания ценности в цифровом образовательном пространстве. Основная цель – определить основные методы и форматы реализации концепции совместного создания ценности при дистанционном обучении.

В рамках исследования был выделен ряд гипотез, которые были проверены с помощью статистического анализа:

1. Для студентов важно повышать профессиональную компетентность в ходе образовательного процесса;
2. Получение новых знаний является для студентов одной из мотиваций для обучения в университете;
3. В будущем студенты хотели бы иметь высокий достаток, связанный с интеллектуальной работой, для получения которой требуется некий уровень продвинутых знаний;
4. Студенты совмещают обучение в университете и работу, которая соотносится с их карьерным планом;
5. Для студентов важно приобретать как теоретические, так и практические навыки в ходе образовательного процесса;
6. Студенты заинтересованы в форматах занятий, где реализуется концепция совместного создания ценности;
7. Студенты демонстрируют разный уровень удовлетворенности решением различных задач в ходе образовательного процесса сегодня;
8. Студенты выделяют ряд предпочтительных форматов для реализации концепции «co-creation» во время занятий в университете.

Практическая проверка гипотез осуществлялась на основе анкетирования 63 респондентов. Респонденты представляют собой современных студентов магистратуры экономического факультета СПбГУ.

Период проведения полевого исследования: 1–6 мая 2022 года. В анкете использовались вопросы с одним вариантом ответа, с несколькими вариантами ответа, вопросы по шкале Лайкерта. Анкетирование проводилось методом предоставления онлайн-анкет респондентам для заполнения. Информация о распределении респондентов по курсу обучения, успеваемости и формату прохождения занятий приведены ниже в Таблице 2.

Таблица 2. Описание исследуемой совокупности

Курс респондентов, попавших в выборку	
Курс	Процент респондентов
1 курс магистратуры	69,20%
2 курс магистратуры	30,80%
Успеваемость респондентов, попавших в выборку	
Успеваемость	Процент респондентов
Отлично	7,70%
Отлично и хорошо	53,80%
Хорошо	23,10%
Хорошо и удовлетворительно	15,40%
Удовлетворительно	0%
Нахожусь на грани отчисления	0%
Формат занятий у респондентов, попавших в выборку	
Формат	Процент респондентов
Только дистанционно	0%
Только очно	0%
В смешанном формате	100,00%

По результатам исследования наблюдается довольно высокий процент респондентов, для которых важны повышение профессиональной компетентности, а также получение новых

знаний в ходе образовательного процесса. Может быть особенно отмечено, что большинство респондентов (92,3%) хотели бы иметь высокий достаток в будущем, который будет связан с интеллектуальной работой и владением специальными знаниями и компетенциями. Данные подтверждают заинтересованность респондентов в образовательном процессе и повышении его эффективности, так как понимают его влияние на формирование своего будущего карьерного пути. Заинтересованность в построении карьеры могут также характеризовать полученные данные: 69,2% опрошенных совмещают обучение в университете и работу, большая часть этих людей (55,6%) имеют работу, которая соотносится с их карьерным планом, то есть эта работа представляет возможности карьерного роста в выбранной профессиональной сфере. Возможно предположить, что данное явление объясняется тем, что респонденты заинтересованы в получении прикладных знаний и компетенций, которые будут полезны им в будущем. Важность получения как теоретических знаний, так и прикладных в ходе образовательного процесса отмечают все опрошенные (100%). Таким образом, в выборке преобладают респонденты, которые заинтересованы в образовательном процессе и определяют для себя его ценность. Одним из факторов данной ценности, на котором сделан акцент в данном исследовании, является ее прикладное значение как возможность построить успешную карьеру и иметь высокий уровень дохода.

Ниже приведена сводная таблица по всем описанным выше форматам занятий, которые используют концепцию совместного создания ценности (Таблица 3).

Таблица 3. Частотный анализ ответов респондентов о форматах занятий, способствующих реализации концепции «co-creation», (%)

Частотный анализ ответов респондентов о форматах занятий, способствующих реализации концепции co-creation, %				
Формат занятий	У меня уже есть такие занятия и мне они нравятся	У меня уже есть такие занятия, но мне не очень нравится формат	Это может быть интересно, хотел бы попробовать	Не думаю, что хотел бы принять участие в таком формате занятий
Семинар, где студенты заранее изучают тему, а во время занятия принимают участие в дискуссии, где преподаватель выступает в роли медиатора.	61,5	23,1	15,4	0
Воркшоп: преподаватель проводит мастер-класс в начале занятия (презентует кратко тему), а затем дает задание для самостоятельной разработки проекта по данной теме.	38,5	15,4	38,5	7,7
Анализ реальных кейсов и обсуждение, где преподаватель выступает в роли медиатора.	61,5	7,7	30,8	0
Решение реальных задач для реальных компаний-заказчиков.	23,1	0	76,9	0
Игровой формат. Например, распределение ролевых моделей в группе и совместное решение заданий/создание собственных решений.	28,6	0	57,1	14,3
Выполнение заданий/проектных работ в мини-группах.	57,1	14,3	14,3	14,3
Самостоятельное написание работ: поиск и анализ информации, подготовка собственного материала. Например, НИР (научно-исследовательская работа).	61,5	23,1	0	15,4

В открытом вопросе о форматах занятий, которые способствуют реализации концепции «co-creation» респонденты также отмечают следующие варианты:

- Кейс-чемпионат (как индивидуальное участие, так и в командах);

- Кейсы от реальных компаний с присутствием непосредственно в офисе компании или лекции/задания от практикующих специалистов в компании (по типу совмещения практики и стандартных занятий);
- Дискуссионные сессии.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что проанализированные форматы занятий в своем большинстве имеют потенциал к развитию и реализации в рамках образовательного процесса для решения части задач образовательного процесса.

Согласно проведенному исследованию, удалось подтвердить следующие гипотезы:

1. Для студентов важно повышать профессиональную компетентность в ходе образовательного процесса;
2. Получение новых знаний является для студентов одной из мотиваций для обучения в университете;
3. В будущем студенты хотели бы иметь высокий достаток, связанный с интеллектуальной работой, для получения которой требуется некий уровень продвинутых знаний;
4. Студенты совмещают обучение в университете и работу, которая соотносится с их карьерным планом;
5. Для студентов важно приобретать как теоретические, так и практические навыки в ходе образовательного процесса;
6. Студенты заинтересованы в форматах занятий, где реализуется концепция совместного создания ценности;
7. Студенты демонстрируют разный уровень удовлетворенности решением различных задач в ходе образовательного процесса сегодня. Существует потенциал развития образовательного процесса для решения данных задач;
8. Студенты выделяют ряд предпочтительных форматов для реализации концепции «co-creation» во время занятий в университете.

Согласно опросу, справедливо сделать вывод о том, что уже существует ряд образовательных форматов, которые способствуют реализации концепции совместного создания ценности, и которые могут быть реализованы в смешанной форме, то есть как очно, так и дистанционно. Данные форматы были проанализированы выше, однако можно заметить, что их объединяет то, что источником получения знания являются два основных канала:

- новый опыт, полученный из собственной практики;
- чужой опыт, самостоятельно интерпретированный.

Заключение

1. Глобализация, цифровизация, повышение разнообразия возможных занятий и увеличение объема информации способствовали росту ожиданий от вида и системы подачи в вузах и лекционного материала, и практических занятий. В свою очередь, описанные факторы актуализировали студенческую потребность усвоить больше информации и сделать это быстрее. Технология «co-creation» в образовании предполагает разработку более эффективных, интерактивных и интересных занятий, что позволяет, в том числе, повысить и мотивацию студентов к образованию.

2. Концепция совместного создания ценности способна внести свой вклад в улучшение образовательного процесса в университете. Подготовка профессионалов с важным набором компетенций является важной задачей университета и экономики в целом, что может

помочь реализовать концепция совместного создания ценности благодаря своей практической ориентированности.

3. Согласно результатам проведенного полевого исследования можно сделать вывод о том, что повышение профессиональной компетентности и получение новых знаний (не только теоретических, но и практических) важно для современных студентов. Однако важно отметить, что сегодня студенты не удовлетворены полностью повышением уровня профессиональной компетентности, развитием soft-skills, а также реализацией творческого и инновационного потенциала в ходе образовательного процесса. Респонденты выделяют ряд интересующих их образовательных форматов, в рамках которых возможна реализация технологии «co-creation», одни из самых желаемых форматов образовательного процесса для респондентов являются: семинар, где студенты заранее изучают тему, а во время занятия принимают участие в дискуссии, где преподаватель выступает в роли модератора; анализ реальных кейсов и обсуждение, где преподаватель выступает в роли модератора; решение реальных задач для реальных компаний-заказчиков.

4. Сегодня существует ряд образовательных форматов, которые способствуют реализации концепции совместного создания ценности, и которые могут быть реализованы в смешанной форме, то есть как очно, так и дистанционно. Часть данных форматов была проанализирована выше, однако можно отметить, что их объединяет то, что источником получения знания являются два основных канала: новый опыт, полученный из собственной практики; чужой опыт, самостоятельно интерпретированный.

Список литературы:

1. Челенков А. П. Азоев А. Г. Персонализация маркетинговых коммуникаций // Маркетинг. 2013. № 3 (130). С.67-76.
2. Акулинин Ф. В., Рябчина Д. А., Инновационный маркетинг как основное условие развития компании в эпоху цифровизации // Инновационное развитие экономики. 2021. №. 2-3. С. 7-10.
3. Fuller, J. Refining virtual co-creation from a consumer perspective / J. Füller // California Management Review. – 2010. – No 52 (2). – P. 98–122.
4. Reichheld, F. Zero defections comes to service / F. Reichheld, W. Sasser // Harvard Business Review. – 1990. – P. 105–111.
5. Prahalad, C. Co-creating unique value with customers / C. Prahalad, V. Ramaswamy // Strategy & Leadership. – 2004. –No 32 (3). – P. 3–12.
6. Маркетинг: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. А. Лукичёва [и др.]; под редакцией Т. А. Лукичёвой, Н. Н. Молчанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — С. 23. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06970-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [Электронный ресурс]. URL: <https://proxy.library.spbu.ru:2767/bcode/442203> (дата обращения: 13.02.2022).
7. Prahalad, C. Co-creating unique value with customers / C. Prahalad, V. Ramaswamy // Strategy & Leadership. – 2004. – No 32 (3). – P. 3–12.
8. Борисов А. Б. Совместное создание ценности, как механизм устойчивого развития компании // Экономика и управление народным хозяйством: генезис, современное состояние и перспективы развития. – 2018. – С. 239-249.

9. Сологуб Е.В. Теоретические подходы к формированию потребительской ценности товара/услуги. Актуальные проблемы экономики и права. 2019. Т. 13. No 2 (50). С. 1192-1201
-

ЦИФРОВИЗАЦИИ КАНАЛОВ СБЫТА: ОТНОШЕНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ РФ

*Молчанов Николай Николаевич,
доктор экономических наук, профессор кафедры Экономики предприятия,
предпринимательства и инноваций, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: n.molchanov@spbu.ru*

*Дудаков Георгий Сергеевич,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: zhoraa199@mail.ru*

Введение

Современные тенденции и проблемы развития рынка актуализировали вопросы, отражающие развитие теории и практики маркетинга партнеров по каналу сбыта или маркетингом каналов.

Цифровизация каналов сбыта предусматривает применение не только информационных технологий, но и организацию совместной работы с партнерами по развитию и запуску комбинированных решений в рыночную среду. Цифровизация каналов сбыта создала объективные предпосылки для развития коллаборационного маркетинга, использование которого предполагает включение партнеров по каналам в маркетинговую работу, сетевую активность, предоставление контента и активов. Теоретико-методические аспекты развития каналов сбыта были рассмотрены в работах российских и зарубежных ученых. Однако проблемам отношения молодого поколения покупателей России к цифровизации каналов сбыта не было уделено достаточно внимания. Поэтому в статье будут исследованы проблемы, связанные с цифровизацией каналов сбыта. Систематизация теоретических и информационных источников позволила определить проблемы, возникающие в организации каналов сбыта: большое количество участников, ресурсное обеспечение, неразвитая организационная структура канала по сбыту, переизбыток коммуникаций, злоупотребление маркетинговыми механизмами. Вышеизложенное обуславливает актуальность проводимого исследования.

Цель исследования – изучить отношение нового поколения покупателей РФ к процессам цифровизации каналов сбыта. Определить наиболее предпочтительный способ покупки – онлайн или офлайн современной молодежью и оценить возможность полного вытеснения офлайн торговли.

Процессы цифровизации каналов сбыта в современной России

Возрастающая роль информационных технологий в личной жизни и профессиональной деятельности приводят к усовершенствованию коммуникационных каналов. Маркетинговое сопровождение цифровых и аналоговых операций позволяет определить направления

коммуникационного взаимодействия каналов распределения. В основе маркетинговой стратегии каждой компании лежит взаимодействие между производителем и конечным потребителем. В сложившихся условиях цифровизации и информатизации маркетинговая деятельность компаний и каналов распределения сдвигается в онлайн среду. Предпочтения потребителей теперь анализируются посредством анализа их поисковых запросов и интересов в социальных сетях. Ключевым звеном осуществления деятельности современных систем распределения является анализ факторов потребительского сопровождения, воспроизводимый через изучение опыта потребления покупателей, диалогов на онлайн платформах и т.д.

На текущем этапе развития цифровая экономика обеспечивает доступ к анализу полученных выявленных результатов, на основе которых появляется возможность делать прогнозы, определять тренды выбора сегментов, которым следует предлагать товары и услуги, в максимальной степени ориентированные на каждого конкретного потребителя.

Население Российской Федерации в январе 2021 года составляло 145,9 млн. человек. Количество интернет-пользователей – 124 млн. человек. Необходимо также отметить, что количество интернет-пользователей возросло на 4,8 млн. человек или на 5,1% по сравнению с прошлым годом. Количество мобильных устройств, имевших выход в интернет, составляет 228.6 млн (156,7% от населения – так как некоторые пользователи имеют несколько мобильных телефонов). Число активных пользователей социальных сетей составляет 99 млн. человек. Согласно исследованию, среднестатистический пользователь сети Интернет в Российской Федерации проводит в сети 7 часов 52 минуты в день [1]. Необходимо отметить, что в пандемия коронавируса в 2020 году создает условия для дальнейшего роста интернет-пользователей в России.

На рисунке 1 представлена структура аудитории интернета в России в 2020 году в зависимости от возрастной категории.

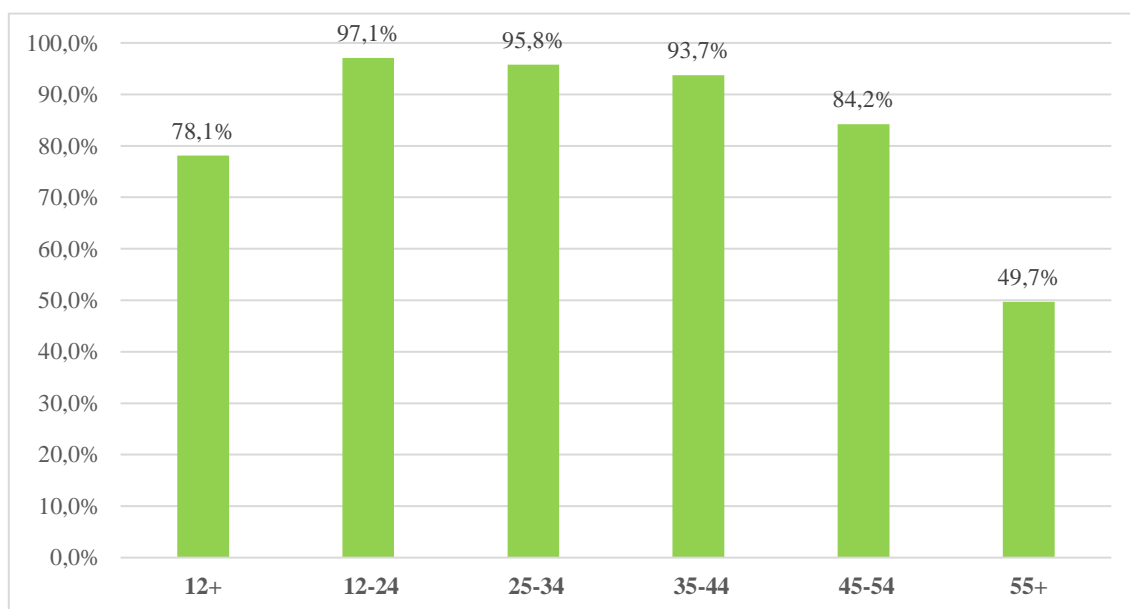


Рис. 1. Структура пользователей сети интернет в 2020 г. в зависимости от возрастной группы [2]

Согласно данным, приведенным на рисунке 1, можно сделать вывод о том, что наибольший процент пользователей сети Интернет в 2020 г. в зависимости от возрастной группы составляют две категории: пользователи возрастом от 12 до 24 и от 24 до 34 лет. Таким

образом, перечисленные сегменты пользователей предоставляют возможность изучать собственные покупательские предпочтения и создавать цифровую бизнес-модель взаимодействия с ними, что позволяет выявлять фокусированные предложения для каждого из них. Описанный процесс представляет собой направление маркетингового сопровождения каналов распределения.

Еще одним направлением маркетингового сопровождения каналов распределения является представление определенных товаров или услуг в сети интернет, что дает возможность протестировать определенное предложение перед официальным стартом маркетинговых программ и при необходимости изменять их составляющие или же сроки выпуска продукции в распределительную систему.

Важным направлением маркетингового сопровождения каналов распределения является возможность мониторинга фаз жизненного цикла продуктов или услуг и исправления предпринимаемых усилий, решений о репозиционировании и т.п.

Описанные изменения обусловили значительную трансформацию в существующих прежде схемах процессов движения товаров. Развитие взаимоотношений между производителем и конечным потребителем со стороны участников каналов распределений стало важнейшей и одновременно труднейшей задачей [3]. Ключевая трудность заключается в технологической сложности ввода информационных систем на предприятиях. Стоит также учитывать неоднозначность реакции потенциальных потребителей на изменение устоявшегося сбытового решения на цифровой канал распределения. В случае неоправдания ожиданий при условии постоянно увеличивающейся конкуренции риск потерять потребителя крайне высок.

Появление информационных технологий предопределило автоматизацию информации – ключевого звена в плане сохранения долгосрочных отношений с многочисленным количеством партнеров и участников цепи распределения. Возможность анализа структуры взаимоотношений между конечными потребителями и производителя является базисом, на основании которого совершенствовались технологии в области информационных процессов и структуре менеджмента компаний [4].

Результативное управление процессами взаимоотношений между потребителем и конечным производителем обуславливает совершенствование существующих и развитие новых компетенций в компаниях [5]. Присутствие экспертов в области технологий как лиц, выступающих в качестве передачи информации относительно внедрения информационных технологий, формирования требующейся технической поддержки является необходимым условием обеспечения базиса для осуществления цифровизации в процессах движения товаров [6].

При установлении цифровых технологий в систему распределения встречается ряд трудностей:

1. Конкурентная борьба в деятельности сбытовых каналов;
2. Смещение границ между онлайн и оффлайн осуществлением деятельности;
3. Персонализация запросов потребителей в условиях выстраиваемых долгосрочных отношениях;
4. Координация деятельности участников канала сбыта с целью эффективности бизнес-процессов, направленная на снижение затрат.

Необходимо отметить, что тенденция применения цифровых технологий значительно меняет взаимодействие между продавцом и конечным потребителем, делая позицию потребителя более устойчивой, повышая конкуренцию и ослабляя других участников рынка.

Такие тенденции обусловили крайне большую информированность клиентов относительно товаров и услуг [7,8]. В настоящее время потребители имеют возможность получить необходимую информацию в кратчайшие сроки. Также, значительно усовершенствованы технологии обратной связи, которые обусловили трансформацию хода продажи и дальнейших коммуникаций [9].

Развивающаяся цифровизация предоставляет потребителям широкий спектр возможных действий, выбора. С помощью сети интернет и высокой скорости получения потребители имеют возможность наблюдать за рыночной ситуацией [10]. Потребители, проанализировав информацию о товаре или услуге, получают возможность выполнить ранжирование поставщиков и продавцов.

В связи со сложившейся тенденцией увеличения интернет-пользователей, а также совершения онлайн покупок, что обусловлено пандемией коронавируса, применение цифровых маркетинговых каналов как никогда актуализуется.

Развитие мобильных приложений создает условия для совершения покупки в любой момент времени. В рамках омниканальной стратегии у онлайн-приложений появляются новые функции, которые наряду с обслуживанием и заказом товаров служат продвижению бренда [11].

Распределение долей каналов реализации товаров и услуг будет непрерывно изменяться в будущем. Торговля с применением информационных технологий является нововведением, которое дестабилизирует в привычной цепи движения товаров, приводящее некоторых участников рынка к исчезновению или же, наоборот, дающее возможность получить новые возможности для развития [12]. В описанных условиях повышается роль маркетинга, выступающего в роли коммуникатора взаимодействия участников каналов распределения, который предоставляет доступ к осуществлению сделок в цифровой бизнес-среде. Маркетинг является инструментом балансировки ценности для потребителя за счет установления требуемых опций, выгод для участников распределения продукции.

Исследование отношения потребителя(B2C) к цифровизации каналов сбыта

В связи с увеличением числа интернет-пользователей и повышением спроса на электронную торговлю, что было описано ранее, авторами было проведено полевое исследование, целью которого является определить, какой вариант покупок – онлайн или офлайн выбирает современный потребитель, а также возможности вытеснения офлайн торговли. В рамках исследования был выделен ряд гипотез, которые были проверены с помощью статистического анализа:

- Молодое поколение в возрасте до 35 лет осведомлено о сервисах электронной коммерции;
- Опрошенные имеют высокое доверие к сервисам электронной торговли;
- Более половины всех транзакций респондентов совершается через маркетплейсы;
- Большинство респондентов считает, что процесс онлайн оплаты покупок более удобен;
- Большинство участников опроса считает, что процесс оформления онлайн покупки занимает меньше времени;
- Респонденты допускают возможность полного вытеснения офлайн торговли;
- Большинство респондентов предпочитает совершать покупки с помощью мобильных приложений на смартфоне.

- Респонденты чаще покупают товары повседневного спроса с помощью онлайн сервисов.
- Респонденты чаще покупают товары периодического спроса с помощью онлайн сервисов.
- Респонденты чаще покупают товары предварительного выбора с помощью онлайн сервисов.
- Респонденты чаще покупают товары ограниченного спроса с помощью онлайн сервисов.
- Респонденты чаще покупают товары сезонного спроса с помощью онлайн сервисов.

Практическая проверка гипотез осуществлялась на основе анкетирования 68 респондентов как физических лиц. Респонденты представляют собой современную молодежь – людей в возрасте от 18 до 35 лет. Данный возрастной сегмент был выбран авторами, поскольку они представляют собой наибольший процент интернет-пользователей, что было установлено ранее.

Период проведения полевого исследования: 20–25 мая 2021 года. В анкете использовались вопросы с одним вариантом ответа, с несколькими вариантами ответа, вопросы по шкале Лайкерта.

Анкетирование проводилось методом предоставления анкет респондентам для заполнения. Информация о распределении респондентов по полу, возрасту, образованию и уровню дохода приведена ниже в табл. 1.

Таблица 1. Параметры выборки респондентов, проходивших опрос

Пол респондентов, попавших в выборку		
Пол	Число респондентов	Процент
Мужской	37	54,4
Женский	31	45,6
Итого	68	100,00
Возраст респондентов, попавших в выборку		
18-25	65	95,6
26-35	3	4,5
Итого	68	100,00
Образование респондентов, попавших в выборку		
Среднее общее	3	4,4
Среднее профессиональное	3	4,4
Неоконченное высшее	13	19,1
Высшее	47	69,1
Несколько высших	2	2,9
Итого	68	100,00
Наличие экономического образования у респондентов, попавших в выборку		
Да	32	47,1
Нет	36	52,9
Итого	66	100,00
Степень материального благополучия респондентов, попавших в выборку		
Денег хватает на продукты питания, но покупка одежды вызывает затруднения	5	7,4

Денег хватает на продукты и одежду, но более крупные покупки требует накоплений или кредита (например, бытовая техника, мебель)	23	33,8
Денег хватает на крупные покупки, однако затруднительно приобретать более дорогие вещи (например, автомобиль)	22	32,4
Мы можем позволить себе достаточно дорогие покупки, но покупка квартиры, дома требует накоплений или кредита	16	23,5
У нас нет финансовых затруднений, при необходимости мы можем купить квартиру или дом	2	2,9
Итого	68	100,00

Среди респондентов наибольшую долю составили представители мужского пола (54,4%). По параметру возраста большая часть респондентов попадает в возрастной диапазон 18–25 лет (95,6%). Все респонденты попадают в возрастной диапазон 18–35 лет. По критерию образования большая часть респондентов имеет высшее образование (69,1%), второй по численности группой идут респонденты с неоконченным высшим образованием (19,1%). Число респондентов, имеющих или получающих высшее экономическое образование и не получающих или не имеющих такого разделилось практически на равные доли – 52,9% и 47,1% соответственно.

При анализе данных необходимо учитывать специфику выборки – опрос проходили молодые люди старше 18 лет, имеющие или получающие высшее образование. Ключевыми характеристиками данной группы являются гибкость, современность; возможность получения новых знаний; доступ к многочисленным социальным медиа (интернет и социальные сети), их активное и регулярное использование. Также данная категория физических лиц составляют кадровый потенциал страны.

Следует отметить, что в выборке количество респондентов, получающих или получивших высшее экономическое образование и противоположные, практически равно. Однако количество респондентов, получающих или получивших высшее образование, не связанное с экономикой немного больше (52,9%). Это означает, что чуть более половины респондентов могут быть не так хорошо знакомы с современными технологиями и трендами экономики. Следовательно, *результаты опроса среди данных респондентов могут совпадать с мнением среднего потребителя.*

В следующей таблице рассмотрим результаты частотного анализа ответов респондентов, демонстрирующего степень информированности респондентов о сервисах электронной коммерции и их отношении к ним, а также отношение респондентов процессу онлайн покупок.

Таблица 2. Частотный анализ ответов респондентов, демонстрирующий степень их информированности о digital маркетинге в целом и в зависимости от уровня образования и возраста респондентов

Частотный анализ ответов респондентов, демонстрирующий степень информированности респондентов о сервисах электронной коммерции и их отношении к ним, а также отношение респондентов процессу онлайн покупок, %					
Утверждение	Совершенно не согласен	Скорее не согласен	Не знаю, согласен или не согласен	Скорее согласен	Совершенно согласен
Знаю достаточно много сервисов электронной коммерции	2,9	10,3	19,1	47,1	20,6

Мне хорошо знаком функционал сервисов электронной коммерции	4,4	19,1	22,1	36,8	17,6
На сегодняшний день сервисы электронной коммерции довольно безопасны	0	16,2	35,3	44,1	4,4
При совершении покупки предпочитаю использовать личные сайты компаний	4,4	19,1	14,7	36,8	25
При совершении покупок предпочитаю использовать маркетплейсы (Ozon, Яндекс-маркет, Wildberries и т.п.)	2,9	14,7	8,8	48,5	25
Предпочитаю совершать покупки со смартфона, нежели чем с компьютера или другого устройства	5,9	23,5	22,1	29,4	19,1
Совершая покупки со смартфона, использую мобильные приложения компаний	4,4	23,5	5,9	32,4	33,8
Процесс онлайн оплаты покупок для меня является более удобным, нежели офлайн	1,5	14,7	7,4	36,8	39,7
Процесс совершения онлайн покупок является довольно быстрым по времени	2,9	2,9	4,4	27,9	61,8
Допускаю возможность полного вытеснения офлайн торговли	26,5	47,1	7,4	13,2	5,9

По результатам исследования наблюдается довольно высокий процент респондентов, которым знакомо достаточно много сервисов электронной коммерции (67,7%) и их функционалов (54,4%), что объясняется высокой их популярностью и удобством у рассмотренного целевого сегмента – молодежи.

Что касается безопасности данных сервисов, то 48,5% респондентов считают их достаточно безопасными, однако 35,3% опрошенных затруднились выразить свое конкретное мнение.

Большинство опрошенных предпочитает совершать покупки через личные сайты компании (61,8%). Также, большая доля респондентов при совершении покупок использует маркетплейсы (73,5%). Что касается устройства, с которого чаще респонденты совершают покупки, то здесь их мнения весьма различаются. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что респонденты предпочитают совершать покупки как с телефона, так и с компьютера и других устройств. Данное явление может объясняться тем, что сайты функционал интернет-платформ более широко раскрыт и удобен в использовании на компьютерах. Большинство респондентов совершая покупки с мобильных устройств, использует специальные приложения (66,2%).

Большой процент опрошенных считает, что процесс онлайн оплаты покупок является более удобным (76,5%) и быстрым по времени (89,7%) в сравнении с офлайн. Данный фактор обусловлен оптимизацией платежной системы в онлайн магазинах и ее быстрым функционированием. При совершении онлайн оплаты покупатель не вынужден стоять в очереди, имеет возможность совершить покупку в один клик и быстро принять необходимое решение. Однако, лишь небольшое количество респондентов считает, что полное вытеснение онлайн торговли является возможным (19,1%).

Таким образом, в выборке преобладают респонденты, которые хорошо информированы о существовании сервисом электронной коммерции и их функционировании, считают их довольно безопасными. Также, большинство респондентов предпочитают совершать покупки через сайты компаний, используя различные устройства, однако при использовании

мобильных устройств, они используют специальные приложения. Несмотря на высокую оценку удобства совершения платежей при онлайн покупке, респонденты не допускают полного вытеснения офлайн торговли.

Далее, рассмотрим результаты анализа ответов респондентов касательно утверждений, определяющих группы товаров, наиболее часто приобретаемые на онлайн-платформах в табл. 3.

Таблица 3. Частотный анализ ответов респондентов, характеризующих способ покупки товаров в зависимости от их классификации

Частотный анализ ответов респондентов, характеризующих способ покупки товаров в зависимости от их классификации, %					
Утверждение	Совершенно не согласен	Скорее не согласен	Не знаю, согласен или не согласен	Скорее согласен	Совершенно согласен
Предпочитаю чаще приобретать товары повседневного спроса с помощью онлайн платформ, нежели офлайн (товары с высокой частотой покупки, покупаемые на регулярной основе и требующие минимальных усилий для сравнения по причине регулярной покупки - продукты питания, средства личной гигиены, косметика, лекарства)	32,4	29,4	19,1	17,6	1,5
Предпочитаю чаще приобретать товары периодического выбора с помощью онлайн платформ, нежели офлайн (товары, приобретаемые через определенные длительные интервалы времени – батарейки, электрические лампочки и т.п.)	17,6	36,8	25	16,2	4,4
Предпочитаю чаще приобретать товары предварительного выбора с помощью онлайн платформ, нежели офлайн (одежда, электробытовые приборы, мебель)	8,8	14,7	16,2	42,6	17,6
Предпочитаю чаще приобретать товары ограниченного выбора с помощью онлайн платформ, нежели офлайн (товары, предназначенные не для широкой публики. Luxury товары – дорогие часы и т.п.)	32,4	25	22,1	14,7	5,9
Предпочитаю чаще приобретать товары сезонного спроса с помощью онлайн платформ, нежели офлайн (товары, потребность в которых возникает в определенный момент времени – туристические путевки, продукты, которые покупаются к определенным праздникам, канцелярские товары и т.п.)	14,7	19,1	22,1	30,9	13,2

Результаты анализа данных вопросов анкеты отражают, какие категории товаров (в зависимости от частоты возникновения потребности в товаре) покупатели предпочитают приобретать на онлайн платформах, а какие офлайн. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что большинство респондентов предпочитает покупать товары повседневного спроса, периодического выбора и товары ограниченного выбора в традиционных магазинах (61,8%, 54,4% и 57,4% соответственно). Что касается товаров предварительного выбора и

товаров сезонного спроса, то для покупки данных товаров большинство респондентов использует онлайн платформы (60,2% и 44,1%).

Согласно полученным результатам исследования, несмотря на высокую популярность онлайн-сервисов и широкое распространение интернет-магазинов, опрошенные потребители более часто посещают традиционные магазины и риск вытеснения офлайн торговли по-прежнему остается невысоким, что также было упомянуто ранее.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что электронная коммерция не вытеснит стационарную торговлю, а станет ее новым и эволюционным импульсом конкуренции и сделает ее более адаптированной, т.е. улучшенной, в отношении эффективности модели деловых отношений и привлекательности для потребителей.

Согласно проведенному исследованию, удалось подтвердить следующие гипотезы:

1. Молодое поколение в возрасте до 35 лет осведомлено о сервисах электронной коммерции;
2. Современная молодежь имеет высокое доверие к сервисам электронной торговли;
3. Более половины всех транзакций молодежи совершается через маркетплейсы;
4. Большинство представителей молодого поколения считает, что процесс онлайн оплаты покупок более удобен;
5. Большинство участников опроса считает, что процесс оформления онлайн покупки занимает меньше времени;
6. Большинство респондентов предпочитает совершать покупки с помощью мобильных приложений на смартфоне;
7. Респонденты чаще покупают товары предварительного выбора с помощью онлайн сервисов;
8. Респонденты чаще покупают товары сезонного спроса с помощью онлайн сервисов.

Согласно текущим опросам, справедливо сделать вывод о том, что потребители нового поколения, т.е. подрастающее и определяющее будущее цифровое поколение потребителей не настаивает на использовании онлайн-торговли. Независимо от того факта, что информация из интернета или покупки онлайн представляют собой естественные опции, классический аналоговый процесс совершения покупок играет для них значительную роль.

Современная молодежь представляет собой «потребителя нового поколения», который характеризуется несколькими качествами:

1. «Потребители нового поколения» уверены в том, что они все делают правильно. Благодаря своему «двойственному поведению» (ищут информацию, сравнивают и совершают покупки в равной степени и аналоговым, и цифровым способом) они всегда «на связи, данные о продукте у них под рукой, и они могут сравнивать цены до приобретения товара. Размещают отзывы в интернете.
2. «Потребители нового поколения» вносят в торговлю этический критерий, который подразумевает ориентацию на биологически чистые продукты, «осознанное приобретение», готовность платить больше за справедливо произведенные товары[13].
3. «Потребители нового поколения» думают и чувствуют контекстно зависимо. Во время неограниченного наличия продуктов и сервисов важное значение приобретают нематериальные выгоды.
4. «Потребители нового поколения» требуют фактора удовольствия. Дефицитный и высоко ценящийся бюджет времени должен использоваться не только максимально рационально, но и с удовольствием.

5. «Потребители нового поколения» не меряют все одной меркой. Процесс совершения покупки должен находиться в диапазоне между сложившейся привычкой и инновативным впечатлением.
6. «Потребители нового поколения» используют мобильные приложения. Они обеспечивают себя любой информацией в любое время [14].

Заключение

Внедрение цифровых технологий способствовало появлению принципиально новых способов приобретения товаров, что обусловило необходимость управления системой маркетинговых каналов. Производители не продают свои товары напрямую. Между производителями и конечными потребителями существует целый ряд посредников, каждый из которых выполняет определенную функцию. Основные механизмы маркетинга, используемые для обращения по каналам сбыта, постепенно приобретают цифровой характер.

Цифровизация личной жизни и профессиональной деятельности создают условия для совершенствования цифровых коммуникаций. Маркетинговое сопровождение цифровых и аналоговых операций определяет направления коммуникационного взаимодействия каналов распределения. Предпочтения потребителей теперь анализируются посредством анализа их поисковых запросов и интересов в социальных сетях. Маркетинговая деятельность каналов распределения перемещается в онлайн-пространство.

Цифровая революция значительно преобразовала стратегии сбыта и распределения товаров. Процесс покупки через гаджеты и онлайн является крайне удобным для большинства потребителей. В свою очередь, классические физические распределительные каналы кардинально меняются, некоторые даже полностью заменяются другими формами. Вместе с этим потребители предпочитают использовать все плюсы не только электронных ресурсов (множество отзывов о продукции, форумы и обсуждения, широкая информация о товарах и услугах), но и офлайн магазинов с возможностью ознакомиться с товаром вживую, осмотреть его на месте, взаимодействовать с персоналом.

Согласно результатам проведенного полевого исследования можно сделать вывод о том, что риск исчезновения офлайн торговли остается довольно невысоким. В ходе исследования удалось выяснить, что современные потребители осведомлены о сервисах электронной коммерции и имеют высокое доверие к ним, а свои покупки они чаще совершают через маркетплейсы. Однако несмотря на возросший спрос на онлайн торговлю, который обусловлен пандемией коронавируса, потребители не допускают полного вытеснения традиционных магазинов. Респонденты предпочитают чаще приобретать лишь товары предварительного выбора и товары сезонного спроса, в то время как товары повседневного спроса, товары периодического выбора и товары ограниченного выбора современные потребители по-прежнему чаще приобретают в офлайн магазинах. Современные потребители требуют от покупок фактора удовольствия, что достигается лишь при интегрированном использовании офлайн и онлайн каналов, поскольку это приводит к наиболее полному удовлетворению всех необходимых ими потребностей.

Список литературы:

1. Datareportal. DIGITAL 2021: GLOBAL OVERVIEW REPORT. [Электронный ресурс]. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report> (дата обращения: 30.04.2021).

2. WEB-Index. Аудитория интернета в России в 2020 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://mediascope.net/news/1250827/#:~:text=По%20данным%20установочного%20исследования%20проекта,71%2C1%25%20населения%20России.> (дата обращения: 05.05.2021).
 3. Кольган М.В., Медведева Ю.Ю. Проблемы и перспективы применения инновационных методов стимулирования сбыта в розничной торговле // Практический маркетинг. – 2017. – № 3 (241). – С. 15–23.
 4. Вайл, П. Цифровая трансформация бизнеса: Изменение бизнес-модели для организации нового поколения: [пер. с англ.] / П. Вайл, С. Войнер. – М. : Альпина Паблишер, 2019. – 357 с.
 5. Фирсанова, О.В. Стратегический маркетинг / О.В. Фирсанова, Я.Ю. Салихова, В.В. Лизовская, В.Г. Байков. – СПб., 2018.
 6. Олифинов, А.В. Трансформация бизнес-моделей в условиях цифровой экономики / А.В. Олифинов, К.А. Маковейчук, С.А. Петренко // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – № 4. – Vol. 7. – P. 85–91.
 7. Лаукс Дж., Маколей Дж., Норонха Э., Уэйд М. Цифровой вихрь. Как побеждать диджитал-новаторов их же оружием. М.: ЭКСМО, 2018. 352 с.
 8. Паньшин Б. Цифровая экономика: особенности и тенденции развития // Наука и инновации. 2016. № 3 (157). С. 17–20.
 9. Ойнер О.К., Пантелеева Е.К., Метелева Ю.И., Цыганкова Ю.М. Формирование клиентоориентированного подхода к бизнесу: концептуальная модель // Вестник Московского университета. Сер. 6. Экономика. 2018. № 2. С. 94–117
 10. Ойнер О.К., Пантелеева Е.К. Признаки клиентоориентированного подхода к управлению FMCG компанией на российском рынке // Управленец. – 2019. – № 2.
 11. Кешелава А.В., Буданов В.Г., Румянцев В.Ю. Введение в цифровую экономику. М.: ВНИИГеосистем, 2017. 28 с.
 12. Толстяков Р.Р., Бондаренко В.А., Иванченко О.В., Миргородская О.Н. Применение элементов искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности компаний // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – № 4 (74).
 13. Акерлоф Дж. Spiritus Animalis, или Как человеческая психология управляет экономикой и почему это важно для мирового капитализма. М.: Юнайтед Пресс, 2014. 273 с.
 14. Кольган М.В., Крымов С.М. Структурные изменения в цепочке товародвижения под влиянием новых информационных возможностей // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2019. № 3. С. 36–42.
-

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СОЗДАНИЯ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ВУЗАХ

*Мотовилов Олег Владимирович,
доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный
университет, e-mail: o.motovilov@spbu.ru*

*Пильков Антон Викторович,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет*

Аннотация: В статье рассматривается процесс создания и последующего функционирования малых инновационных предприятий в вузах РФ. Выявляются проблемы, которые препятствуют их созданию и развитию. Рассматривается российское законодательство в области поддержки инновационной инфраструктуры вузов. Проведен анализ динамики создания малых инновационных предприятий.³

Ключевые слова: малые инновационные предприятия, результат интеллектуальной деятельности, инновационная деятельность, хозяйственные общества.

Во всем мире ключевым двигателем прогресса являются инновации, которые позволяют создавать новые продукты и услуги, решать существующие проблемы, удовлетворять растущие потребности и совершенствовать качество жизни. Одними из ключевых создателей инноваций являются малые инновационные предприятия (МИП), причем в сравнении с крупными компаниями их отличает стремление именно к радикальным инновациям, способность к более быстрому введению новых технологий, высокая инициативность их основателей, быстрая адаптация к изменениям рынка. В европейских странах их доля из общего количества действующих компаний в таких отраслях, как информатика, электроника и биомедицина, составляет около 80% (Турко, Храмов и др., с. 45).

В России с 2009 г., благодаря принятию 2 августа 2009 г. Федерального закона № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности», малые инновационные предприятия могут создаваться бюджетными научными организациями и высшими учебными заведениями. Деятельность таких фирм заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности (РИД), исключительные права на которые принадлежат указанным образовательным и научным организациям. За годы действия этого закона было выявлено множество проблем, следствием чего являются весьма скромные результаты деятельности подавляющего большинства образованных по закону № 217-ФЗ МИП.

Рассмотрение количества созданных за время действия упомянутого закона МИП при вузах показывает наличие четко выраженной отрицательной динамики их создания (рисунок 1).

³ Support for the Network-related Activities: The role of Universities in Building Innovation and Entrepreneurship Ecosystems. Grant of the Norwegian Research Council №309383, Coordination and Support Activity (INTPART), 2021-2023.

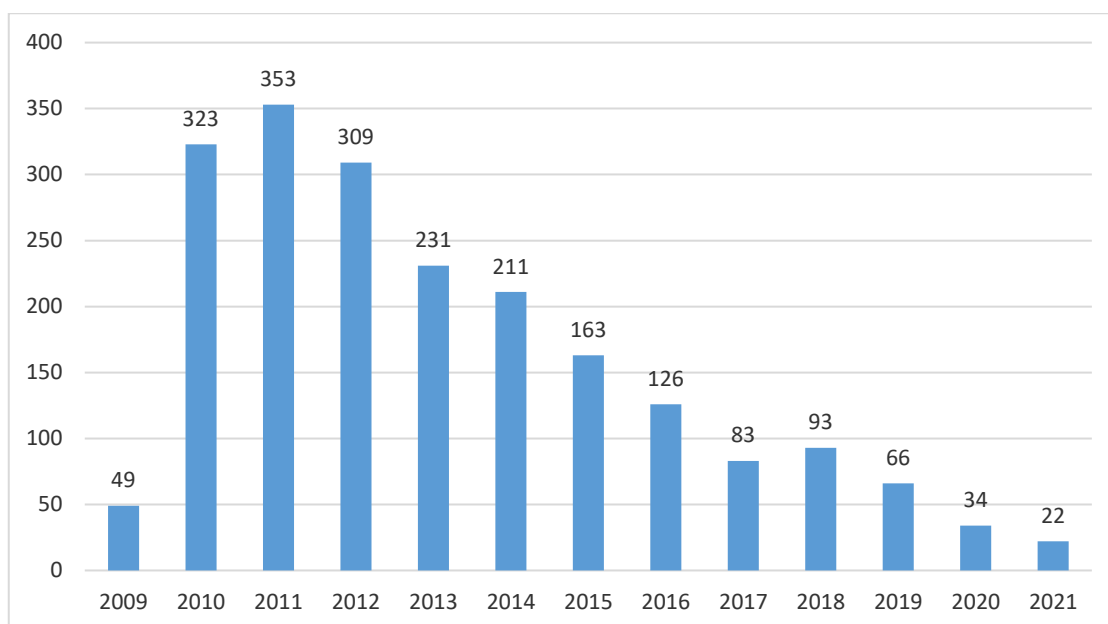


Рис. 1. Динамика создания МИП в вузах, ед.

Составлено авторами на основе данных сайта Учета и мониторинга малых инновационных предприятий научно-образовательной сферы. URL: mir.extech.ru (дата обращения 24.10.2021)

Как можно заметить, с 2011 г. наблюдается почти постоянная тенденция к снижению создания новых вузовских МИП. Наибольшее количество таких предприятий было образовано в 2010-2012 гг., т.е. непосредственно в годы, следующие за принятием закона № 217-ФЗ. С одной стороны, в этом процессе проявилось желание разработчиков (накопленное за предыдущие годы) воспользоваться новой возможностью реализовать свои идеи и практические наработки через создание собственной фирмы, образно говоря, «по месту работы». С другой стороны, это свидетельствовало о желании вузов быстро создать у себя МИПы с целью «повышения своего статуса в национальном рейтинге университетов, улучшения общих показателей образовательной и научной деятельности, получения возможности участвовать в государственных программах и грантах» (Лещинская, с. 38), и – одновременно – максимально использовать для этого накопленные возможности и научно-технический потенциал своих сотрудников – профессорско-преподавательского состава – и студентов. При этом собственно внедрение и коммерциализация инновационных разработок, ради которой, собственно, и принимался новый закон, может отходить и на второй план, ведь это уже задача руководства созданных МИП, деятельность которых, как и любого инновационного стартапа, протекает в условиях неопределенности и характеризуется невозможностью точно спрогнозировать будущие результаты.

С 2011 г. каждый год вузовских МИП основывается все меньше и меньше, а в 2019 г. количество новых предприятий составило всего 66, что чуть более чем в 5 раз меньше рекорда 2011 г. В 2020 г. количество вновь созданных МИП сократилось почти в 2 раза, что отчасти связано с изменением нормального механизма хозяйственной жизни, вызванным пандемией COVID-19.

Также обращает на себя внимание снижение количества результатов интеллектуальной деятельности, переданных в МИП (рисунок 2), равно как и поставленных в них на учет в качестве нематериальных активов (рисунок 3).

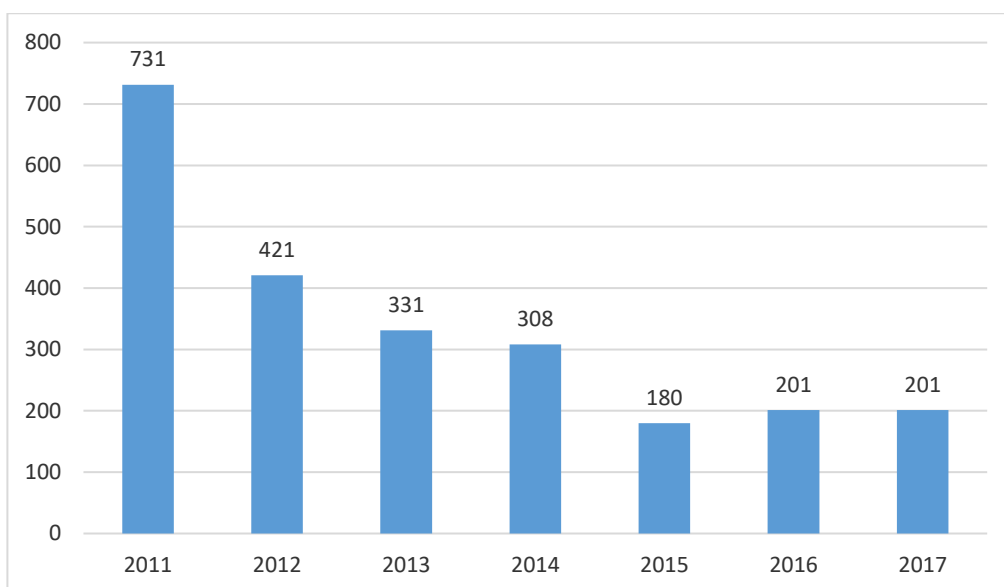


Рис. 2. Количество РИД, переданных в МИП, ед.

Составлено авторами на основе данных сайта Минобрнауки РФ «Развитие инновационной инфраструктуры в российских вузах». URL: <http://rii-vuz.extech.ru/> (дата обращения 24.10.2021)

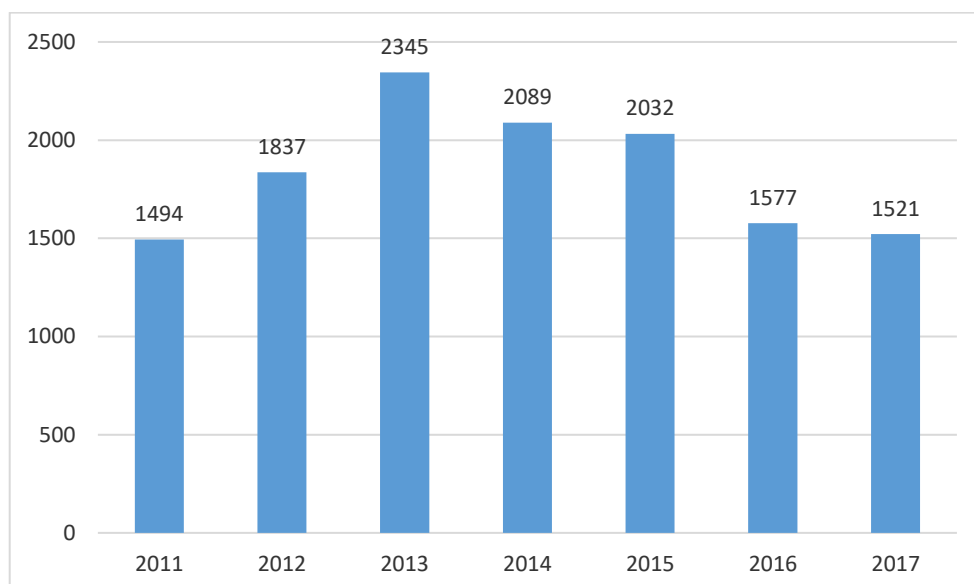


Рис. 3. Количество РИД, поставленных на учет в качестве нематериальных активов, ед.

Составлено авторами на основе данных сайта Минобрнауки РФ «Развитие инновационной инфраструктуры в российских вузах». URL: <http://rii-vuz.extech.ru/> (дата обращения 24.10.2021)

Как можно заметить, на обеих диаграммах видна отрицательная динамика. В 2012 г. количество переданных РИД в МИП сократилось почти в 2 раза и с тех пор в основном снижалось. В то же время количество поставленных РИД на учет прирастало более чем по 20% в год до 2013 г., после чего также наблюдается отрицательная динамика.

Скорее негативный тренд проявляется и при анализе динамики доходов вузовских МИП; здесь, как минимум, очевидна стагнация, что можно наблюдать на рисунке 4. В 2017 г. они были примерно равны показателям 2011 г., и за весь рассмотренный период какой-то четкой тенденции не наблюдается. При этом около 60% МИП в 2016 г. вообще имели нулевую выручку (Турко, Федорков и др., с. 14).

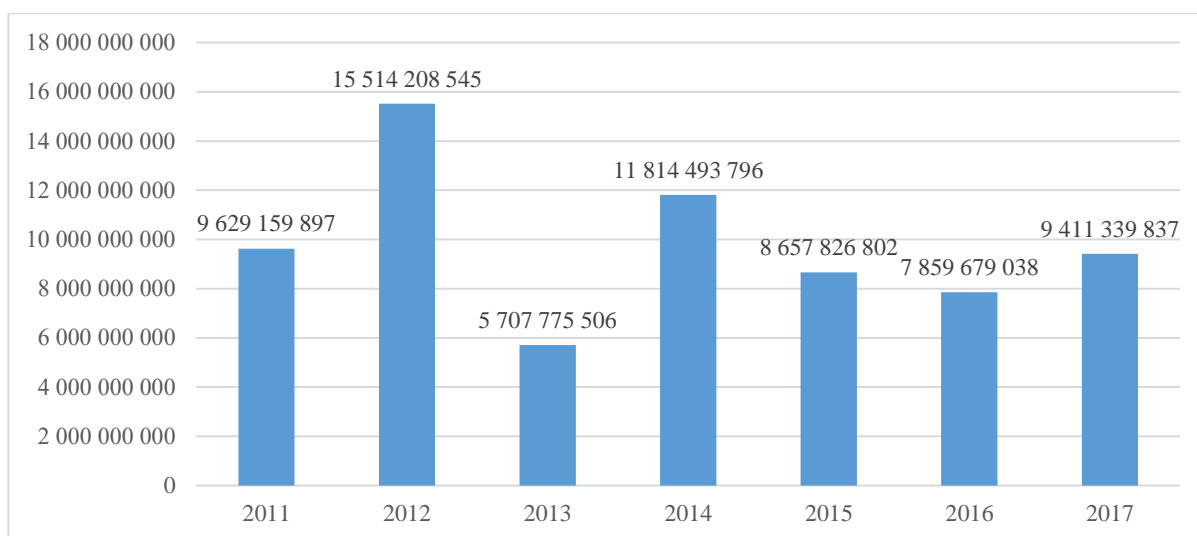


Рис. 4. Доходы МИП, созданных в вузах, руб.

Составлено авторами на основе данных сайта Минобрнауки РФ «Развитие инновационной инфраструктуры в российских вузах». URL: <http://rii-vuz.extech.ru/> (дата обращения 24.10.2021)

Трудности развития вузовских МИП связаны как (а) с известными проблемами, сдерживающими инновационную деятельность в нашей стране вообще, так и (б) с различными специфическими факторами, тормозящими именно их становление. Для характеристики проблем первой группы приведем результаты федеральных статистических наблюдений Росстата, где выделяются общеэкономические факторы и внутренние факторы, препятствующие инновационной деятельности. Результаты приведены на рисунках 5 и 6.

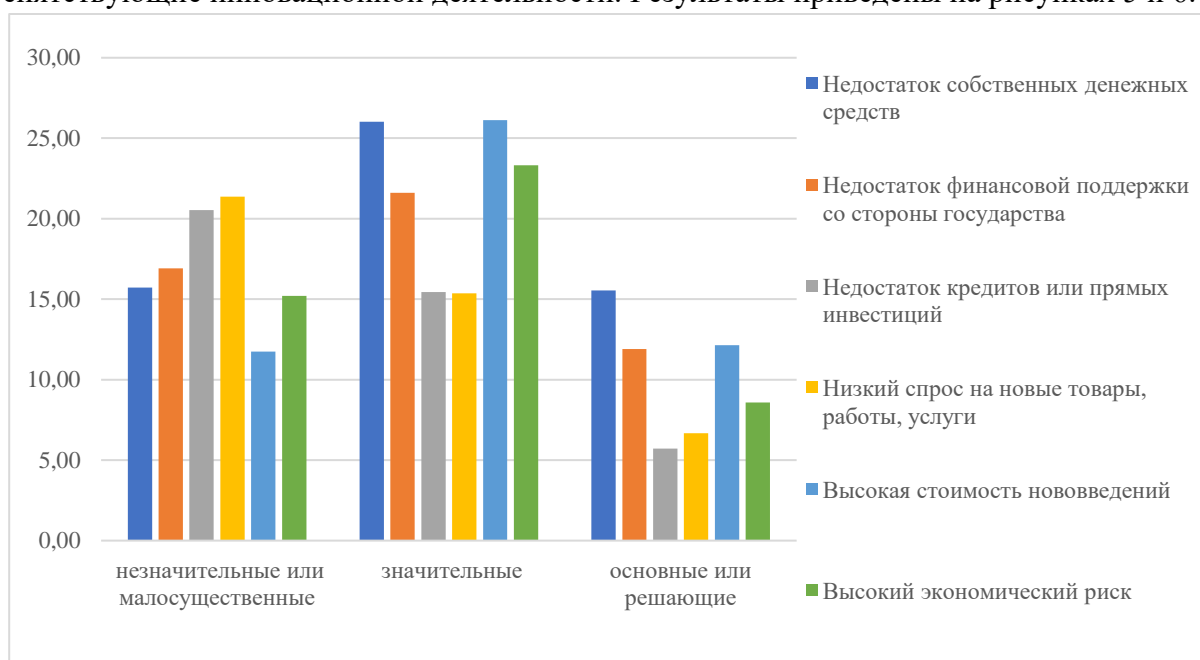


Рис. 5. Общеэкономические факторы, препятствующие инновационной деятельности в течение последних трех лет (2019 г.), %

Составлено авторами на основе данных Федеральной службы государственной статистики [URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения 30.10.2021)]

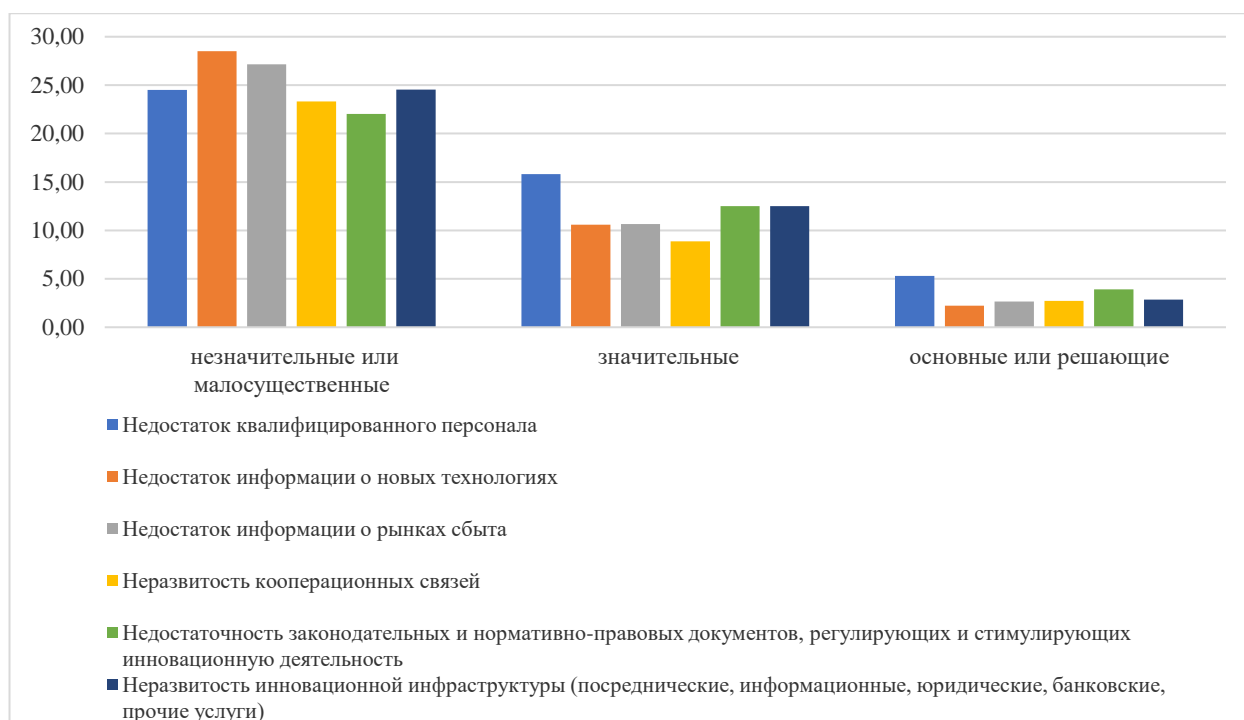


Рис. 6. Внутренние факторы, препятствующие инновационной деятельности в течение последних трех лет (2019г.), %

Составлено авторами на основе данных Федеральной службы государственной статистики. [URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения 30.10.2021)]

Как можно заметить, среди общеэкономических факторов, препятствующих инновационной деятельности, более 25% связаны с недостатком собственных денежных средств и высокой стоимостью нововведений, что расценивается как значительные препятствия, а среди решающих факторов более чем в 15% случаев отмечается недостаток собственных денежных средств.

Среди внутренних факторов, препятствующих инновационной деятельности, 15% опрошенных малых компаний посчитали значительными недостаток квалифицированного персонала. Все перечисленные факторы в целом от 22% до 28% рассматриваются как незначительные, но при этом все же оказывающими влияние.

Более чем десятилетняя практика существования института вузовских МИП выявила много проблемных моментов как на этапе их создания, так и последующего функционирования. Например, существенной проблемой, препятствующей росту числа таких предприятий и их развитию, является увеличение риска, связанного с тем, что их вложения в создание и развитие рынка собственной новой продукции и услуг могут быть обесценены предоставлением возможности другим хозяйственным субъектам производить ту же продукцию на основании лицензий от собственника РИД, поскольку при создании МИП бюджетные учреждения в качестве вклада в уставный капитал вносят лишь неисключительные права на результаты интеллектуальной деятельности, между тем исключительные права остаются за ними. Такие условия вряд ли будут привлекательны как для сотрудника, решившего организовать МИП, так и в целом для крупного бизнеса, который мог бы являться потенциальным инвестором.

С точки зрения таких возможных инвесторов стоит отметить неурегулированность целого ряда вопросов, связанных как с вхождением на этапе создания в капитал МИП и возможным наращиванием в перспективе своей доли, так и с будущим выходом из него

(особенно это важно для венчурных фондов и бизнес-ангелов, механизм инвестирования со стороны которых обычно подразумевает несколько раундов финансирования и последующую продажу своей доли). Так, при каждом новом вложении денежных средств с целью обеспечения быстрого роста капитализации компании доля учредителей, не вносящих денежные средства, будет уменьшаться. Очевидно, что вуз «должен либо участвовать во всех раундах инвестирования, либо после очередного раунда предприятие перестанет соответствовать ФЗ-217 по критерию доли учредителя. На практике такая сделка просто не будет согласована со стороны вуза» (Фияксель, Сидоров, с. 10). Это связано с тем, что законом фиксирован минимальный размер доли бюджетного учреждения в 25% для АО и 1/3 для ООО.

Серьезные проблемы возникают и на этапе формирования начального капитала. Согласно законодательству, для определения стоимости неденежного вклада в уставный капитал должен привлекаться независимый оценщик, которому надлежит установить рыночную стоимость лицензии. Согласно статье 3 Федерального закона «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» под рыночной стоимостью объекта оценки понимается наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства. Между тем, как справедливо отмечается в экономической литературе, «никакого открытого рынка в случае продажи неисключительных прав нет и быть не может – сравнивать стоимость лицензии просто не с чем. Затраты на создание нематериального актива также не позволят определить рыночную стоимость лицензии» (Тевелева, Неволин, с. 19). Применение же доходного подхода в этом случае сопряжено с большими проблемами.

В 2017 г. глава Правительства РФ Д.А. Медведев отмечал, что ожидания государства от стартапов молодых российских ученых пока не оправдались, поскольку бюджетные вложения в эту сферу не окупились даже на 10%, а частный бизнес неохотно вкладывает свои деньги⁴. Вместе с тем анализируемый механизм коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, безусловно, уже показал весомые результаты. В ряде университетов существуют МИПы, которые довольно успешны. В СПбГУ, например, можно назвать МИП ООО «Геологический центр СПбГУ», созданный в конце 2011 г., который оказывает услуги в сфере геологического изучения недр различного профиля. Заказчиками и партнерами данного предприятия являются такие крупные компании, как ООО «Газпромнефть НТЦ», ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» и АО «АЛРОСА».

Дальнейшие перспективы вузовских МИП во многом зависят не только от совершенствования законодательства и правоприменительной практики, но и от наличия предпринимательского потенциала в самих образовательных учреждениях. Инновационные компании в конечном счете создают инициативные люди, и это могут быть не только преподаватели, но и студенты. Существенными факторами, способными оказать весомую поддержку этому процессу, выступают наличие в вузе бизнес-инкубатора, акселератора или даже создание на его основе научно-технического парка со всей сопутствующей инфраструктурой поддержки инновационного предпринимательства. Оригинальным способом поддержки является ежегодный конкурс междисциплинарных проектов «Start-up СПбГУ», который в этом году будет проходить уже в седьмой раз. За победу в конкурсе команда сможет получить 350 тыс. руб. Также финалистам, которые захотят открыть малое

⁴ Сайт АО «РВК». URL: <https://www.rvc.ru/press-service/media-review/eco/104797/> (дата обращения 08.11.2021).

инновационное предприятие при СПбГУ, будут предложены гранты на сумму 1 млн и 700 тыс. руб. от эндаумент-фонда университета⁵. В качестве еще одного примера стимулирования инициативы и поддержки в вузах инновационного предпринимательства может выступать университет ИТМО, предоставляющий на сайте своего акселератора онлайн курс по развитию стартапа, а также подробную и понятную информацию о возможностях и преимуществах открытия МИП⁶.

Список литературы:

1. Лещинская А.Н. Анализ функционирования малых инновационных предприятий, созданных на базе бюджетных научных и образовательных учреждений РФ // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: экономика. Информатика. 2017. № 23 (272). С. 46-43.
2. Тевелева О.В., Неволин И.В. Малые инновационные предприятия. 11 лет практики // Инновации. 2021. № 3 (269). С. 16-29.
3. Турко Т.И., Федорков В.Ф., Одинцова Н.Н., Фахурдинов О.В., Тимохин А.А. Деятельность малых инновационных предприятий, созданных в сфере образования и науки // Инноватика и экспертиза. 2018. № 1 (22). С. 8-21.
4. Турко Т.И., Храмов Н.Б., Федорков В.Ф., Дуквиц С.В., Морозова И.А., Тимохин А.А. Анализ деятельности малых инновационных предприятий, созданных в сфере образования и науки // Инноватика и экспертиза. 2016. № 1 (16). С. 45-56.
5. Фияксель Э.А., Сидоров Д.В. «Блеск и нищета» № 217-ФЗ // Инновации. 2014. № 3 (185). С. 6-11.
6. Федеральный закон от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ (ред. от 29 декабря 2012 г.) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».
7. Федеральный закон от 29 июля 1998 г. № 135-ФЗ (ред. от 2 июля 2021 г.) «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».

ФОРМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ РЕАЛЬНОСТИ В НАУКОЕМКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Гагулина Наталья Львовна,

*кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт проблем региональной экономики Российской академии наук,
e-mail: Nata_C@bk.ru*

Аннотация: *Сегодня мир наблюдает положительную динамику широкого распространения технологий, которые обещают радикально изменить существующую экономическую реальность. Атрибуты и формы новой экономической реальности становятся проводниками*

⁵ Сайт Санкт-Петербургского государственного университета». URL: <https://spbu.ru/news-events/novosti/v-konkurse-start-spbgu-2022-s-prizovym-fondom-27-mln-rublej-smogut-prinyat> (дата обращения 08.11.2021).

⁶ Сайт преакселератора университета ИТМО (дата обращения 08.11.2021). URL: <https://accel.itmo.ru/preaccelerator> (дата обращения 08.11.2021).

трансформаций в экономике. В связи с этим, особый интерес представляет анализ новых форм экономической реальности, наполняющих жизнь общества. Всего за четверть века взрыв в применении информационных и телекоммуникационных технологий обеспечил создание колоссального производительного потенциала благодаря переработке знаний в знания, опыта в опыт. Применение новейших форм научных знаний на практике приводит к масштабным взаимосвязанным преобразованиям во всех сферах социо-эколого-экономической системы: в управлении, технологиях, коммуникациях и т.д. Управление, сохранение и передача информации по минимально низкой цене в эпоху цифровизации порождает новейшие формы организации производства и бизнеса. Преобразование ИКТ-технологиями общественных отношений, взглядов на мир, приводит к формированию новейших форм власти. По мнению К. Шваба, теперь совокупности «компьютеров, программного обеспечения и сетей... настолько сложны и интегрированы, что способны уже трансформировать общества и глобальную экономику». Превращение информации в объект частной собственности, позиционируемый как интеллектуально-информационная собственность, способствует укреплению отношений частной собственности и появлению новейших форм отношений собственности. Усиление роли науки и технологий в экономике знаний открывает перед нами отличительные особенности воспроизводственного процесса капитала в экономике знаний. Таким образом, обновление среды жизнедеятельности современного общества становится источником последующих экономических трансформаций и структурных сдвигов в экономике. Знания и информация, составляющие сегодня основную ценность, создают предпосылки для роста объемов преобразующих инноваций в экономике, которые меняют качество жизни населения.

Ключевые слова: экономика знаний, новейшие формы, трансформации.

Введение

Сегодня мир наблюдает положительную динамику широкого распространения технологий, которые обещают радикально изменить существующую экономическую реальность. Привычными становятся домашние роботы, потребительские 3-D принтеры, приборы для самостоятельного измерения давления, уровня сахара в крови, уровня насыщения крови кислородом, умные термостаты и потребительские дроны, приборы виртуальной и дополненной реальности и многое другое. Атрибуты и формы новой экономической реальности становятся проводниками трансформаций в экономике. В связи с этим, особый интерес представляет анализ новых форм экономической реальности, наполняющих жизнь общества.

Методология исследования

Основу методологической базы исследования составили принципы диалектической логики, исторического исследования, применение причинно-следственного и функционально-структурного анализа, позволяющие раскрыть сущность социально-экономических процессов, протекающих в наукоемкой экономике под влиянием цифровизации. Выполнение работы сопровождалось применением методов анализа и синтеза, дедукции и индукции, детализации, сравнения, аналогии, научной абстракции и логических законов.

Анализ преобразований в наукоемкой экономике

Всего за четверть века взрыв в применении информационных и телекоммуникационных технологий обеспечил создание колоссального производительного потенциала благодаря переработке знаний в знания, опыта в опыт. Преобразования инновационного развития XXI века стали возможными, в том числе, в связи с высокими темпами и масштабами перевода знания в технологию.

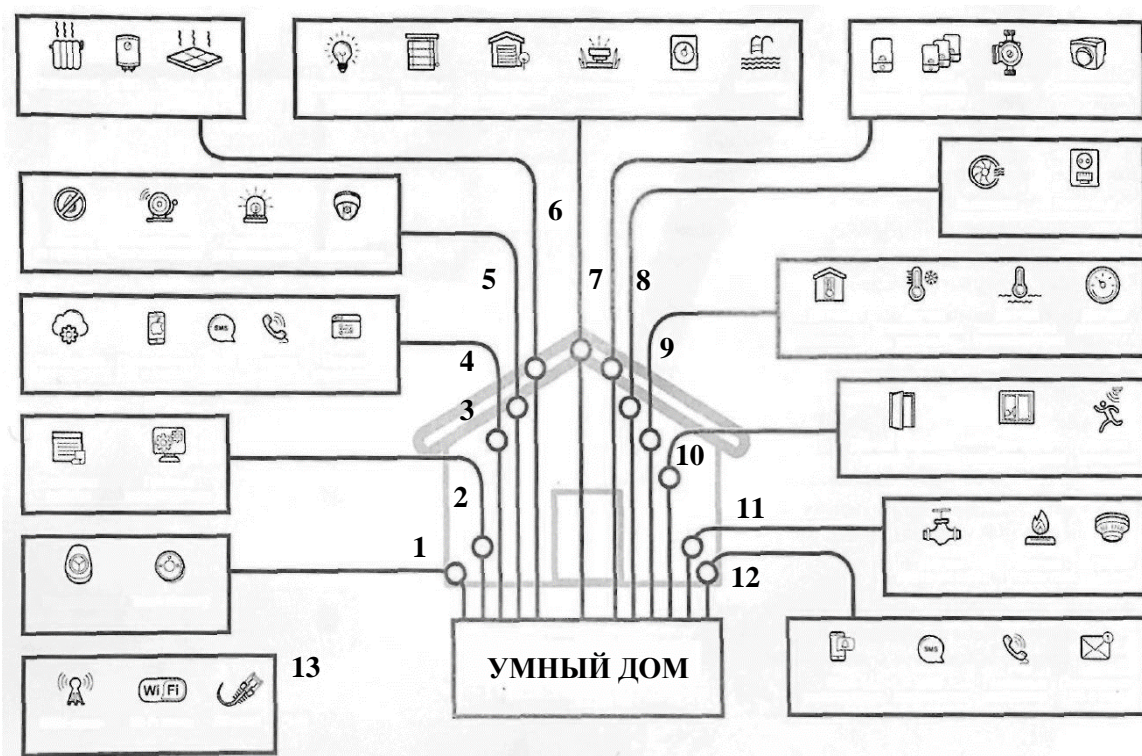
Новейшие формы научных знаний, а мы говорим именно о научных знаниях, - поддерживаются преимущественно методами, основанными на использовании возможностей информационной поддержки фундаментальной и прикладной науки. Это и новейшие научные факты, и новейшие научные проблемы, гипотезы, законы науки, и новейшие научные теории и т.д. Экономическую ценность имеет не знание само по себе, а научное знание, содержащее и социальное, и естественно-научное знание.

Применение новейших форм научных знаний на практике приводит к масштабным взаимосвязанным преобразованиям во всех сферах социо-эколого-экономической системы: в управлении, технологиях, коммуникациях и т.д. [1]. С увеличением скорости приема-передачи квантов информации возрастает скорость коммуникации, улучшаются транспортно-логистические связи, повышая мобильность материальных объектов.

С ростом мобильности растет и скорость использования материальных объектов в технологических процессах, влияя на эффективность решения многих задач управления. Наиболее заметно эти процессы протекают в крупных вертикально интегрированных структурах. В связи с разрушением, размыванием традиционных границ фирм и увеличением объема виртуального делового пространства, происходит выравнивание и децентрализация таких структур. Глобальным проявлением этих структурных трансформаций стали последствия широкой практики применения во всем мире «антиковидных» ограничений. Работа в режиме онлайн расширила границы рабочего пространства и распространила их в домашнее пространство, одновременно с этим стирая грань между работой и отдыхом [2].

Возникновение новых взаимодействий и процессов, многократное усиление роли причинно-следственных связей обусловило появление новейших форм управления. Образуя новую технологическую среду, информация и инновационные технологии изменяют собственно способ получения и преобразования знания. Технологические изменения в IT-индустрии порождают создание компьютеров и процессоров, которые ориентированы на новые потребности в таких областях, как машинное обучение и недорогие, маломощные устройства интернета вещей. В новой технологической среде также стираются границы делового и домашнего пространства. Хорошим примером являются интеллектуальные или «умные» технологии, составляющие основу построения «умного дома», «умного города».

Разработка и производство M2M решений для дистанционного контроля и диспетчеризации инженерных систем, систем отопления, охранных комплексов для помещений, систем мониторинга транспорта и т.д., нацелены на повышение эффективности управления инженерными системами, автоматизации, контролирования частных домов, муниципальных учреждений, производственных и складских комплексов. «Умные» приборы обеспечивают эффективный контроль за состоянием основных систем производственных и хозяйственных объектов и, тем самым, способствуют созданию оптимального режима управления всем объектом (рисунок 1).



1 – блок «Радиобрелок-Touch Memory»; 2 – блок «Сценарии работы-Готовые конфигурации»; 3 – блок «Вебсервис-Приложение iOS и Android-SMS-Дозвон-Панель управления»; 4 - блок «Защита от протечек-Пожарная сигнализация-Охранная сигнализация-Видеонаблюдение»; 5 – блок «Отопление-ГВС-Теплый пол»; 6 – блок «Освещение-Шторы и жалюзи-Ворота и шлагбаумы-Автополив-Баня,сауна-Бассейн»; 7 – блок «Котел-Каскад котлов-Насосы-Сервоприводы»; 8 – блок «Вытяжная вентиляция-Различные электроприборы»; 9 – блок «Датчик температуры комнатный-Датчик температуры уличный-Датчик температуры теплоносителя-Датчик давления»; 10 – блок «Датчик открытия дверей, окон-Датчик разбития стекла-Датчик движения»; 11 – блок «Датчик протечки воды-Датчик утечки газа-Датчик дыма»; 12 – блок «Push-уведомления-SMS-оповещения-Голосовые сообщения-Оповещение на e-mail»; 13 – блок связи «GSM-связь-Wi-Fi связь-Ethernet»

Рис. 1. Применение M2M технологий в «умном» доме

Старт интернета вещей стал возможным благодаря легкому доступу к сети из любой точки пространства, а самообслуживание клиентов открыло дверь для будущих агентов и ботов. Боты представляют собой все более осознанный для пользователя пример искусственного интеллекта, который наряду с промышленным интернетом и распределенным реестром (блок-чейн) относится к числу «сквозных» цифровых технологий.

Большие перспективы для развития новейших форм управления и новейших форм организации бизнеса в самом недалеком будущем открываются для алгоритмического менеджмента, который уже сегодня находит применение в управлении работой курьеров, водителей некоторых видов транспорта и т.д.

Управление, сохранение и передача информации по минимально низкой цене в эпоху цифровизации порождает новейшие формы организации производства практически в каждой научной и технологической области. Информационные и телекоммуникационные технологии придали импульс созданию и распространению сетевых структур, создали условия для изменения бизнес-сообществ. Появление большинства новейших форм организации бизнеса было бы невозможно, если бы сплошная компьютеризация заметно не облегчила запуск новых компаний.

Еще одно перспективное направление для развития новейших форм экономической реальности обозначено беспилотными аппаратами. Беспилотники – это одновременно сфера внедрения новейших форм научных знаний, новейших форм управления, новейших форм организации производства и даже новейших форм отношений собственности. Спектр областей применения беспилотных аппаратов довольно широк, а беспилотные летательные аппараты востребованы как в гражданских, так и в военных целях.

Перечень топовых отраслей гражданского применения беспилотников в США насчитывает более 13 позиций [3]. По состоянию на 2015 год в первую десятку топовых отраслей входили фотосъемка, недвижимость, коммунальное хозяйство, строительство, сельское хозяйство, образование и др. Внедрением беспилотников в свою инфраструктуру заняты такие известные компании, как ВТ, Facebook, Balfour Beauty, easyJet. Беспилотные летательные аппараты решают множество задач, но основная задача – сбор и передача информации с помощью новейших технологий. Именно поэтому беспилотники играют огромную роль в развитии IT-индустрии и экономики знаний в целом.

Преобразование в условиях экономики знаний ИКТ-технологиями общественных отношений, взглядов на мир, приводит к формированию новейших форм власти. Основу таких форм составляют знания, интеллект и все то, что воплощено в совокупности человеческого и социального капитала.

Широким полем для проявления и реализации новейших форм власти становятся масс-медиа, информационное пространство интернета, которые серьезно влияют на общественное мнение и голоса избирателей. Проникновение цифровых и IT-технологий в политические отношения приводит к тому, что в параллели с реальным пространством происходит активное конструирование цифрового (виртуального) пространства [4]. Данная возможность появилась в ходе универсализации цифровыми технологиями прежнего разнообразия доступных средств, таких как язык, аудиовизуальные инструменты и др.

По мнению К. Шваба, основателя Всемирного экономического форума, теперь совокупности «компьютеров, программного обеспечения и сетей... настолько сложны и интегрированы, что способны уже трансформировать общества и глобальную экономику» [5]. Например, такая форма публичной политики, как де-libерация, обозначенная Ю. Хабермасом в качестве ориентира для развития демократии [6]», в настоящее время активно развивается внутри, принимая форму мелких дискуссий.

Все более востребованным инструментом реализации новейших форм власти становятся цифровые платформы [7]. Они находят применение на всех уровнях власти: начиная с электронного правительства и заканчивая уровнем муниципалитета. При этом происходит делегирование (разной степени) принятия решения от компетентного субъекта к соответствующей цифровой системе: алгоритму, осуществляющему последовательность необходимых процедур без участия самого субъекта. Цифровизация политических отношений способствует воспроизводству «двухъядерной» структуры государственного управления, которая сочетает механизмы представительства общественных интересов с дальнейшим движением к «формированию «второго неофициального», параллельного государства» со своими виртуальными социальными связями [8].

Еще одна новейшая форма экономической реальности затрагивает отношения собственности. Эта форма связана с превращением информации в объект частной собственности и позиционируется как интеллектуально-информационная собственность, что способствует укреплению отношений частной собственности. Появление новейших форм отношений собственности трансформирует всю структуру общественно-экономических

отношений. Собственники интеллектуально-информационной собственности зачастую являются полисубъектными, а появление новых форм активов способствует деперсонификации собственников.

Изменение цепочек добавленной стоимости и цифровизация экономических процессов в инновационной экономике ведут к переоценке традиционных активов, их инвентаризации, к изменению их формы и содержания. Особый интерес при этом вызывает появление новых категорий, таких, например, как цифровые активы. Импульс возникновению цифровых активов дают кросс-отраслевые изменения на фоне конвергенции бизнеса из различных отраслей, внедрения сквозных цифровых процессов для перехода всех жизненно важных сфер социальной жизни людей на новые цифровые механизмы.

Цифровые активы становятся частью работы механизма, в который включены и новейшие формы отношений собственности, и новейшие формы обращения и воспроизводства капитала. Учитывая, что формирование капитала происходит путем смены формы существования денег в процессе обмена, в ходе цифровизации экономики происходит радикальное преобразование капитала. Авансированный и инвестированный капитал переходит в форму активного, производительного капитала при образовании цифровых активов.

Образование новейших форм обращения и воспроизводства капитала в большей мере, чем другие новейшие формы экономической реальности, предопределено ускоренной интенсификацией цифровой экономики. Практически все стадии воспроизводства капитала под воздействием интенсификации информационных процессов получили многократное ускорение, т.к. на каждой стадии и каждом этапе используется все больший объем полезной информации, создавая условия для оптимизации процессов управления капиталом.

Виртуализация финансового сектора проявилась и обозначила свои позиции ранее других секторов экономики. С появлением электронных денег и криптовалют в России возникла необходимость в производстве собственной цифровой валюты. Согласно планам Минфина, обозначенным в Стратегии развития финансового рынка до 2030 года, цифровой рубль станет третьим официальным средством платежа в стране, наравне с наличными и безналичными деньгами [9].

Другая сторона образования новейших форм обращения и воспроизводства капитала обусловлена усилением роли науки и технологий в экономике знаний. Качество, структура производственного процесса капитала имеют в экономике знаний свои отличительные особенности:

- движение капитала науки для развития научного потенциала;
- преобразование производства посредством новой техники и технологий;
- формирование продуктом науки самостоятельного рынка, на котором циркулируют интеллектуально-информационные продукты: патенты, лицензии, ноу-хау и т.д.

Подводя итог анализу новейших форм экономической реальности, можно отметить следующее. Заметное влияние опережающего развития информационных и телекоммуникационных технологий, цифровых коммуникационных сетей и виртуальной реальности создало предпосылки для повышения экономической эффективности во всех сферах экономики. Это нашло свое отражение в росте производительности труда, увеличении точности расчетов, повышении оперативности принятия решений. Установился новый тип финансово-хозяйственных отношений.

Падение рентабельности в реальном секторе, снижение эффективности классических методов регулирования экономики, сдвиг центра образования прибыли и добавленной стоимости в сферу услуг, виртуализация финансовой системы и др., обусловило появление новейших форм экономической реальности во всем мире. Вызванное данными процессами обновление среды жизнедеятельности современного общества становится источником последующих экономических трансформаций и структурных сдвигов в экономике.

Знания и информация, составляющие сегодня основную ценность, создают предпосылки для роста объемов преобразующих инноваций в экономике, которые меняют качество жизни населения. [10]. Это находит свое отражение в изменении большинства показателей, составляющих основу оценки качества жизни.

Результаты и обсуждение

Большинство не только российских, но и зарубежных ученых, исследующих проблемы цифровой экономики и качества жизни, склоняются к мнению, что в основе дальнейшего экономического роста наряду с прочими инструментами макроэкономической политики должно лежать преобладающее внедрение инфокоммуникационных технологий во всех отраслях. Цифровые технологии становятся драйвером наукоемкой экономики, поскольку способствуют созданию мощной инфраструктуры, в которой интегрированы вычислительные, информационные и коммуникационные ресурсы.

Новая технологическая реальность и сопутствующая ей цифровизация нашли отражение в появлении набирающих популярность концепций экономики знаний. Наиболее известные концепции: Образование 4.0, Качество 4.0, Индустрия 4.0. Это и не удивительно: по прогнозам McKinsey & Company, экономика знаний к 2025 г. обеспечит от 19 до 34 % роста ВВП [11].

Заключение

Перспективы технологических изменений в экономике знаний впечатляют. Согласно прогнозам, снижение стоимости производства и эксплуатации средств вычислительной техники на нанотехнологической основе позволит многократно увеличить объемы применения техники в связи с ее миниатюризацией и приспособлением к конкретным потребительским нуждам.

Появление новейших форм экономической реальности в ключевых отраслях экономики знаний: науке и образовании, транспорте и связи, торговле и финансах, в информационной инфраструктуре, изменяет вектор трансформации в экономике и вскрывает значительные резервы для экономии и сокращения потерь различного рода. Происходит рост виртуализации делового пространства, что создает благоприятные условия для быстрого переноса капитала между сферами деятельности, консолидации распыленных финансовых ресурсов, повышения эффективности использования инвестиций. Информационная инфраструктура, насыщенная ИТ-технологиями, ускоряет принятие и обоснованность управленческих решений. Происходящие в наукоемкой экономике преобразования изменяют содержание понятия «качество жизни», заставляют по-новому подойти к его измерению.

Прорыв в ключевых отраслях экономики знаний – науке и образовании, биоинформатике и биомедицине, фармацевтике и биоинженерии, а также в смежных областях позволит перейти на качественно новый уровень экономического развития, достичь более высоких стандартов в обеспечении качества жизни.

Материал подготовлен по результатам ФНИ по Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

Список литературы:

1. Okrepilov V.V., Gagulina N.L. Structural transformations of innovative development and quality of life in modern environment. Ural Environmental Science Forum “Sustainable Development of Industrial Region” (UESF-2021). May 20, 2021; E3S Web Conf., 2021, Volume 258. Doi: 10.1051/e3sconf/202125806008
2. Brakman, S., Garretsen, H. & van Witteloostuijn, A. Robots do not get the coronavirus: The COVID-19 pandemic and the international division of labor. J Int Bus Stud 52, 1215–1224 (2021). <https://doi.org/10.1057/s41267-021-00410-9>
3. Бойко А. Области применения беспилотников. [Электронный ресурс]. URL: <http://robotrends.ru/robopedia/oblastibespilotnikov> (дата обращения: 12.09.2021).
4. Коньков А.Е. (2019) Цифровизация политических отношений: грани познания и механизмы трансформации // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. Т. 12. № 6. С. 6-28. 001:10.23932/2542-0240-2019-12-6-1
5. Schwab K. (2016) The Fourth Industrial Revolution, Geneva: World Economic Forum.
6. Habermas J. (1992) Faktizität und Gritting. Beiträge zur Diskurstheorie des Rechts und des demokratischen Rechts-staats, Frankfurt am Main: Suhrkamp.
7. Hänninen, M. and Smedlund, A. (2021), Same Old Song with a Different Melody: The Paradox of Market Reach and Financial Performance on Digital Platforms. J. Manage. DOI: 10.1111/joms.12701
8. Соловьев А.И. (2019) Политическая повестка правительства, или зачем государству общество // Полис. № 4. С 8-25. DOI: 10.17976/jpps/2019.04.02
9. Стратегия развития финансового рынка Российской Федерации до 2030 года (проект). Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://cbr.ru/press/event/?id=12197>
10. Междисциплинарное исследование процессов трансформации социально-экономического пространства и территориального развития регионов России: монография / под науч. ред. д-ра экон. наук, проф., акад. РАН В. В. Окрепилова, д-ра экон. наук, проф. С. В. Кузнецова. – СПб.: ГУАП, 2021. – 469 с.
11. Аптекман А., Калабин В., Клинцов В. и др. (2017) Цифровая Россия: новая реальность / Исследование экспертной группы Digital McKinsey. – 2017. – 133 с.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИГРАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Болатова Ботакоз Жумабековна,

кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова (Казахстан), e-mail: botik1984@mail.ru

Кунуркульжаева Гульнар Темиргалиевна,

кандидат экономических наук, доцент, Актюбинский региональный университет им К. Жубанова (Казахстан)

Култанова Алина Елеусызовна,

Актюбинский региональный университет им К. Жубанова (Казахстан)

Миграционный процесс является составной частью глобализации. Чем глобальнее современное общество, тем больше темпы миграции. Современные тенденции миграции в Республике Казахстан показывают, что миграция является важным фактором социально-экономического, демографического, культурного и политического развития страны.

Исследования миграции населения можно увидеть в работах экономистов, социологов, демографов, юристов, антропологов, психологов, политологов, географов, экологов и других специалистов. Среди исследований культурно-социологической направленности, прежде всего, видно, что работы таких авторов, как М. Вебер, Г. Зиммель, К. Маркс, Т. Мальтус, Т. Манн, Т. Парсонс, А. Смит, охватывают политические, социальные, экономические и демографические аспекты миграции [1, 48].

Республика Казахстан занимает девятое место в мире по объему, при этом средняя плотность населения составляет всего 6,8 человек на квадратный километр.

С точки зрения демографической динамики Казахстан является страной с относительно высокими темпами роста численности населения (1,55% в год).

Численность населения страны на 1 октября 2021 года составила 19 062,6 тыс. человек, в том числе городского – 11 303,6 тыс. человек (59,3%), сельского – 7 759,0 тыс. человек (40,7%). По сравнению с началом 2019 года (18 395,6 тыс. человек) численность населения увеличилась на 667 тыс. человек или на 3,6% [2; 3].

Демографические факторы являются важнейшими компонентами экономического, социального развития страны. Эти факторы придают особую роль Государственной миграционной политике в формировании необходимых векторов развития внутренней миграции и получении максимальных преимуществ от оптимального расселения прибывших в Казахстан соотечественников [2; 5].

Известно, что воздействие пандемии коронавируса COVID-19 надолго остановило движение людей, то есть миграционные потоки. В этой связи актуальным становится изучение миграционной ситуации и в Актюбинском регионе.

Количественные показатели миграции необходимы для оценки того, как миграция влияет на наше текущее состояние и прогнозирования его будущего.

По данным Департамента статистики Актюбинской области, из более чем 900 тысяч человек около 72% проживают в городе. За январь-август 2021 года общая численность населения по области увеличилась на 8,3 тыс. человек или на 0,92% [3].

В регионе численность прибывших в миграционных показателях населения в 2020 году составила 33954 человека, что на 5720 человек меньше, чем в 2019 году, и на 3339 человек

меньше, чем в 2018 году. Количество выбывших сократилось в связи с ситуацией с коронавирусом в стране в 2020 году. То есть в 2020 году эмигранты составили 35601 человек, что на 16,2% больше, чем в 2019 году, на 8,7% больше, чем в 2018 году.

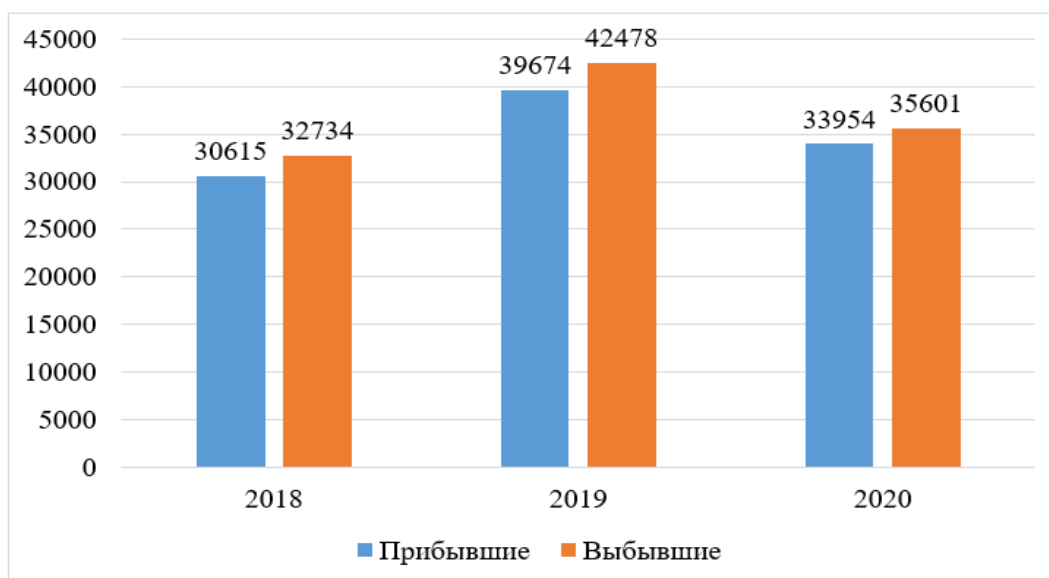


Рис. 1. Показатели миграции населения по Актыубинской области, человек

По данным на 2021 год, общее количество прибывших составило 19 917 человек, включая переселение внутриобластного населения, 21 713 человек. Сальдо миграции за январь-август 2021 года составило 1 796 человек, за тот же период 2020 года – 877 человек. За пределами республики в январе-августе 2021 года область посетили 307 человек, а 1491 человек.

В 2020 году численность иммигрантов в миграции населения города по сравнению с 2019 годом уменьшилась на 1064 человека, а по сравнению с 2018 годом – соответственно на 5538 человек или на 26%. Что касается эмигрантов, то в 2020 году наблюдается снижение этого показателя. Так, в этом году 23859 человек, что на 3,8% меньше, чем в прошлом году, и на 25,6% больше, чем в 2018 году.

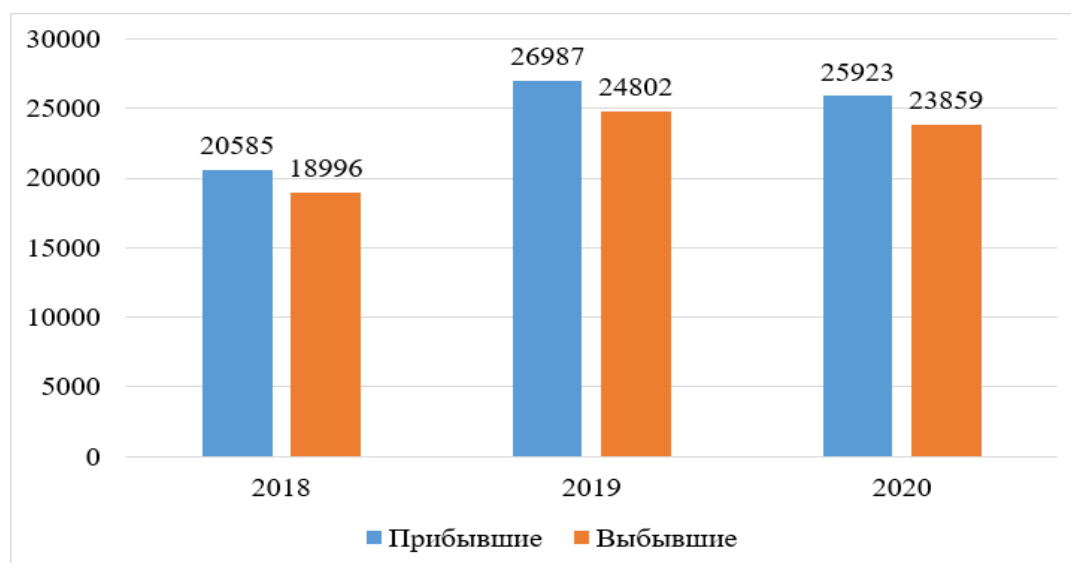


Рис. 2. Показатели миграции населения города, человек

Особое место в миграции населения по региону занимает сельское население. Миграционная разница (иммигранты, эмигранты) в 2020 году снизилась с прошлого года на 3711 человек. При этом доля эмигрантов снизилась на 31,6% от иммигрантов. В целом по области наблюдается высокая доля эмигрантов за последние три года. Если в 2019 году эмигранты в регионе составили 17676 человек, что на 28,6% больше, чем в 2018 году, то в 2019 году этот показатель составил 11742 человека.

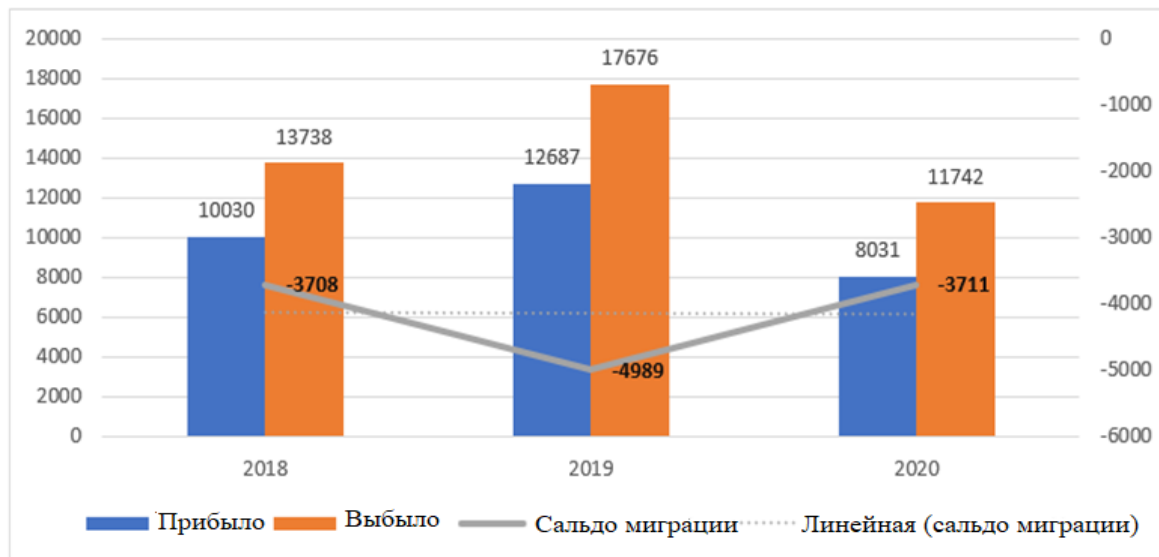


Рис. 3. Показатели миграции сельского населения, человек

Доля иммигрантов по всем этносам в регионе по сравнению с 2019 годом составила 856570 человек, что на 23,7% меньше, чем в 2019 году. Показатель эмигранта в 2020 году составил 874288 человек, что на 24,3% меньше, чем в 2019 году. Из них по казахам сальдо составил 4220 человек. По России отмечена высокая доля эмигрантов соответственно в области, в остальных показателях отмечена доля других этносов (-17663 чел.).

Таблица 1. Данные миграции в Актюбинской области по этносам

	Прибывших (чел.)		Выбывших (чел.)	
	2019	2020	2019	2020
Все этносы	1122508	856571	1155478	874289
Казахи	956981	715073	952121	710853
Русские	79054	62209	109182	79872
Узбеки	21765	18362	21721	18002
Украинцы	9613	8570	12353	10433
Уйгуры	8875	7877	8885	7868
Татары	6654	6254	7568	6898
Немцы	6676	5621	9635	7898
Другие этносы	32896	32609	34018	32470

По данным статистики за 2021 год, в числе народов, прибывших из - за рубежа, 111 – казахи, 61 – русские, 25 – украинцы. Из выбывших из области за пределы Казахстана 75 составляли казахи, 812 – русские, 337 – украинцы. Количество прибывших в межрегиональную миграцию за отчетный период по сравнению с январем-августом 2020 года увеличилось на 2,9% (в 2021 году – 4 174 человека, в 2020 году – 4 058 человек), количество выбывших увеличилось на 13,1% (в 2021 году – 4 786 человек, в 2020 году – 4 231 человек), миграционное сальдо поселения составило -612 человек (в 2020 году – 173 человека).

В Актыбинском регионе доля эмигрантов в показателях внешней миграции выше, чем иммигрантов. Так, в 2020 году число выбывших из региона составило 1617 чел., что на 17,4% меньше, чем в 2019 году и на 19% больше, чем в 2018 году. Если говорить о показателях по иммигрантам, то в 2020 г. на 225 чел. больше, чем в 2019 г.

Таблица 2. Показатели внешней миграции

	Иммигранты	Эмигранты	Сальдо миграции
Всего			
2018	98	1360	- 1262
2019	58	1961	- 1903
2020	283	1617	- 1334
Страны СНГ			
2018	92	1289	- 1197
2019	55	1902	- 1847
2020	253	1542	- 1289
Другие страны			
2018	9	63	- 54
2019	6	57	- 51
2020	27	76	- 49

По данным внешней миграции, число прибывших с территории СНГ увеличилось [4]. В 2020 году из этих стран прибыло 253 чел., в 2019 году – 55 чел. По эмигрантам из этих стран в 2020 году было 1542 чел., что на 360 чел. меньше, чем в 2019 году из-за пандемии. Сальдо внешней миграции в регионе по сравнению с другими странами в 2020 году уменьшилось (- 49 человек).

Показатели внешней миграции по Актыбинской области в 2020 году показывают 0,32 у иммигрантов и 1,882 у эмигрантов на 1000 населения.

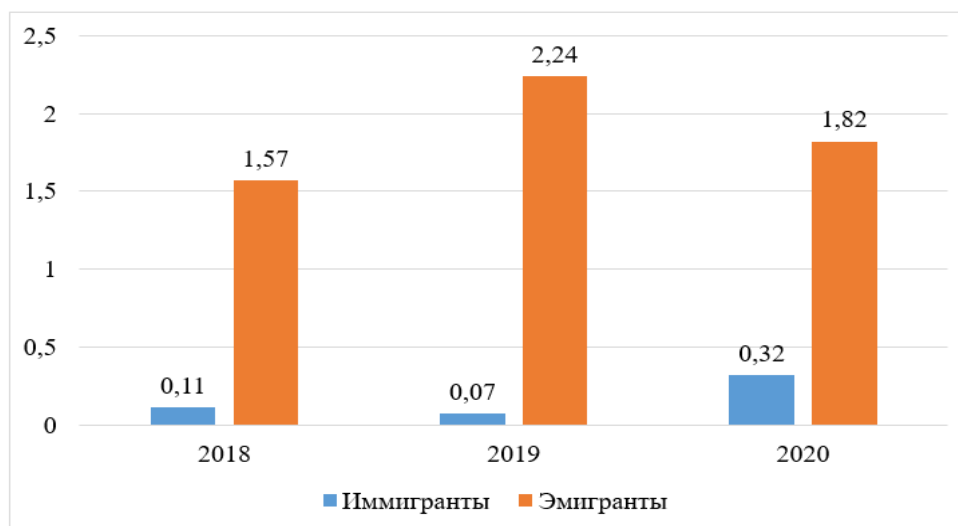


Рис. 4. Интенсивность внешней миграции по Актыбинской области, на 1000 человек

Таким образом, миграция напрямую связана с социально-экономическим развитием страны, демографической ситуацией, а также с тем, какие стратегические задачи и планы развития определены в стране. Мониторинг миграционных процессов в Актыбинской области проводится, учитывая их влияние на состояние социально-экономического развития, социально-культурного уровня, экологической обстановки в регионе. Видно, что

количество прибывших и выбывших в регионе до пандемии растет из года в год. Тем не менее, внутренняя миграция и демографический рост, произошедшие в последние годы в области, обусловили резкое увеличение численности населения областного центра.

Сложившиеся демографические тренды окажут существенное влияние на потоки и направления внутренних миграционных процессов и потребуют их управляемой коррекции в соответствии с планируемым развитием [5]. Миграционные процессы региона влияют на экономическое развитие нашего государства.

Протекающие глобальные политические процессы и тенденции развития миграции в мире могут оказывать значительное влияние также на региональные миграционные вопросы.

Дальнейшая реализация миграционной политики окажет существенное влияние на граждан региона и страны в целом, имеющих то или иное отношение к миграции, что подтверждает глобальный политический и экономический характер миграционных процессов.

Список литературы:

1. Бектлеева д. Оценка факторов внутренней миграции в регионах Казахстана // Экономика и финансы. – 2020 г. – № 3-4. – с. 48
2. Проект Концепции миграционной политики Республики Казахстан на 2022-2026 гг.
3. Численность населения Актюбинской области превысила 900 тысяч человек [Электронный ресурс]. URL: https://www.inform.kz/kz/aktobe-oblysynda-halyk-sany-900-mynnan-asty_a385097
4. Данные Департамента статистики Актюбинской области [Электронный ресурс]. URL: <http://Aktobe.stat.kz>
5. Бодаухан К., Джусибалиева А. К. Влияние миграционных процессов на занятость в сельском хозяйстве Республики Казахстан // Проблемы агрорынки. – 2018. – №1. – с. 178.

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИЧЕСКОГО ШОКА НА ЭКОНОМИКУ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ: ОЦЕНКА С УЧЕТОМ ИННОВАЦИОННОЙ СПЕЦИФИКИ

Песоцкий Андрей Алексеевич,

кандидат экономических наук, доцент, младший научный сотрудник, Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, e-mail: andrey.pesotskiy@gmail.com

Эпидемия COVID-19 стала вызовом для социально-экономических систем всех стран – в том числе, для Российской Федерации, как в общегосударственном, так и в региональном разрезе. Государственный аппарат весной 2020 г. был вынужден вводить мероприятия, ограничивающие перемещение людей, и другие антиэпидемиологические меры, что вызвало нарушение нормальной деятельности множества компаний и других организаций. Возникла потребность в оценке последствий от пандемии COVID-19. С точки зрения региональной экономики стало актуальным выявление регионов-лидеров и регионов-аутсайдеров – тех, кто демонстрировал большую устойчивость в шоковой ситуации, и тех, кто пострадал в большей степени. Такой анализ должен приблизиться к ответу на вопрос, какие факторы влияют на устойчивость субъекта РФ к деструктивным воздействиям такого рода, в том числе, благодаря чему регион может восстанавливаться быстрее при снижении экономических показателей.

В этих условиях видится своевременным обращение к понятию экономического шок, применимому к оценке поворотных событий последних лет. Можно дать следующее определение данного термина: «Экономический шок – возмущающее кратковременное воздействие, главным образом, деструктивного характера, способное радикальным образом изменить состояние экономической системы» [3]. Проблематика экономического шока и шокоустойчивости (resilience) рассматривается в научных публикациях многих авторов, в том числе, применительно к анализу пандемии коронавируса [4, 5, 6].

Признаки экономического шока [3]:

1. Экономический шок наносит вред существующему состоянию системы.

Шок несет разрушительное воздействие, он должен обязательно угрожать текущему состоянию системы, а значит и предполагать меры по противодействию негативному сценарий. Кроме угроз и деструктивного воздействия шок может создавать и возможности для улучшения существующей ситуации, однако, прежде всего, он имеет вредоносный характер. Влияние, которое не наносит вред и не предполагает нанесение вреда как свою фундаментальную характеристику не может быть рассмотрено как экономический шок.

2. Экономический шок имеет кратковременное воздействие.

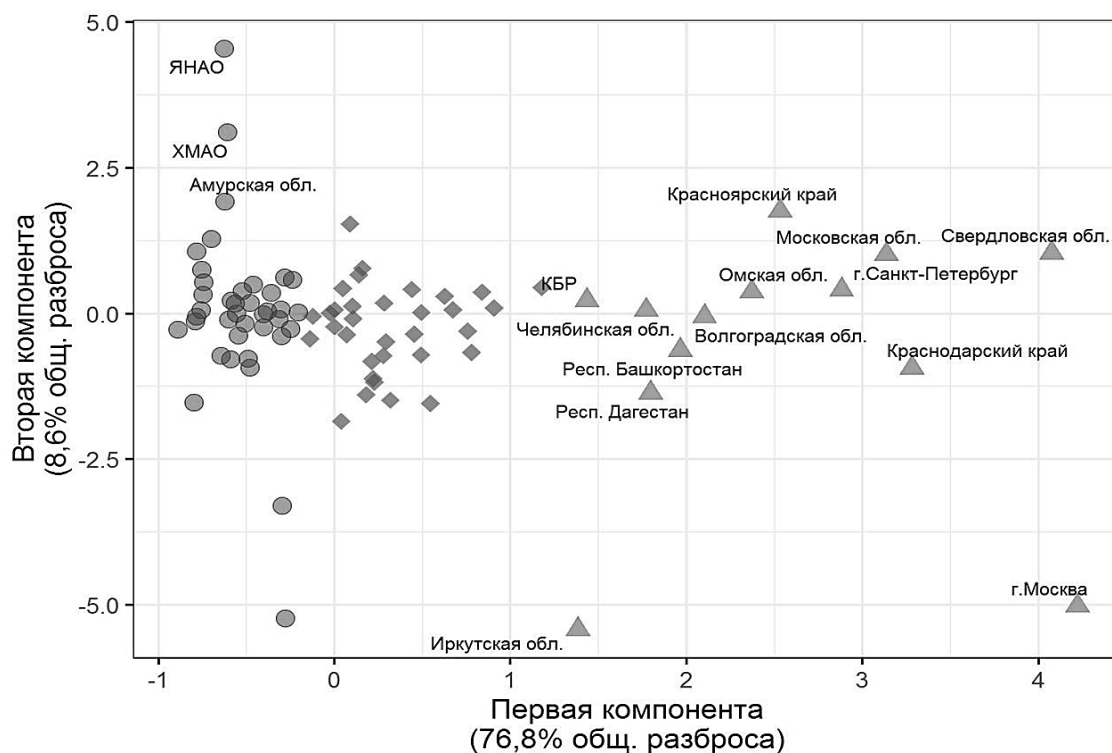
Непродолжительность воздействия является вторым ключевым признаком экономического шока. Длительный деструктивный процесс следует обозначать как кризис, а не как шок. Шок может быть причиной кризиса экономической системы, однако кризис может иметь и плавный, размеренный характер, без резких колебаний.

3. Экономический шок вызывает или способен вызвать радикальные изменения.

Шок вызывает или способен вызвать коренные (радикальные) изменения системы, связанные с разрывом с прежним состоянием и переходом в новое состояние. Шок может не вызывать этот переход в силу влияния тех или иных факторов, но он всегда подталкивает к нему, провоцирует ситуацию, когда прежнее состояния не видится возможным.

Оценку воздействия экономического шока от пандемии COVID-19 в региональном разрезе можно осуществить при помощи метода главных компонент и инструмента R-statistics (языка программирования R), что было выполнено в ходе исследования Песоцкого А.А., Мешкова И.О. «Расчет влияния экономического шока, вызванного пандемией COVID-19, на российские регионы» [2].

Пандемия COVID-19 оказала воздействия на инновационное развитие страны. При этом можно констатировать двойственность воздействия антиэпидемиологических мер на развития инноваций. С одной стороны, инновационное развитие в большинстве экономических сфер замедлилось, поскольку предприятия были вынуждены переводить работников на удаленный режим работы, что нарушало привычные коммуникации, снижало трудовую дисциплину, ухудшало логистику, приводило к нарушению функционирования тех элементов экономической деятельности, где невозможно избавиться от непосредственного контакта с клиентами, поставщиками, партнерами. С другой стороны, в ряде сфер наблюдался заметный рост инновационной активности, который также был связан с необходимостью перестройки деятельности компании. Стоит также отметить, что инновации – это, в том числе, организационные инновации. С этой точки зрения организация дистанционной работы сотрудников является инновационной деятельностью, которую были вынуждены осуществлять многие бизнес-субъекты.



Кластеризация регионов

- ▲ 1: Пострадавшие в большей степени
- ◆ 2: Промежуточная группа
- 3: Пострадавшие в меньшей степени

Рис. 1. Распределение российских регионов на кластеры, исходя из степени урона для экономики от пандемии covid-19 (II квартал 2020 г. к II кварталу 2019 г.) [2]

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ провел анализ влияния пандемии COVID-19 на развитие высокотехнологичных отраслей российской экономики, опубликовав в мае 2021 г. [1] Был проведен опрос 529 предприятий высокотехнологичных и среднетехнологичных отраслей высокого уровня обрабатывающей промышленности. Эффекты пандемии, оказанный на инновационную деятельность представлены на рис. 2.

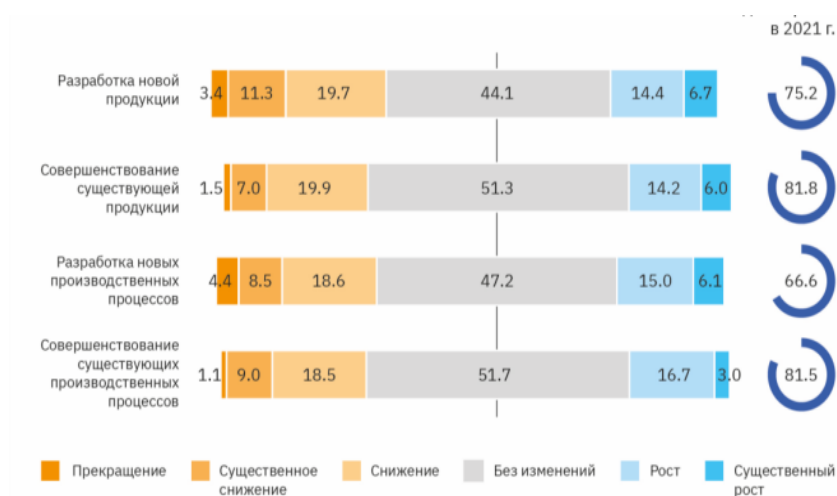


Рис. 2. Эффекты пандемии: инновационная активность (% от опрошенных инновационно активных предприятий) [1]

Как видно из представленного выше рисунка, пандемия, в целом, не оказала существенное влияние на инновационную деятельность высокотехнологичных отраслей. Несмотря на имеющееся снижение инновационной активности, следует отметить то, что данное снижение не носило критический или катастрофический характер.

Производство технологических инноваций отличаются, в целом, вовлеченностью небольшого числа людей в данный процесс, поэтому инновационная деятельность в меньшей степени пострадала от пандемического шока, чем сфера услуг.

Список литературы:

1. Власова В.В., Рудь В.А. Эффекты пандемии COVID-19 для инноваций в российском хайтеке [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/473020313.pdf> (дата обращения: 06.11.2022)
2. Песоцкий А.А. Мешков И.О. Расчет влияния экономического шока, вызванного пандемией COVID-19, на российские регионы // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2022. № 1 (68). С. 12-23.
3. Песоцкий А.А. Экономический шок: определение, укрупненные подходы к классификации // Kant. 2021. № 2 (39). С. 85-90.
4. Рослякова Н.А., Митрофанова И.В., Дорофеева Л.В. Коронакризис и трансформация потребительского спроса в регионах России // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Т. 10. № 5-1. С. 447-467.
5. Ghosh, P., Cartone, A. (2020). A spatio-temporal analysis of COVID-19 outbreak in Italy. *Regional Science Policy and Practice*, 12, 1047-1062 DOI: 10.1111/rsp3.12376
6. Kuebart, A., Stabler, M. (2020). Infectious diseases as socio-spatial processes: the Covid-19 outbreak in Germany. *Journal of Economic & Social Geography*, 11(3), 482-496. DOI: 10.1111/tesg.12429.

ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

***Левизов Владислав Александрович,**
доктор экономических наук., профессор, Государственный институт экономики, финансов,
права и технологий, e-mail: kaf-mark@gief.ru*

***Антошков Андрей Владимирович,**
старший преподаватель, Государственный институт экономики, финансов, права и
технологий, e-mail: antandreasw@mail.ru*

***Зернина Анастасия Дмитриевна,**
Государственный институт экономики, финансов, права и технологий
Алексеева А.А.,
Государственный институт экономики, финансов, права и технологий*

В условиях роста уровня экономической нестабильности всё больше предприятий сталкивается с целым рядом проблем. Не всегда данные проблемы могут быть решены

помощью привычных методов и инструментов менеджмента. По данной причине повышается роль управления инновациями в современных условиях. Именно способность создавать инновации создает основу для повышения конкурентоспособности предприятий и государств. В свою очередь, возникновение инноваций невозможно без непрерывного обучения. Значительное внимание в зарубежных исследованиях уделяется различным аспектам получения новых знаний. К сожалению, значительная часть организаций слишком медленно развивается [1]. Основными препятствиями являются опасения, связанные с возможностью возникновения неудач; шаблонность мышления руководителей; излишнее упование на прошлые достижения; отсутствие навыков обучения на основе прошлого опыта.

Как работники, так и организации пытаются избежать ошибок. Однако следует учитывать, что низкий уровень ошибок был возможен в условиях массового производства стандартной продукции. Так как в настоящее время, чтобы преуспеть на рынке необходимо постоянно создавать новые товары и услуги, проведение экспериментов является неизбежным. Иными словами, ошибки упущения ведут к гораздо большим потерям, чем ошибки допущения.

Значительная часть даже квалифицированных специалистов не обладают сильной мотивацией к непрерывному совершенствованию. В свою очередь, получение новых знаний всегда связано с определённым уровнем риска, что требует создания на предприятии организационной культуры, поощряющей принятие смелых решений.

К сожалению, многие предприятия при наборе персонала обращают внимание на квалификацию работников, а не на их способность непрерывно обучаться. В условиях постоянных изменений компетенции быстро устаревают, что привело к созданию методики по отбору талантов, которая ориентирована, прежде всего, на поиск кандидатов, способных быстро обучаться [2].

Для превращения предприятия в обучающуюся организацию необходимо создать благоприятные условия для использования творческого потенциала сотрудников. Работники не должны опасаться, что за высказывания, не соответствующие мнению руководства, они подвергнутся наказанию. Также необходимо обеспечить поступление информации из различных источников, что будет способствовать созданию инноваций. Формирование межфункциональных команд, состоящих из специалистов в различных областях знаний, показало свою эффективность. Высококвалифицированные специалисты должны обладать свободным временем для совершенствования своей деятельности, что особенно ярко проявляется в фирме Google.

Существование обучающейся организации невозможно без наличия инструментов и процедур, способствующих созданию и передаче новых знаний. Для этого необходима разработка процессов, направленных на сбор, анализ и передачу информации. Получение новых знаний невозможно без широкого экспериментирования. Для создания и передачи знаний могут использоваться сообщества практики, к деятельности которых зачастую привлекаются специалисты, работающие за пределами фирмы.

Достижение успеха в современных условиях предъявляет высокие требования к квалификации руководства. Именно личное поведение менеджеров позволяет сформировать характеристики организационной культуры, способствующей созданию и внедрению инноваций. Рассмотрим более подробно некоторые теоретические аспекты управления инновациями.

Г. Амблер выделяет следующие принципы инновационного менеджмента: применение системного подхода, наличие высокого уровня мотивации, создание условий для личного

общения инноваторов, поощрение любознательности, использование различий для создания совместного блага [3].

С точки зрения авторов необходимо учитывать особенности развития современных экономических процессов. Успешное развитие инновационной деятельности невозможно без ориентации на долгосрочную перспективу, что требует управления взаимоотношениями с потребителями. Таким образом, следует дополнить принципы, разработанные Г. Амблером, тогда уточненная классификация принципов инновационного менеджмента будет иметь следующий вид:

1. Применение системного подхода.
2. Наличие высокого уровня мотивации.
3. Создание условий для личного общения инноваторов.
4. Поощрение любознательности.
5. Использование различий для создания совместного блага.
6. Ориентация на долгосрочную перспективу.
7. Управление взаимоотношениями с потребителями.

Список литературы:

1. Hill L., Tedards E., Swan T. Drive Innovation with Better Decision-Making.// Harvard Business Review, 2021, Vol. 99, Issue 6, p. 73.
2. Fernández-Aráoz C. 21st Century Talent Spotting // Harvard Business Review, 2014, Vol. 92, Issue 6, p. 51.
3. Ramadani V., Gerguri S. Innovations: Principles and Strategies. //Strategic Change, 2011, Vol. 20, Issue 3-4, p.106

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Круглов Дмитрий Валерьевич,

*доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный
экономический университет*

Бражникова Екатерина Владимировна,

*студент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
e-mail: kate.t03@mail.ru*

Современные технологии развиваются опережающими темпами. В отдельных областях, сферах, происходит цифровая трансформация, в результате которой возникает дефицит человеческого капитала, удовлетворяющего требованиям новых технологий. Развитие производства и технологий предъявляет более высокие требования к персоналу не только по наличию высокого уровня квалификаций, но и по способностям к постоянному развитию. Именно поэтому взаимосвязь человеческого капитала и технологий приобретает важное значение, и требует тщательного изучения.

Эмиграция высококвалифицированных кадров, приводит к вымыванию трудоспособного населения. В процессе миграции высокоинтеллектуальный персонал перемещается в государства с более благоприятными условиями для развития человеческого

капитала [1]. Страна, из которой уезжают такие специалисты, теряет время и ресурсы, потраченные на подготовку. В этой связи, необходимо оценивать негативные последствия, связанные с оттоком кадров.

Наряду с другими странами Россия столкнулась с оттоком IT-специалистов в период распространения коронавирусной инфекции.

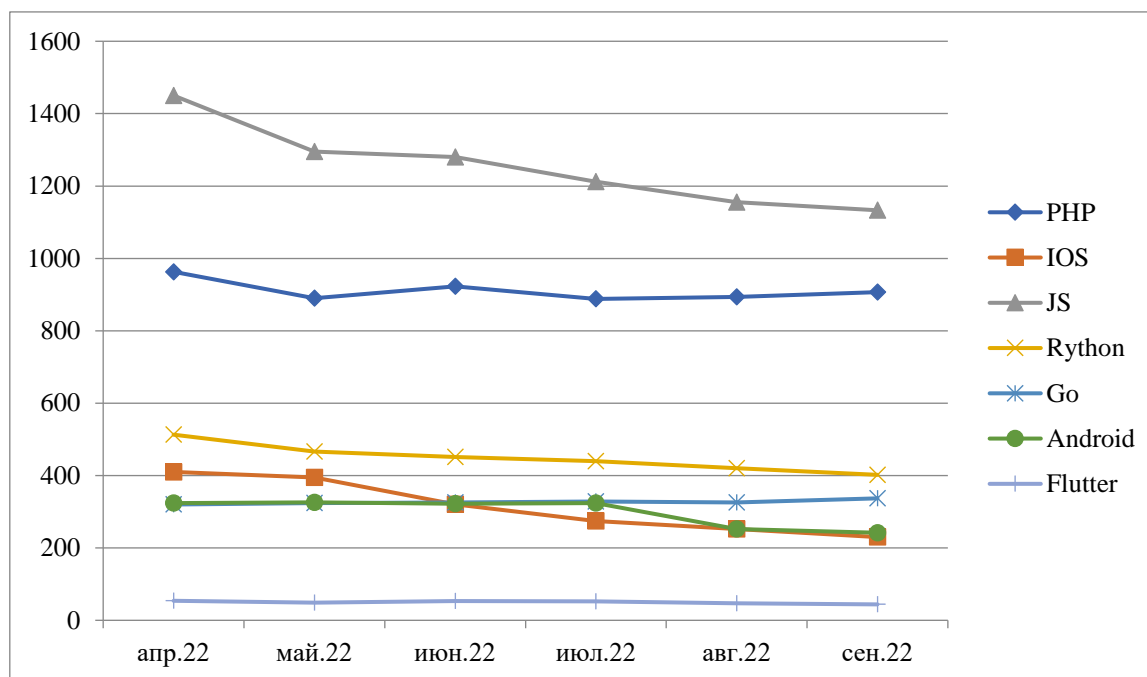


Рис. 1. Вакансии разработчиков в г. Москва (2022 год)

В связи с тем, что отдельных странах и крупных международных компаниях для успешного развития бизнеса и экономики в целом таким специалистам были предложены лучшие условия как по уровню оплаты труда, так и по условиям работы. По данным издания «Хабр», в 2021 году в России насчитывалось 1,7 млн IT-специалистов [2]. В 2022 году количество айтишников сократилось по некоторым направлениям почти в два раза (рисунок 1.) Чтобы остановить отток специалистов в России разработали комплекс мер по их поддержке, в частности: налоговые льготы, льготные кредиты, гранты, стимулирование спроса, льготная ипотека, отсрочка от армии, освобождение от проверок, трудоустройство иностранцев, включение в реестры, аккредитация, ИТ-образование, привлечение финансирования [3]. Это должно позволить остановить отток высококвалифицированных специалистов в IT-сфере.

По нашему мнению, можно определить следующие условия развития человеческого капитала. Первая составляющая развития человеческого капитала – повышение качества жизни. Качество жизни напрямую влияет на работоспособность и эффективность рабочего процесса сотрудников. Чем меньше времени сотрудник будет задумываться о чём-то, кроме рабочих задач, тем больше его отдача на работе. Также не менее важной составляющей является получение сотрудником всех необходимых знаний и компетенций. Чем их больше, тем быстрее сотрудник будет искать решение проблем. Ведь у него будет возможность обдумывать сразу несколько вариантов и находить среди них самый рациональный [4]. Третьей составляющей является улучшение условий труда. В комфортной обстановке человек не будет отвлекаться на раздражающие факторы, и ему не потребуется много времени на включение в рабочие процессы.

Наглядным примером зависимости технологий и человеческого капитала является ситуация, которая возникла на рынке микросхем и полупроводников. В связи с глобализацией мировой экономики производство полупроводников было организовано на Тайване. В настоящее время, именно там сосредоточена элита высококвалифицированных специалистов в этой области, а также передовые технологии. В связи с политическими событиями руководство Тайваня стало определять, кому поставлять произведённую продукцию, а кому отказывать. Следовательно, перед некоторыми странами, в первую очередь это перед Россией и Китаем, стоит сложная задача организовать производство полупроводников в кратчайшие сроки и обеспечить независимость экономик от политического влияния. В противовес этой задаче занимаются разработкой мер и США, в том числе по возвращению своего компетентного персонала. Это показывает, какую значимость имеет человеческий капитал в современных условиях [5].

Значение человеческого капитала уже давно определено. Генри Форд однажды сказал: «Заберите у меня мои деньги, заводы, станки и фабрики, но оставьте мне моих людей – и вскоре мы создадим заводы лучше прежних». Это означает, что уже в то время великий предприниматель знал о том, что необходимо не только формировать человеческий капитал, но и развивать его, ведь это приводит к развитию стран и общества в целом. Мероприятия по развитию человеческого капитала зависят как от размеров предприятия, так и от особенностей процесса производства. Реализация планов повышению уровня человеческого капитала не должна ограничиваться рамками отдельного предприятия. Государство, в полной мере несет ответственность за развитие данной области. Этому способствует как благоприятная правовая среда, так и меры по увеличению финансирования образования и здравоохранения. Совместная деятельность предпринимательских и государственных структур поможет ускорить процессы совершенствования технологической среды для развития человеческого капитала.

Список литературы:

1. Крутова О.С., Морозова Т.В. Интеллектуальная миграция как ответ на процессы глобализации // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2011. № 1. С. 81–88
2. Хабр (удаленная работа а Москве) [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/691190/> (дата обращения 31.10.2022г.)
3. Экономика знаний: учебное пособие/ Молчанов Н.Н., Мотовилов О.В., Кораблева О.Н., Лукашов Н.В. и др. Москва: Изд-во Проспект, 2020. – 368 стр. ISBN: 978-5-392-31796-7.
4. Кораблева О.Н., Горелов Н.А. Развитие информационного общества и цифровая экономика. Учебник. Изд-во Юрайт, Москва, 2019 год. 240 стр.
5. Хабр [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/news/t/693570/> (дата обращения 28.10.2022 г.)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ОПЫТА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Муравьева Оксана Сергеевна,

кандидат экономических наук, доцент, старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: o.muraveva@spbu.ru

Севергин Сергей Васильевич,

магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: s.severgin@student.spbu.ru

Аннотация: *За последние три десятилетия вопрос потребительского опыта активно изучается научным сообществом с различных сторон. Несмотря на объективную важность и растущие возможности для сбора информации о потребительском опыте, имеющиеся методики на практике оказываются не совершенными. Поэтому, в работе предложен авторский подход к исследованию, предполагающий несколько этапов сбора и анализа информации, ее структуризацию и формирование ряда количественных показателей, позволяющих оценить успешность деятельности компании в вопросе коммуникации с потребителем.*

Ключевые слова: *Потребительский опыт, цифровой след, цифровая эпоха, маркетинг 4.0.*

Введение

В эпоху цифровизации все большее внимание уделяется исследованиям, направленным на анализ такого феномена как маркетинг потребительского опыта. В процессе изучения теоретической базы рассматривается само понятие потребительского опыта, его сущность, история и трансформация. Конкретной предметной областью исследования является потребительский опыт в цифровой среде и возможность его измерения и оценки.

Выбор данной темы исследования можно обосновать стремительно изменяющимися тенденциями современного маркетинга, отчасти обусловленными, глобальным техническим и технологическим развитием. Изучение опыта потребителя и первые попытки использования полученной информации стали новой вехой в развитии товарных отношений. В настоящий момент заинтересованность научного сообщества в данной сфере растет⁷, и активно предпринимаются усилия по преодолению неопределенности в вопросе концепции Customer Experience Management (CEM) – управления клиентским опытом. Этим обусловлена актуальность изучаемой темы.

Объект данного исследования – потребительский опыт как история взаимоотношений компании и клиента, выраженная в его отношении к компании и продукту. Предметом исследования является методика измерения и оценки потребительского опыта в цифровой среде. Разработка модифицированной методики оценки и анализа потребительского опыта – цель данной статьи.

Исходя из поставленной цели в рамках текущего исследования были поставлены и решены следующие задачи. Во-первых, проанализирована терминологическая система потребительского опыта в историческом контексте. Во-вторых, определены достоинства и недостатки существующих подходов к анализу потребительского опыта и определены точки

⁷ Дубино Н.В., Принц О.Д., Управление потребительским опытом как инструмент формирования ценности, В сборнике: Актуальные проблемы экономического развития Сборник докладов VIII Международной заочной научно-практической конференции. 2017. С. 71-76.

соприкосновения рассмотренных областей. В-третьих, осуществлено совершенствование методом измерения и сформирована авторская методика для измерения и анализа потребительского опыта в онлайн-среде.

Методология исследования

При проведении исследования были применены теоретические и эмпирические методы познания. В основу исследования положен системный подход, позволяющий сформировать интегрированную методологию и способствующий выявлению совокупности существующих концептов и их взаимосвязей, в том числе выраженных в неявном виде.

Значительно увеличивающаяся роль информации способствует более глубокому и детальному анализу рынка, его дифференциации, большей вариативности продукции и сопутствующих услуг. В рамках данной работы наибольший интерес представляет этап, на котором кардинальным образом изменилась роль сервиса в предоставлении на рынок товара или услуги. Активно развиваются такие понятия, как «маркетинг взаимоотношений», «потребительская лояльность», «экономика впечатлений». Компании вступают в живой диалог с потенциальным потребителем, ориентируются на сотрудничество с ним и вовлечение его в свою деятельность⁸. В этой связи и находит свое место в маркетинге потребительский опыт, то есть информация о непосредственном контакте с компанией в различных его аспектах. Более подробно данное понятие будет рассмотрено в трактовках таких ученых, как Л. Карбоне, С Хаекель, Д. Гилмор, Д. Пайн, Б. Шмитт, С. Варго, Р. Лаш, С. Мейер, А. Швайгер, П. Верхёф, и проанализировано в далее в статье.

Понятие потребительского опыта

Активный интерес научного сообщества к этому понятию проявляется на протяжении последних 30 лет. Это обусловлено все более возрастающей осведомленностью и вовлеченностью потребителя, развитием его индивидуальности, повышением уровня его ожиданий.⁹

Прежде всего, для рассмотрения значения потребительского опыта следует изучить определения. Первые трактовки данного понятия датируются периодом 90-х годов прошлого века, являются довольно близкими по смыслу, однако имеют некоторые отличия. В таблице 1 представлены различные авторские толкования опыта потребителя (перевод).

Таблица 1. Определения потребительского опыта

Автор	Определение
Карбоне Л., Хаекель С.	Впечатление, сформированное при столкновении потребителя с сервисом, продуктом и компанией как таковой, которое клиент «заберет с собой».
Гилмор Д., Пайн Д.	Это сумма всех ощущений и впечатлений по отношению к компании, формирующихся у клиента на протяжении всего процесса потребления, от принятия решения и далее по цепочке потребления. Данный опыт включает в себя взаимодействия с людьми, предметами, процессами, внешней средой.
Варго С., Лаш Р.	Совокупность чувств, субъективное восприятие и отношение, сформировавшееся в процессе принятия решения и потребления, содержащего серию взаимодействий с людьми, объектами, процессами и окружающей средой.

⁸ Щербатая И.Н., История возникновения и этапы развития маркетинга в России и за рубежом, Наука в современном мире: приоритеты развития. 2016. № 1 (2). С. 131-134.

⁹ Minkara, O. Customer engagement: From interactions to relationships [Report]. - [s. l.]: Aberdeen group, 2015

Мейер С., Швайгер А. ¹⁰	Сумма впечатлений и эмоций, которые потребитель получает в ходе прямого (приобретение и пользование товаром или услугой) или непрямого (незапланированное столкновение с продуктом, сервисом или брендом компании, либо с информацией о компании в виде рекомендаций, критики, рекламы, новостей) взаимодействия с компанией.
Верхёф П. ¹¹	Целостная конструкция, включающая в себя поиск, покупку, потребление и все другие фазы после совершения покупки.
Шмитт Б. ¹²	Восприятие, мысли, чувства, которые клиент испытывает, имея дело с тем или иным продуктом или брендом, вовлеченным в процесс потребления, и в то же время воспоминания об этих впечатлениях.
Лемке Ф, Кларк М, Уилсон Х ¹³	Инструмент налаживания контакта с потребителем для повышения их приверженности, удержания и устойчивого финансового успеха.

Составлено авторами на основе указанных источников

Обобщив проанализированные определения, можно выделить некие ключевые моменты, характеризующие потребительский опыт. Системность. Иными словами, это целостная совокупность отдельных элементов (ощущений, впечатлений, реакций, эмоций), которые формируют общее отношение потребителя к конкретной компании:

- Многогранность. Потребительский опыт складывается из воздействия на совершенно разных уровнях: эмоциональном, духовном, физическом, сенсорном и т.д.¹⁴ Коммуникация с потребителем проводится вербально и невербально, очно и удаленно, влияние на потребителя производится на сознательном и подсознательном уровнях.
- Личный характер. Из самого понятия «опыта» следует, что его формирование – результат свершившегося факта взаимодействия (не зависимо от того, на какой стадии оно было совершено), а отношение к компании у конкретного потребителя формируется на основе этого факта.
- Субъективность. Контакт потребителя и компании может происходить в различных формах, и влияние на этот процесс могут оказывать большое количество как внешних, так и внутренних факторов. Исходя из этого, некорректно предполагать, что опыт потребителя всегда будет носить объективный характер.
- Долгосрочная перспектива. Формирование такого опыта – глобальный процесс выстраивания устойчивых отношений, влияющий на дальнейшее восприятия компании клиентом.

С учетом вышесказанного можно сделать вывод, что потребительский опыт – это целостная система разноплановых контактов потребителя с компанией, формирующих в его сознании когнитивную и эмоциональную реакцию на эту компанию.

¹⁰ Meyer, C. Understanding Customer Experience / Christopher Meyer and Andre Schwager // Harvard Business Review. - 2007. - №2

¹¹ Verhoef, P.C. Customer Experience Creation: Determinants, Dynamics and Management Strategies // Journal of Retailing. - 2009. - №1: Vol.85

¹² Schmitt, B.H. Experience Marketing: Concepts, Frameworks and Consumer Insights // Foundations and Trends in marketing. - 2010. - №2: Vol.5

¹³ Lemke F., Clark M., Wilson H. Customer experience quality: an exploration in business and consumer contexts using repertory grid technique. //Journal of the Academy of Marketing Science. - 2011. - 39. - P. 846 - 869

¹⁴ Gentile, C. How to Sustain the Customer Experience: An Overview of Experience Components that Cocreates Value with the Customer / Chiara Gentile, Nicola Spiller and Noci Giuliano // European Management Journal. - 2007. - №5: Vol.25

Существующие подходы к анализу потребительского опыта

Процесс капитализации клиентского опыта в современных условиях имеет некоторые сложности. Нелегко построить модель, отражающую изменения бизнес-результатов в зависимости от изменений показателей потребительского опыта. Тем не менее, существует несколько методов измерения потребительского опыта и, соответственно, несколько показателей, характеризующих потребительскую удовлетворенность:¹⁵

1. CSI (Customer satisfaction index) – индекс удовлетворенности потребителей – показатель удовлетворенности клиента продуктом или услугой. Данный индекс включает в себе комплекс показателей таких как воспринимаемая ценность, качество, имидж компании и т. д. В своих различных модификациях учитывает процессы, происходящие до, во время и после приобретения.
2. NPS (Net Promoter Score) – индекс потребительской лояльности – индекс отражает *степень желания клиента рекомендовать компанию*. NPS зачастую используется в качестве стандарта для сравнительного анализа. NPS рассчитывается как разница между процентом «промоутеров» - приверженцев - и процентом «критиков».
3. CES (Customer Effort Score) – показатель эффективности клиентского сервиса – позволяет измерить степень удовлетворенности взаимодействием с сервисом или службой поддержки компании. Для расчета CES используется разность ЛВ (%) и СВ (%), где ЛВ — легкое взаимодействие клиентов с компанией, а СВ — сложное, когда клиентам пришлось затратить много усилий для совершения действия. Стоит отметить, что задавать вопрос необходимо не позже 48 часов после контакта потребителя с организацией, так как вы спрашиваете о впечатлении от совершения конкретного действия, а не от компании в целом.
4. СА (Customer Advocacy) – индекс защиты интересов потребителей – показатель восприятия компании клиентом: как защитника интересов потребителя или ориентированную исключительно на свои цели. Представляет собой выраженное в процентном соотношении количество в целом довольных и недовольных потребителей от общего количества.
5. CxPi (Forrester Customer Experience Index) – индекс потребительского опыта Forrester – определяет потребительский опыт взаимосвязи с тремя уровнями пирамиды потребностей. Американская компания по исследованию рынка Forrester¹⁶, предоставляющая платные консультации по анализу и прогнозированию рынка, не раскрывает алгоритмов вычисления данного индекса.
6. Корреляционный анализ – сопоставляются ряды данных показателей потребительского опыта и бизнес-целей компании.

Перечисленные показатели являются наиболее используемыми при оценке опыта потребителя. Тем не менее, можно выделить достаточно очевидные недостатки данных инструментов:

Общими для всех инструментов недостатками можно считать следующие:

1. Оценка влияния конкретного фактора на опыт потребителя позволяет определить лишь формальный уровень удовлетворенности.
2. Субъективность восприятия шкал оценивания.

¹⁵ Герасимова Е. Д., Современные подходы к управлению качеством проектов с помощью оценки потребительской удовлетворенности и лояльности. Торгово-экономический журнал, vol. 3, no. 1

¹⁶ Аналитическая компания Forrester, режим доступа: <https://go.forrester.com>

3. Недостаточная сегментация.
4. Учет только сознательной составляющей.
5. Линейность вопроса.

Конкретные меры, разрабатываемые для совершенствования системы показателей потребительского опыта

Методика исследования предполагает несколько последовательных этапов сбора и анализа информации, ее структуризацию и формирование нескольких количественных показателей, позволяющих оценить успешность деятельности компании в вопросе коммуникации с потребителем. Визуально схема проведения исследования представлена на рисунке 1.

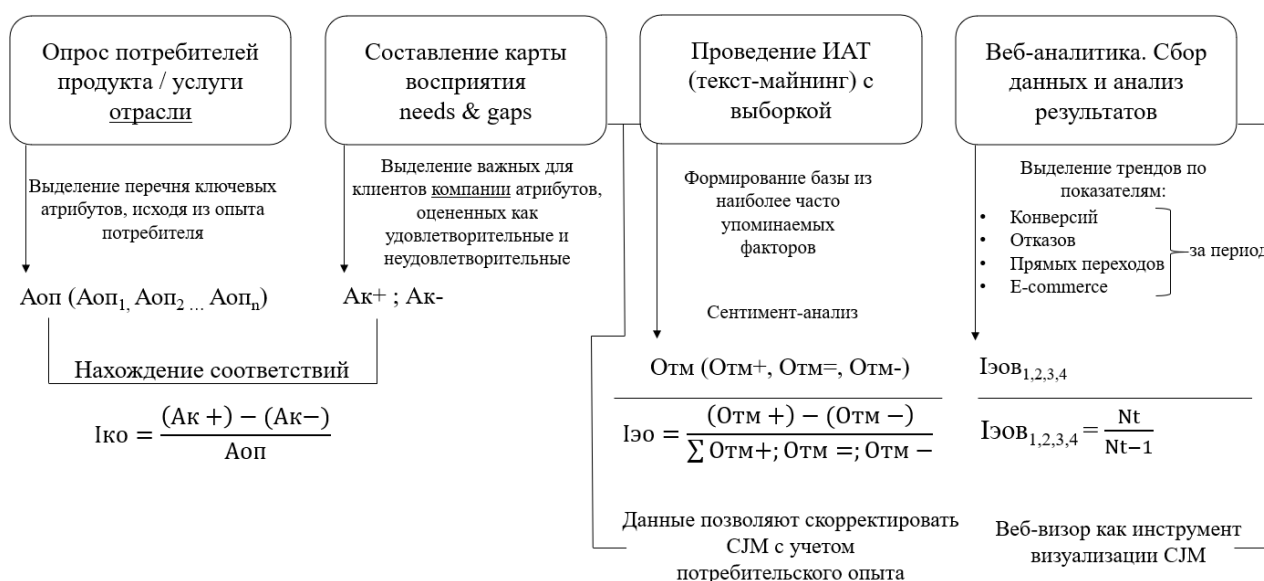


Рис. 1. Схематичное представление проведения этапов исследования
Составлено авторами

Первый этап заключается в проведении опроса потребителей продукта / услуги конкретной отрасли. Применительно к конкретному исследованию, целевой аудиторией будут являться пользователи сетевых образовательных платформ. Результаты опроса позволят определить перечень ключевых атрибутов, наиболее весомых с точки зрения потребителя для формирования опыта о предоставляемой услуге. Условное обозначение таких факторов – Аоп (Атрибут опыта потребителя). Совокупность Аоп (Аоп₁, Аоп₂ ... Аоп_n) станет базой для выделения из нее совпадающих атрибутов, выделяемых потребителем услуги уже конкретной образовательной платформы.

Второй этап состоит в составлении карты восприятия по методике Needs & Gaps. Сущность методики состоит в формировании мнения потребителей на основе результатов оценки значимости и удовлетворенности атрибутами (как правило, по 10-балльной шкале). Иными словами, пользователи услуг платформы по каждому из присущих услуге компании атрибуту оценивают степень его важности и удовлетворенности ожиданиям от него. Результаты опроса представляются в виде матрицы, в которой ответы распределяются по четырем четвертям относительно некоторых нормативных значений по соответствующим шкалам – важности и удовлетворенности, соответственно. Для данной методики значение имеют атрибуты, расположенные правее вертикальной оси нормативных значений важности

– блоки «необходимого» и «пустот». Им будут соответствовать атрибуты, признанные потребителем важными, оцененные, соответственно, как удовлетворяющие и неудовлетворяющие ожидания клиента. Наглядно такая матрица представлена на рис. 2.



Рис. 2. Матрица Needs & Daps

Составлено авторами

Множество точек из сектора «необходимого» могут быть обозначены как Ак+ (Атрибут клиента с положительной оценкой), а из сектора «пустот» - Ак- (Атрибут клиента с отрицательной оценкой). Следующим этапом является сопоставление количества Ак+ и Ак- с общим числом выделенных ключевых атрибутов Аоп. Логично предположить, что чем больше атрибутов из числа Аоп совпадет с атрибутами Ак+ (чем меньше совпадет с Ак-), тем более благоприятной может считаться характеристика потребительского опыта. Объединить соотношения значений Ак+ и Ак- со значением Аоп можно в виде следующей формулы Iко (Индекса конкурентности в отрасли):

$$I_{ко} = \frac{(Ак+) - (Ак-)}{Аоп}. \quad (1)$$

Единичное значение такого показателя означало бы абсолютное соответствие важнейших атрибутов компании запросам потребителей в данной отрасли, при этом удовлетворенность данными атрибутами будет максимальной. Значения, приближенные к нулю, будут свидетельствовать о неверно выстроенном акценте в формировании ключевых факторов опыта потребителя. Значение -1 стало бы маркером полной неудовлетворенности потребителя по всем основным атрибутам соответственно.

Третьим этапом предполагается проведение интеллектуального текстового анализа (текст-майнинга) блока отзывов и комментариев клиентов компании. Главной задачей данного этапа станет получение информации о взаимодействии компании с клиентом на эмоциональном уровне, то есть насколько компания способна ориентировать клиента на выстраивание долгосрочного сотрудничества, формируя положительный образ. Для этого потребуется из общего блока собранной обратной связи в соответствии с определенными ранее Аоп отобрать соответствующие тексты, которые станут базой для дальнейшего сентимент-анализа. Таким образом могут быть отсеяны тексты, не относящиеся напрямую к компании, ее продукту, услуге (в том числе, реклама, спам и т.д.). Установление минимального объема текста для выборки позволит сократить уменьшить погрешность за счет

отсутствия неинформативных отрывков текста. Далее данный блок разделяется на три категории ответов по эмоциональной окраске, схожие с разделением групп потребителей при расчете NPS – положительные, отрицательные, нейтральные. Их соотношение позволит составить представление об эмоциональном образе компании в глазах потребителей. Отличием же от схемы расчета NPS будет являться учет нейтральных ответов в их общем числе для большей стабильности итогового индекса. За условные обозначение можно принять следующие: Отм+, Отм=, Отм- (Отзывы по результатам проведения текст-майнинга: положительный, нейтральный, отрицательный). Таким образом, Индекс эмоционального опыта (Iэо) может быть рассчитан по следующей формуле:

$$I_{\text{эо}} = \frac{(\text{Отм}+) - (\text{Отм}-)}{\sum \text{Отм}+; \text{Отм}=: \text{Отм}-}. \quad (2)$$

Диапазон такого показателя – (-1;1), где 1 – отличный эмоциональный образ, -1 – абсолютно неудовлетворительный.

На четвертом этапе предполагается проведение анализа поведения потребителя в формате взаимодействия с сайтом компании. В некоторых случаях, в том числе и применительно к данному исследованию, взаимодействие потребителя и компании осуществляется исключительно с помощью онлайн каналов, от привлечения клиентов до реализации продукта/услуги. В этой связи представляется возможным анализ действий потребителя при работе с веб-страницей компании, сбор информации о цифровом следе и выявление некоторых закономерностей. Статистическими показателями, связанными с опытом в процессе прохождения потребительского пути, доступными при применении веб-аналитики сайта, можно считать следующие:

- динамика количества конверсий;
- динамика количества отказов;
- динамика количества прямых переходов;
- данные отчетов E-commerce.

Конверсией называют законченный процесс работы потребителя с сайтом компании, то есть его путь, завершившийся целевым действием. Таковым может являться оформление заказа, заявка, оплата и т.д. С точки зрения потребительского опыта, можно говорить, что показатель конверсии указывает на количество (процентное соотношение) потребителей, которых можно считать полноценными клиентами.

Обратным показателем является количество отказов – потребителей, на определенном этапе прервавших свой путь.

Возрастающее количество прямых переходов на сайт говорит об ориентированности клиентов на сотрудничество с конкретной компанией, о предпочтении перед конкурентами и, с большой долей вероятности, а возрастающей базе постоянных клиентов среди потенциальных потребителей.

Отчеты о данных электронной коммерции содержат абсолютные финансовые величины о реализации товара / услуги.

Преимуществом использования этих данных является автоматизированный характер их сбора с помощью счетчиков, доступных для установки на сайт, их гибкой настройки и визуализации результатов. Поэтому для получения любого такого показателя эффективности онлайн-взаимодействия с потребителем (Iэов_{1,2,3,4}) следует сопоставлять результаты по

описанным показателям с предыдущими периодами. То есть для каждого из них будет справедлива формула:

$$I_{\text{ЭОВ}_{1,2,3,4}} = \frac{N_t}{N_{t-1}}. \quad (3)$$

Результат выше 1 будет свидетельствовать об эффективности в той или иной области, и наоборот.

Кроме представленных индексов, данные, полученные на каждом этапе исследования, могут быть использованы при построении и/или изменении CJM, поскольку указывают на узкие места потребительского пути. При применении инструментов веб-аналитики визуализировать это помогает такой инструмент как веб-визор.

Полученные показатели могут быть использованы компанией при оценке потребительского опыта в дополнение к используемым CSI и NPS и призваны характеризовать его с разных сторон: с точки зрения актуальности используемых атрибутов, учета иррационального опыта и поведения потребителя при полном цикле работы в онлайн-пространстве. Сравнение показателей различных компаний одной отрасли позволит более детально анализировать конкурентность в вопросе взаимодействия с клиентом.

Они, в свою очередь, напрямую влияют на уровень удовлетворенности клиентов компании, от которого зависит успешность дальнейшей деятельности на рынке. В связи со стремительно изменяющимися тенденциями поведения потребителя и трендами рынков, только лишь благоприятные значения финансовых показателей прошедших периодов не могут гарантировать успешную работу компании в будущем. В это время высокие показатели удовлетворенности клиента (CSI), готовности клиента к рекомендации (NPS), а также показатель I_{ко} (индекса конкурентности в отрасли), индекса эмоционального опыта (I_{эо}), индекса эффективности онлайн-взаимодействия с потребителем (I_{ЭОВ_{1,2,3,4}}) будут характеризовать разностороннюю готовность компании к длительному взаимодействию с клиентом на различных уровнях и с помощью различных каналов. Таким образом, можно говорить, что важной частью экономической стабильности компании является высокая доля постоянных (долгосрочных) клиентов.

Заключение

В статье были рассмотрены вопросы значимости потребительского опыта для компании, взаимодействия с потребителем в условиях цифровой среды, изучены применяемые методы сбора и анализа информации о клиентском опыте, выявлены их недостатки и возможности. Была сформирована усовершенствованная методика оценки формирования компанией опыта потребителя. Подтвержденные предположения и выводы, сделанные в процессе работы, таковы:

- В настоящее время процессы цифровизации (диджитализации), имеющие существенное влияние на многие сферы человеческой жизни, как никогда актуальны и в маркетинге. Этому способствует, прежде всего, динамика изменений в экономических и маркетинговых концепциях, изменение потребительского поведения и структуры спроса потребителя.
- Данные изменения провоцируют появление новых и усиление интереса к уже имеющимся в научной среде вопросам поведения потребителя, в том числе и вопросу потребительского опыта.

- В настоящее время и в ближайшем будущем актуальность и важность рассмотренных вопросов сложно придать сомнению.
- Существующие показатели оценки потребительского опыта (в том числе в реалиях цифрового бизнеса) не в полной мере характеризуют процесс взаимодействия и должны быть дополнены.
- При оценке опыта потребителя компании следует вести работу по следующим направлениям:
 - Использование качественных результатов наряду с количественными;
 - Учет вклада потребителя в создание атрибута измерения опыта;
 - Использование сбора и анализа статистических данных о цифровых следах потребителя.
- Характеристика разностороннего взаимодействия компании с клиентом может быть выражена в представленных индексных показателях.
- Сформированный клиентский опыт оказывает влияние на результат основной деятельности компании.

Повышенное внимание компаний к вопросу формирования благоприятного потребительского опыта – закономерное явление современного рынка. В нынешних конкурентных условиях актуальная и верно интерпретированная информация об опыте потребления продукта / услуги становится основой маркетинговой политики фирмы, успешность которой напрямую влияет на успешность деятельности компании в целом. Более детальное и грамотное изучение потребительского опыта (прежде всего, цифрового) позволит компании выбирать правильный вектор дальнейшей деятельности.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 57189-2016/ISO/TS 9002:2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Руководство по применению ИСО 9001:2015 (ISO/TS 9002:2016, IDT) (утв. Приказом Росстандарта от 25.10.2016 № 1499-ст)
2. Герасимова Е. Д., Современные подходы к управлению качеством проектов с помощью оценки потребительской удовлетворенности и лояльности. Торгово-экономический жур-нал, vol. 3, no. 1, 2016.
3. Дубино Н.В., Принц О.Д., Управление потребительским опытом как инструмент формирования ценности, В сборнике: Актуальные проблемы экономического развития Сборник докладов VIII Международной заочной научно-практической конференции. 2017. С. 71-76.
4. Котлер Ф. «Маркетинг менеджмент». — СПб., Питер, 2021.
5. Котлер Ф., Картаджайя Х., Сетиаван А ; перевод с английского М. Хорошиловой. Маркетинг 4.0 : разворот от традиционного к цифровому. - Москва : Бомбора, 2019.
6. Лукашов Н.В., Артемова Д.И., Кораблева О.Н., Левченко А.В., Лукашов В.Н., Молчанов Н.Н. и др. Экономика знаний: Учебник. 1-е изд. Москва: Проспект, 2020. 368 С.
7. Щербатая И.Н., История возникновения и этапы развития маркетинга в России и за рубежом, Наука в современном мире: приоритеты развития. 2016. № 1 (2). С. 131-134.

8. Юлдашева О.У., Аренков И.А., Наумов В.Н., Юдин О.И., Трефилова И.Н., Салихова Я.Ю., Домнин В.Н., Красильников А.Б., Курочкина А.Ю., Григорьева В.Н., Лизовская В.В., Маркетинг и цифровые коммуникации, Учебник, Санкт-Петербург, 2019.
 9. Gentile C., «How to Sustain the Customer Experience: An Overview of Experience Components that Cocreate Value with the Customer» / Chiara Gentile, Nicola Spiller and Noci Giulia-no // *European Management Journal*. - 2007. - №5: Vol.25.
 10. Lemke F., Clark M., Wilson H. Customer experience quality: an exploration in business and consumer contexts using repertory grid technique. // *Journal of the Academy of Marketing Science*. - 2011
 11. Meyer, C. «Understanding Customer Experience» / Christopher Meyer and Andre Schwager // *Harvard Business Review*. - 2007. - №2.
 12. Minkara, O. «Customer engagement: From interactions to relationships» [Report]. - [s. l.]: Ab-erdeen group, 2015.
 13. Schmitt, B.H. «Experience Marketing: Concepts, Frameworks and Consumer Insights» // *Foundations and Trends in marketing*. - 2010. - №2: Vol.5.
 14. Verhoef, P.C. «Customer Experience Creation: Determinants, Dynamics and Management Strategies» // *Journal of Retailing*. - 2009. - №1: Vol.85.
 15. Forrester аналитическая компания [Электронный ресурс]. URL: <https://go.forrester.com>.
-

Раздел 2.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ
ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА

ЦИФРОВЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВА, КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ
СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

Моисеевко Светлана Леонидовна,
кандидат наук, доцент, Брянский государственный инженерно-технологический
университет, e-mail: sow32@yandex.ru

До окончания 2022 г. будет законодательно утвержден важнейший документ – «Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства на период до 2030 г. с прогнозом до 2035 г.», включающий 7 основных разделов. В документе поставлена особо значимая задача – сделать строительство и ЖКХ одними из ключевых драйверов развития экономики. Оценивая значимость строительства с учетом результатов смежных отраслей, представлены следующие данные: вклад в ВВП – 14,4 трлн. рублей (11%, а с учетом деятельности по операциям с недвижимым имуществом – 19% объема); общая выручка – 20,7%, что обеспечивает поступление 13,3% общей величины налоговых платежей.

В разделе «Новый ритм строительства» основной целью программных мероприятий заявлена системная трансформация от сферы с непрозрачными правилами - к высокотехнологичному и конкурентному будущему. В рамках административных мероприятий указано важнейшее для отрасли направление – осуществление перехода на ресурсно-индексный метод ценообразования, для чего необходима актуальная база текущих цен строительных ресурсов и своевременный, корректный расчет индексов по группам однородных ресурсов в разрезе субъектов РФ, что требует эффективного механизма мониторинга, сбора и анализа цен с применением современных технологий. Необходимо признать, что в данном направлении множество нерешенных проблем, однако поступательное движение есть.

На текущий момент, с учетом принятых дополнений и изменений, ФСНБ 2022 содержит 52,5 тыс. сметных норм или 118 сборников. Новые сметные цены разработаны по 34,4 тыс. видов материалов, 1,5 тыс. видов машин и механизмов, обновляются и актуализируются, переводятся в цифровую форму отраслевые нормы – например, база данных типовых норм времени в железнодорожном строительстве. Известно, что на сайте ФГИС ЦС размещена форма для направления замечаний и предложений по корректировке ФСНБ-2022.

Особая роль в процессе классификации строительных ресурсов и установлении их корректной стоимости, которые будет использоваться в процессе применения ресурсно-индексного метода ценообразования, является функционал системы ФГИС ЦС (Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве), которая все активнее используется в практической работе. По мнению представителя Главгосэкспертизы РФ А. Савенкова, ФГИС ЦС – это «Яндекс» по законодательству в области ценообразования и сметного нормирования, что еще раз подчеркивает исключительную роль данной базы данных в общей системе отраслевого стратегического развития.

Среди проблем ценообразования, тормозящих реализацию стратегических планов, выделим следующие:

- слабая наполняемость и недостоверность информации о ценах на строительные ресурсы во ФГИС ЦС, которая содержит информацию о стоимостных характеристиках немногим более 13% номенклатурных позиций.
- недостаточное количество типовых проектов, внесённых в государственный реестр заключений экспертизы проектной документации (ЕГРЗ). Во многих случаях именно типовые проекты способны снизить затраты и минимизировать ошибки при обосновании стоимостных показателей.
- проблема несвоевременного отражения в нормативных базах инновационных материалов и технологий всегда являлась одной из наиболее актуальных в отрасли. Многие авторы отмечают, что «...имея полную базу стоимости ресурсов и нормативов работ ..., можно говорить о переходе к ...современной и точной системе ценообразования» [1, с.165].
- сложности при проведении конъюнктурного анализа – длительной процедуры, призванной восполнить недостаточность данных о сметных ценах на материалы, оборудование (в составе сметных нормативов), а также текущих цен в системе ФГИС ЦС. Принцип данного анализа – выявление наиболее экономичного варианта приобретения оборудования или номенклатурной позиции материалов/комплектующих путем сопоставления предложений поставщиков на активно действующем рынке, что требует серьезных трудозатрат, компетентности персонала, учета наличия сертификатов обязательного характера.
- вызывает опасения также недостаточное внимание к процессам цифровизации в части внедрения BIM-технологий, ведь «...создать цифровую стратегию развития, обеспечить генерацию ... программных решений» [2, с. 120] – важнейшая задача отраслевого развития, требующая комплексного, взвешенного, стратегического подхода.

Список литературы:

1. Власова, Г. А. Современные проблемы системы ценообразования при формировании сметной стоимости на территории Российской Федерации / Г. А. Власова, Н. В. Князева, Т. А. Шиндина // Сибирский журнал науки и технологий. – 2018. – Т. 19. – № 1. – С. 162-172. – EDN XMYWLJ.
2. Моисеенко С.Л. Цифровизация строительных бизнес-процессов: современные тенденции / С.Л. Моисеенко, Н.П. Малышева//Управленческий учет. – 2022. - №7-1. – С.118-124. – DOI 10.25806/uu7-12022118-124.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ: АРХИТЕКТУРНЫЙ ПОДХОД

Ильина Ольга Павловна,

*кандидат экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный
экономический университет, e-mail: ilop@mail.ru*

Под «цифровым предприятием» (Digital Enterprise) понимается организация, которая использует информационные технологии в качестве конкурентного преимущества во всех сферах своей деятельности («Being Digital», Nicholas Negroponte, 1996 г.). Ключевые черты Digital Enterprise – ориентация бизнес-модели на ведение в цифровой форме бизнес и выпуск цифровых продуктов и цифровое сопровождение, коллаборация информационных и производственных технологий, бурный рост цифровых активов предприятия (информационных, программных), переход на облачные сервисы (SaaS, PaaS, IaaS) и отказ от собственным владением материальных активов, рост требований к уровню цифровых компетенций сотрудников предприятия. Цифровую трансформацию следует рассматривать как развитие концепции CIM (Computer Integrated Manufacturing), положений ГОСТ Р ИСО/МЭК 62264-1-2014 «Интеграция систем управления предприятием» для создания цифровых интегрированных корпоративных информационных систем нового типа – Digital ERP.

Цифровая трансформация представляется в виде существенных изменений в сфере бизнеса и ИТ-системы предприятия, которые реализуют через проект с определенными целями и задачами, рисками, уровнем обеспечения ресурсами, ориентацией на использование методов и технологий выполнения проектных работ. С точки зрения архитектурного подхода к моделированию деятельности предприятия осуществляется переход от базовой архитектуры предприятия (As Is) к целевой архитектуре (To Be) через цепочку моделей:

1. *Базовая* (Basic) архитектура – отражает исходное состояние бизнес- и ИТ-систем до цифровой трансформации.
2. *Миграционная* (Migration) архитектура – соответствует устойчивому состоянию бизнес- и ИТ-систем в процессе цифровых преобразований, созданию на определенный интервал времени т.н. Plateau («плато»). Длительность интервала определяется условиями цифровой трансформации – приоритетом потребностей и обеспечением процесса ресурсами, кадрами, финансовыми и материальными активами и т.п.
3. *Целевая* (Target) архитектура – выражает желаемое состояние бизнес- и ИТ-системы, в полном соответствии со стратегическими целями цифрового развития предприятия.

Для построения моделей архитектуры предприятия используют архитектурные фреймворки (TOGAF, DoDAF и т.п.), стандарты и инструментальные средства, привлекают команду архитекторов. Для проекта требуется разработка стратегии и тактики, выбор референсной модели цифровой трансформацией. Этапы цифровой трансформации предприятия с ориентацией на архитектурное моделирование, следующие:

- Изучение предприятия как объекта управления, его внешней среды на макроуровне (PESTLE-анализ), внутренних факторов (SWOT-анализ). Выбор архитектурного фреймворка, методологии построения архитектурных моделей предприятия.
- Бизнес-моделирование предприятия, определение экосистем для цифрового предприятия, детализация бизнес-канвы – BAE.

- Информационно-технологическое моделирование предприятия.
- Целеполагание и выработка стратегии цифровой трансформации. Разработка мотивационных моделей стейкхолдеров, определение уровня компетенций цифрового предприятия, создание целевой архитектуры предприятия - ТЕА.
- Разработка проекта цифровой трансформацией, определение потребности в ресурсах и их обеспечение, создание миграционных моделей – МЕА этапов цифровой трансформации.
- Мониторинг проекта цифровой трансформации. Непрерывная оценка эффективности проекта цифровой трансформации предприятия.
- Совершенствование и развитие цифровой трансформации. Управление изменениями бизнес- и ИТ-системы.

Для управляемости цифровой трансформацией следует регламентировать применяемые стандарты, архитектурные фреймворки и инструментальные средства моделирования архитектуры, включить их состав документов проекта, организовать мониторинг показателей текущего уровня цифровой зрелости и информационной безопасности моделей архитектуры предприятия, повысить правовой статус архитектуры предприятия – все изменения бизнес-системы и ИТ-системы должны быть отражены в моделях архитектуры предприятия.

Стадии реализации правового регулирования цифровой трансформации на базе архитектуры предприятия:

- Разработка стандарта обязательного применения моделей архитектуры предприятия в проекте его цифровой трансформации.
- Создание референсных моделей архитектуры предприятия.
- Регулярный аудит моделей архитектуры предприятия проекта цифровой трансформации предприятий.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДИКТИВНОГО АНАЛИЗА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

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

Лядский Даниил Дмитриевич,
*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
e-mail: danillyadskiy@gmail.com*

Болотов Сергей Владимирович,
*Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет» (Республика Беларусь)*

Введение

Современные производственные предприятия нуждаются в получении все большего количества оперативных данных для увеличения производственных мощностей и снижения

затрат. Сегодня существуют системы сбора данных типа MES, но нет широко распространенных приложений и практических примеров внедрения систем с возможностями прогнозирования и управления на базе полученных прогнозов. Решением этой проблемы в ближайшем будущем должно стать совместное использование технологий промышленного интернета вещей (IIoT) и машинного обучения на базе MES-систем. Ожидаемый эффект от внедрения таких систем мониторинга и аналитики:

- Снижение процента некачественной продукции;
- Выявление основных факторов, влияющих на появление некачественной продукции;
- Повышение производительности технологических процессов за счет оптимизации энергоресурсов и снижения влияния человеческого фактора на производственный процесс;
- Большая наблюдаемость и предсказуемость всего технологического процесса;
- Снижение стоимости ремонта за счет мониторинга состояния технологического оборудования;

В данной статье рассматриваются основные концепции и практики, применяемые для построения прогнозных и аналитических систем современных производственных предприятий.

Концепция

Целями создания систем на базе технологий IIoT являются [1]:

- Интеграции с системами управления производством на уровне данных;
- Интеграция диагностических моделей и алгоритмов управления надежностью в виде приложений IIoT-среды;
- Мониторинг оборудования;

Основные функции таких систем:

- Формирование динамической модели объекта;
- Формирование диагностических моделей;
- Исполнение модели объекта в режиме реального времени и с ускорением/замедлением;
- Формирование выходных сигналов технического состояния объекта;
- Измерение сигналов с помощью IIoT-устройств;
- Управление режимом мониторинга и диагностирования с помощью локального интерфейса оператора;
- Межсетевое взаимодействие по IIoT-протоколам;
- Обработка данных (EDGE-аналитика);
- Выполнение программной логики обработки данных и формирования выходных сигналов;
- Мониторинг и глубокая аналитика.

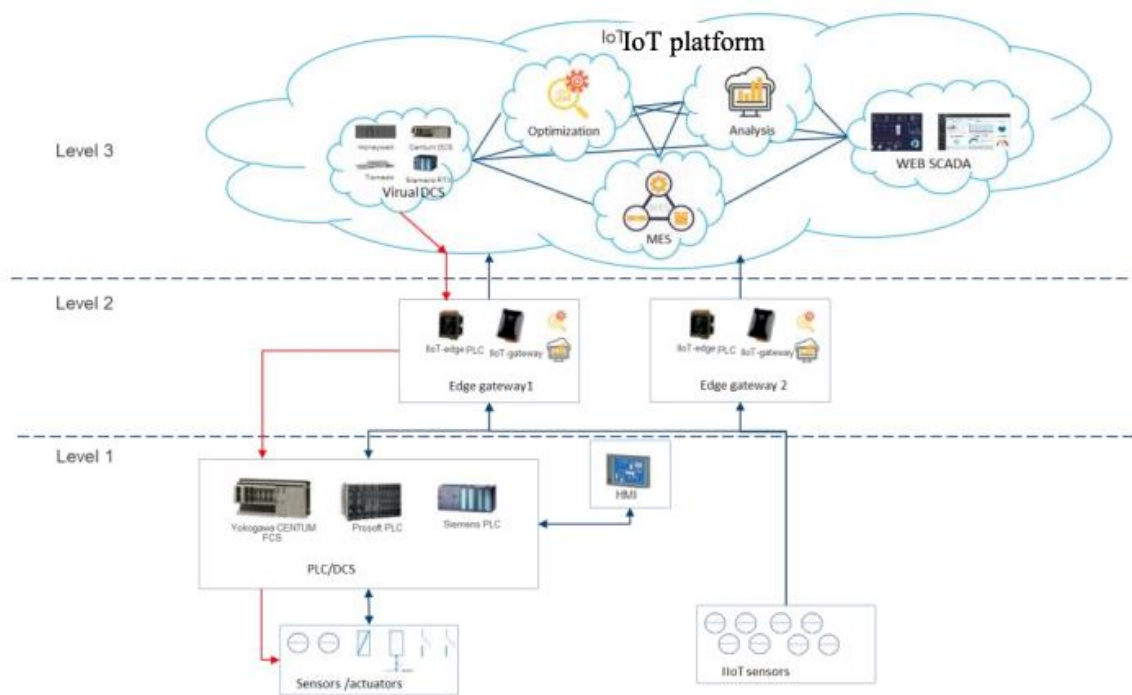


Рис. 1. Типовая архитектура умного производства на базе IIoT

MES и машинное обучение

Машинное обучение (ML) — мощный инструмент, который можно использовать для анализа всех форм данных, которые будут получены в процессе производства. Известно, что с помощью MES можно проводить обучение, применимое к широкому спектру производственных процессов. Вместе ML и MES можно комбинировать для извлечения различных данных и, анализируя их, они могут находить закономерности и алгоритмы, которые можно использовать для оптимизации производства [2].

Одним из многочисленных методов машинного обучения являются нейронные сети (НС) [3]. Более ранний способ — это классическое машинное обучение, которое строится на классических статистических алгоритмах и решает вопросы, связанные с принятием решений на основе данных. В классическом машинном обучении применяются такие методы, как метод наименьших квадратов, метод главных компонент и т.д. Основное отличие нейронных сетей от классического машинного обучения состоит в том, что первые самообучающиеся. Нет необходимости человеку писать определенный алгоритм, например алгоритм поиска скрытых закономерностей. У нейронной сети есть определенный принцип, по которому происходит ее обучение, задача человека состоит в том, чтобы предоставить ей определенную выборку для того, чтобы она сама обучалась.

Машинное обучение также можно использовать для обнаружения нарушений в производстве. И таким образом мы можем оценить качество продукта путем интеграции данных производства, контроля и послепродажного обслуживания [4].

Промышленный Интернет вещей (IIoT)

Современные тенденции и вызовы в развитии высокотехнологичных производств связаны с развитием инфраструктуры и сложностью современных производств, их территориальным размещением и разнообразием функционального назначения, что приводит к существенным проблемам при выполнении задач управления [5]. Промышленный Интернет

вещей (ПоТ) — единая концепция, направленная для решения таких задач. ПоТ представляет собой набор технологий для реализации информационной и управляющей систем предприятия, формирующаяся как объединяющая альтернатива:

- Технологий автоматизации – АТ,
- Информационных технологий – ИТ,
- Операционных технологий – ОТ.

Операционные технологии, интегрирующие оперативный и обслуживающий персонал в контуры управления производством, входящие в периметр ПоТ, трансформируются в цифровую рабочую среду, включая носимые устройства, человеко-машинные интерфейсы и приложения систем, поддерживающих принятие решений.

В результате внедрения ПоТ на предприятии создается кросс-функциональная, интероперабельная среда управления, что позволяет повысить эффективность решения основных задач управления производством. При этом для всех задач управления остается часть функций, реализация которых на данном этапе и для конкретного предприятия может быть эффективно реализована с помощью существующих технологий без перехода на технологию ПоТ. Как показывает предварительный анализ, для систем технической диагностики и управления надежностью диапазон применимости технологий ПоТ является одним из самых значительных.

Это определяется следующими факторами:

- Для качественной диагностики и непрерывного мониторинга состояния оборудования, помимо первичных датчиков, входящих в состав системы управления технологическим процессом, часто требуется установка дополнительных датчиков, интеграция которых в систему управления процессом будет неэффективна как с точки зрения стоимости добавления одного канала, так и с точки зрения его дальнейшего обслуживания;
- Построение моделей для прогнозирования технического состояния, расчета остаточного ресурса, анализа причин отказов и пр. требует накопления и обработки больших массивов непрерывных данных, что неэффективно решать как средствами системы управления технологическим процессом, так и стандартными средствами MES, поскольку функции этих систем характеризуются другими значениями дискретизации, глубиной хранения и объемами данных;
- Информация, необходимая для диагностики и управления надежностью, формируется как на уровне АСУТП, так и на уровне MES;
- В задачах технической диагностики и управления надежностью значительный объем операций выполняется персоналом, деятельность которого слабо автоматизирована и плохо интегрирована в информационные системы.

Несмотря на все разговоры о четвертой промышленной революции, некоторые компании до сих пор приобретают и используют промышленное оборудование без использования технологии ПоТ для подключения его к ИТ-системам. Проблема заключается в том, что, когда компании запускают проекты, направленные на подключение промышленного ОТ-оборудования к ИТ-системам, эти проекты часто оказываются в тупике, о чем свидетельствует исследование Cisco, согласно которому три четверти проектов IoT терпят неудачу. Либо в процессе разработки концепции приложения ПоТ (РОС), либо позже, когда эти компании пытаются вывести свои приложения ПоТ из лаборатории в поле. Компании часто сталкиваются с трудностями, которые мешают им разработать или внедрить

приложение. Одна из основных проблем, приводящих к неудаче этих проектов, является сложность создания инфраструктуры ПоТ, необходимой для преодоления разрыва, отделяющего ОТ от ИТ. разрыв, отделяющий ОТ от ИТ [6]. С помощью мобильных и веб-приложений компании могут использовать общие навыки кодирования для создания приложения в облаке, а затем предоставить его пользователям на их уже подключенных смартфонах и ноутбуках. Для разработки и развертывания приложений ПоТ, компании должны построить свой собственный мост между ИТ-системами и конечными точками ОТ-оборудования.

Для этого им необходимо:

- использовать различные коммуникационные протоколы для интеграции встроенных модулей, шлюзов и других периферийных устройств в промышленное оборудование;
- подключать эти периферийные устройства к беспроводным сетям и затем управлять этими подключениями для минимизации затрат на передачу данных и, для периферийных устройств с батарейным питанием, потребления энергии;
- создание API, позволяющих интегрировать данные периферийных устройств в облачные ИТ-системы;
- обеспечение защиты данных путем внедрения политики кибербезопасности и шифрования данных (как на стороне сервера, так и на стороне клиента, а также шифрование при транспортировке) шифрование как на стороне сервера, так и на стороне клиента, а также транспортное шифрование) [7].

Примеры предиктивного анализа

Одним из примеров использования накопленной статистики является разработка прогностических моделей. Это довольно востребованная задача по ряду причин; во-первых, грамотно спроектированная модель способна прогнозировать период износа модели, что позволит более точно планировать время обслуживания, избегая ненужных или внеплановых простоев оборудования. Во-вторых, отсутствие необходимости знания предметной области моделируемого объекта снизит степень квалификации рабочего персонала или затраты на вызов специалистов.

Первый этап подготовки сырых данных — удаление или импутация неопределенных значений и пропусков в данных. Несмотря на то, что многие модели допускают использование неопределенных данных (NA) и пропусков в наборах, лучше удалить их до выполнения основных манипуляций. Эта операция проводится на полном наборе данных и независимо от используемой модели.

Если связь между начальным и конечным диапазонами выражается линейной функцией, то нормирование является линейным. Если используется нелинейная функция (например, экспонента), то нелинейным. При нормировании в данном исследовании ориентировались при нормировке на экстремальные (граничные) значения:

$$\hat{x}_i = \frac{x_i - x_{i,mean}}{x_{i,max} - x_{i,min}} \quad (1)$$

В статистических терминах используется корреляция для обозначения связи между двумя количественными переменными. Также предполагается, что связь является линейной, что одна переменная увеличивает или уменьшает фиксированную величину для увеличения

или уменьшения единицы в другой. Другим методом, который часто используется в этих обстоятельствах, является регрессия, которая включает в себя оценку наилучшей прямой линии для подведения итогов ассоциации.

Степень ассоциации измеряется коэффициентом корреляции, обозначаемым как r . Его иногда называют коэффициентом корреляции Пирсона после его инициатора и является мерой линейной ассоциации [8]. Если для выражения взаимосвязи требуется изогнутая линия, следует использовать другие и более сложные меры корреляции.

Коэффициент корреляции измеряется по шкале, которая варьируется от 1 до 0. Когда одна переменная увеличивается по мере увеличения другой, корреляция является положительной. Полное отсутствие корреляции представлено 0.

Вычисление коэффициента корреляции происходит следующим образом: x представляет значения независимой переменной а y представляет значения зависимой переменной. Используемая формула:

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2(y-\bar{y})^2}} \quad (2)$$

Метод скользящего среднего – это способ сглаживания временных рядов с целью исключения влияния случайной составляющей. Как правило, метод используется для предварительной обработки исходных данных при прогнозировании и других видах анализа.

Суть этого метода заключается в том, что вместо фактического значения члена ряда подставляется среднее арифметическое значение нескольких ближайших к нему членов. Набор усредняемых значений представляет собой «окно скольжения». Член ряда, фактическое значение которого заменяется на среднее арифметическое, занимает в окне срединное положение [9].

Простое сглаживание представляет собой обычную замену значений членов ряда на среднее арифметическое в рамках соответствующего окна:

$$\bar{X}(k) = \frac{1}{n} \sum_{t=k}^{n+k} X(t), \quad (3)$$

где n — размер окна (период сглаживания), k — номер члена ряда, значение которого заменяется средним.

Базовым методом машинного обучения является метод наименьших квадратов (МНК) — математический подход для оценки параметров моделей (например, регрессионной) на основании экспериментальных данных, содержащих случайные ошибки [10].

Если данные известны с некоторой погрешностью, то вместо неизвестного точного значения параметра модели, используется приближенное. Поэтому параметры модели должны быть рассчитаны так, чтобы минимизировать разницу между экспериментальными данными и теоретическими (вычисленными при помощи предложенной модели).

Мерой рассогласования между фактическими значениями и значениями, оцененными моделью в методе наименьших квадратов, служит сумма квадратов разностей между ними, т.е.:

$$\delta_i = (\varphi(x_i) - y_i)^2, \quad (4)$$

где $\varphi(x_i)$ — оценка, полученная с помощью модели, y - фактическое наблюдаемое значение. Очевидно, что лучшей будет та модель, которая минимизирует данную сумму. Для случая уравнения прямой эта сумма равна:

$$S = \sum_{i=1}^m \delta_i^2 = \sum_{i=1}^m [(a_0 + a_1 x_i) - y_i]^2. \quad (5)$$

Для нахождения минимума функции S необходимо приравнять нулю ее частные производные. В результате получим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\partial S}{\partial a_0} = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial a_1} = 0 \end{cases} \quad (6)$$

Подобным образом функцию можно распространить на полином степени n [11]. Для решения задачи аппроксимации также можно использовать приближенный метод градиентного спуска. Градиентный спуск — метод численной оптимизации, который может быть использован во многих алгоритмах, где требуется найти экстремум функции — нейронные сети, SVM, k-средних, регрессии. Используя метод градиентного спуска и (5) можно получить формулу для нахождения неизвестных параметров:

$$a_j^{n+1} = a_j^n - h \frac{\partial S}{\partial a_j^n} = a_j^n + h \sum_{i=0}^k (\varphi(x^i) - y^i) x_j^i \quad (7)$$

Взяв шаг h достаточно маленьким и большое количество циклов n , получим результаты, близкие к точным вычислениям (6). Данный метод будет использоваться нейронной сетью, с поправкой на то, что вместо коэффициентов линейного уравнения a , будут пересчитываться веса нейронной сети w , благодаря методу обратного распространения ошибки.

Одним из многочисленных методов машинного обучения являются нейронные сети (НС) [12]. Основное отличие нейронных сетей от классического машинного обучения состоит в том, что первые самообучающиеся. Нет необходимости человеку писать определенный алгоритм, например алгоритм поиска скрытых закономерностей. У нейронной сети есть определенный принцип, по которому происходит ее обучение, задача человека состоит в том, чтобы предоставить ей определенную выборку для того, чтобы она сама обучалась. Увеличивая количество слоев в нейронной сети, усложняется ее архитектура, увеличивается количество весов — такой тип сети относится к методам глубокого обучения.

Разработка двухнедельных прогнозных моделей уровня концентраций кислородсодержащих газов осуществлялась на основе переданной статистики 39 масляных трансформаторов. Для решения этой задачи использовались методы анализа и машинного обучения, описанные выше. В первую очередь из массива данных были отобраны трансформаторы с более полной накопленной статистикой и сопоставлены данные двух систем мониторинга, отвечающих за масляные и электрические параметры. Кроме того, обработка необработанных данных была выполнена путем стандартизации данных и удаления выбросов. Путем анализа данных была найдена зависимость прогнозируемых параметров (концентрация газа) от технологических параметров (температура, влажность, токи нагрузки) и получен основной прогнозный коэффициент.

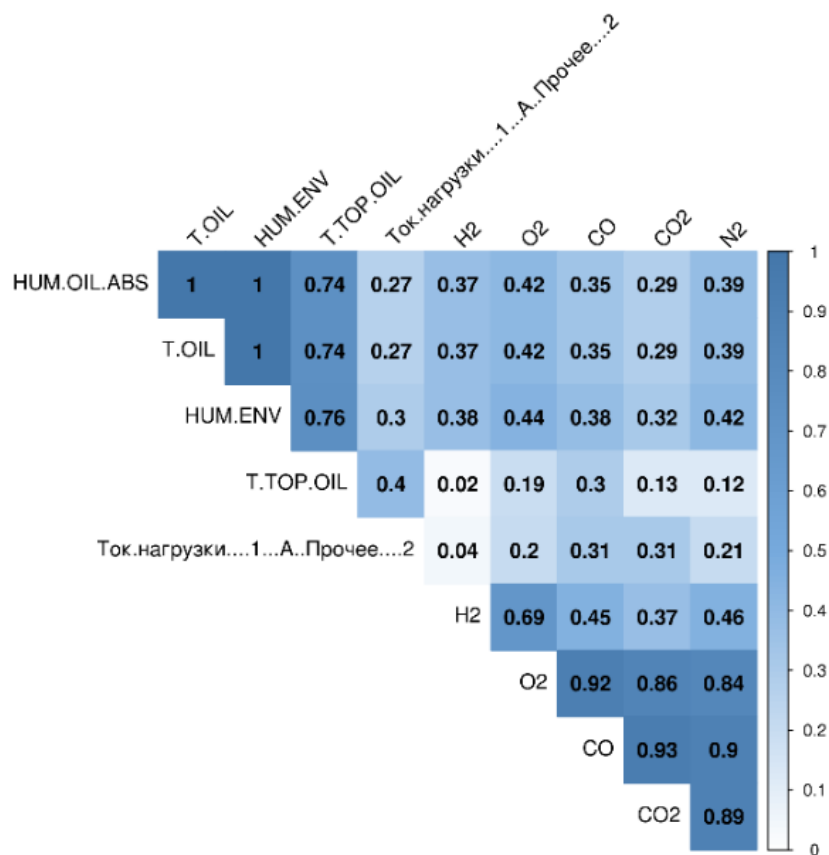


Рис. 2. Расчет коэффициентов корреляции Пирсона

Важно отметить, что прогнозирование концентраций газов не должно происходить по временному ряду, т.е. прогнозирование концентрации не должно происходить по времени. Т.к. в этом случае все предварительные исследования бессмысленны, а концентрация выступает в роли случайной величины и хорошую точность в таком случае получить невозможно.

В ходе анализа было выяснено, что концентрации газов в наибольшей степени зависят от температуры окружающей среды и зависимость эта нелинейная. Далее был предложен алгоритм прогнозирования на основе кусочно-линейных функций. Идея метода заключается в том, чтобы разбить параметр температуры на несколько линейных сегментов и использовать их для предсказания концентрации газов. Зная характер нелинейной зависимости температуры от концентраций, был написан алгоритм подстановки кусочно-линейной функции вместо нелинейного участка прогнозирования. Температура прекрасно подходит для этой цели еще и тем, что имеет строго периодический характер. Так как полученные модели описывают зависимости концентрации от температуры, то для того, чтобы спрогнозировать концентрацию линейно-кусочной функцией, необходимо знать прогноз температуры. Сделать это можно двумя способами: либо математическими методами, либо с помощью прогноза погоды на территории, на которой находится трансформатор. Когда получен прогноз температуры, можно завершить весь проделанный цикл и спрогнозировать концентрацию.

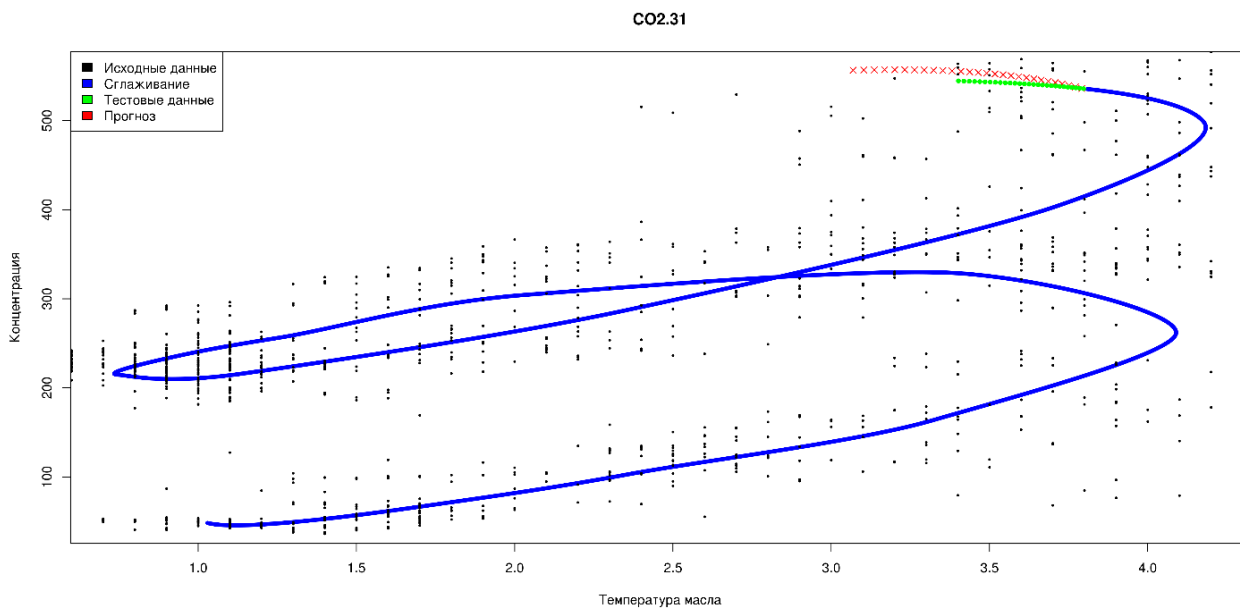


Рис. 3. Прогноз концентрации CO_2 с помощью

Кроме того, модель, полученная на одном трансформаторе, может быть перенесена на прогноз другого трансформатора. Таким образом, можно сказать, что предложенный алгоритм работает успешно. Кроме того, он также успешно используется для прогнозирования других газов (CO , CO_2).

Концентрация газов зависит не только от температуры, но и от других газов, влажности, нагрузки на сеть. При использовании данной методики не учитывается влияние этих параметров, что может сильно повлиять на точность прогноза. Чтобы компенсировать этот недостаток был использован метод нейронных сетей (НС).

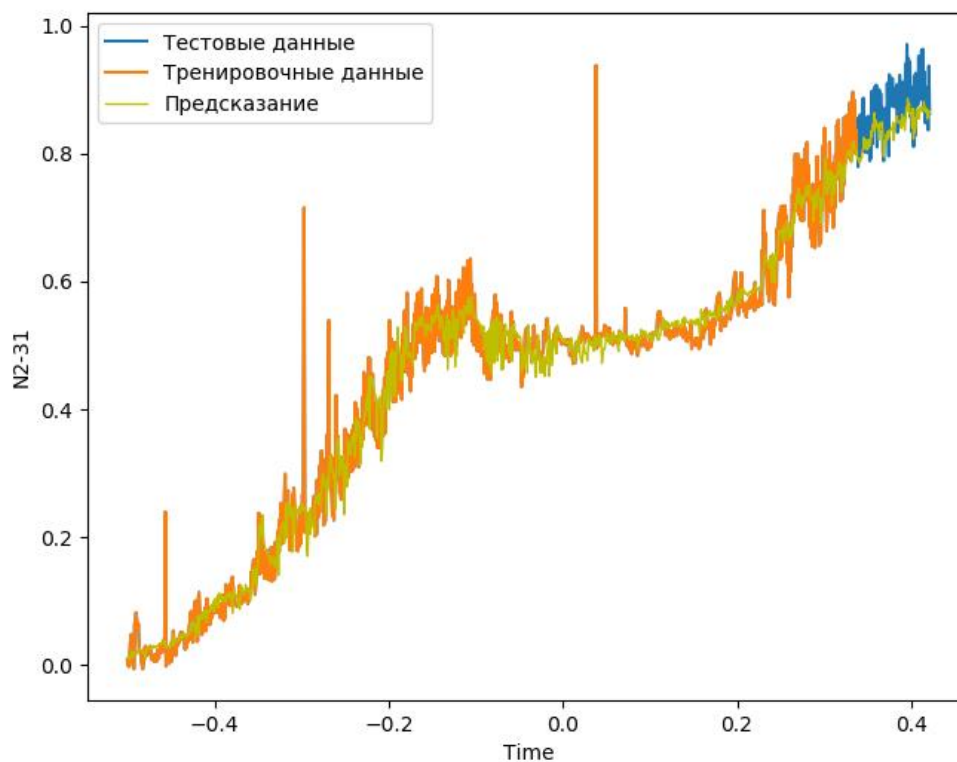


Рис. 4. Прогноз концентрации азота по нескольким параметрам с помощью НС

В результате были разработаны и применены методики, основанные на методах машинного обучения, для прогнозирования загазованности 39 масляных трансформаторов, как аналог классических методов анализа растворенных газов [13]. Такой подход позволяет создавать модели (цифровые двойники) производственных объектов, в данном случае масляных трансформаторов, что полностью автоматизирует мониторинг состояния объекта, а также строит прогнозные модели состояния объекта на некоторое время вперед. Такой подход позволит снизить требования к квалификации сотрудников, а также организовать плановые ремонтные работы на объекте.

Заключение

Проблемой современных киберфизических систем управления является неэффективное использование и обработка получаемой информации. Проблемы решаются за счет использования технологий IoT для сбора данных и технологий машинного обучения для обработки данных. В результате изучения и выполнения ряда практических задач были разработаны: целевая архитектура систем IoT и предиктивная модель анализа данных. Машинное обучение и IoT станут инструментами, которые помогут MES стать более эффективной. Эта система будет проще в использовании, чем другие системы, доступные в настоящее время, и это позволит контролировать производство.

Положительными результатами реализации предложенных идей будут:

- накопление и обработка знаний о промышленных объектах;
- снижение затрат на модернизацию производства;
- снижение затрат на ремонт оборудования.

Список литературы:

1. Kostenko, Dmitry & Kudryashov, Nikita & Mastrishin, Mihail & Onufriev, Vadim & Potekhin, Vyacheslav & Vasilev, Aleksey. (2018). Digital Twin Applications: Diagnostics, Optimisation and Prediction. 10.2507/29th.daaam.proceedings.083.
2. Potekhin, Vyacheslav & Bahrami, AH & Katalinič, B. (2020). Developing manufacturing execution system with predictive analysis. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 966. 012117. 10.1088/1757-899X/966/1/012117.
3. Круг П. Г., Нейронные сети и нейрокомпьютеры: Учебное пособие по курсу «Микропроцессоры». — М.: Издательство МЭИ, 2002. — 176 с.
4. Ko, Taehoon & Lee, Je & Cho, Hyunchang & Cho, Sungzoon & Lee, Wounjoo & Lee, Miji. (2017). Machine learning-based anomaly detection via integration of manufacturing, inspection and after-sales service data. Industrial Management & Data Systems. 117. 10.1108/IMDS-06-2016-0195.
5. Katalinič, Branko & Kostenko, Dmitry & Onufriev, Vadim & Potekhin, Vyacheslav. (2020). Cyber-Physical Systems in Complex Technologies and Process Control. 10.1007/978-3-030-34983-7_5.
6. Jo, Ohyun & Kim, Yong-Kyu & Kim, Juyeop. (2017). Internet of Things for Smart Railway: Feasibility and Applications. IEEE Internet of Things Journal. PP. 1-1. 10.1109/JIOT.2017.2749401.
7. Gastermann, Bernd & Stopper, Markus & Kossik, Anja & Katalinic, Branko. (2015). Secure Implementation of an On-premises Cloud Storage Service for Small and Medium-sized Enterprises. Procedia Engineering. 100. 10.1016/j.proeng.2015.01.407.

8. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. — 10-е издание, стереотипное. — Москва: Высшая школа, 2004. — 479 с.
9. Грешилов А. А., Стакун В. А., Стакун А. А. Математические методы построения прогнозов. — М.: Радио и связь, 1997. — 112 с.
10. Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А., Эконометрика. Начальный курс. — М.: Дело, 2007. — 576 с.
11. Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика. — М.: Юнити-Дана, 2003—2004. — 329 с.
12. Nikhil Buduma, Nicholas Locascio. Fundamentals of Deep Learning: Designing Next-generation Machine Intelligence Algorithms — O'Reilly Media, 2017. — 283 с.
13. Методические указания по техническому диагностированию развивающихся дефектов маслonaполненного высоковольтного электрооборудования по результатам анализа газов, растворенных в минеральном трансформаторном масле. — стандарт организации ПАО «РОССЕТИ», 2019. — 63 с.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ

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

Лудищев Ярослав Вадимович,
*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
АО «НПФ «Система-Сервис», e-mail: ludishevuyarik@mail.ru*

Болотов Сергей Владимирович,
*Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет» (Республика Беларусь)*

Введение

Целью настоящей работы является анализ способов прогнозирования состояния работоспособности газовой турбины.

Технология диагностики неисправностей может выгодно обеспечить безопасную эксплуатацию газовой турбины, оценить рабочее состояние газовой турбины, определить местоположение неисправности и предложить рекомендации по техническому обслуживанию в зависимости от ситуации. Это может не только повысить безопасность системы, но и принести огромные экономические выгоды. С момента разработки диагностики неисправностей газовых турбин совместными усилиями большинства научно-технических работников и преподавателей было достигнуто большое количество результатов исследований в области теоретических исследований и инженерных приложений, так что эта технология получила широкое применение. Это касается не только принципа и характеристик корпуса газовой турбины, но и широкого применения междисциплинарных интеграционных технологий, таких как тепловые, механические, электрические и информационные технологии, особенно быстрое развитие и применение искусственного интеллекта, который вывел технологию диагностики неисправностей газовых турбин на новый уровень.

Обзор методов диагностики

Комплексная оценка технического состояния потенциально опасных элементов технической системы в период эксплуатации в основном базируется на структурном анализе надежности ее компонентов, динамических безразборных методах контроля (диагностика по параметрам вибрации и термогазодинамическим характеристикам) и анализе загрязнений. Успех диагностирования в значительной мере обусловлен правильностью выбора информативных компонент для построения принципиальных диагностических моделей объекта и моделей распознавания и идентификации сигналов измерительных систем. Однако далеко еще не решен вопрос распознавания трудноразличимых неисправностей по количественной и качественной оценке параметров колебательных процессов. В целом, комплексное использование методов технической диагностики, обеспечивает возможность (при наличии современных универсальных аппаратных средств) эффективного контроля работоспособности энергетических установок, совершенствования системы обслуживания, снижения затрат на ремонтные операции, увеличения ресурса и оптимизации управления компрессорными станциями в составе АСУ газопроводов. Оценка технического состояния основывается на системе показателей, конфигурация которой связана со структурой оборудования. Для расчета этих показателей используются разнородные данные – как объективного (инструментального), так и субъективного (результаты осмотров, инспекций, экспертных оценок состояния) контроля. На основе данной информации формируется единая база данных, служащая платформой для комплексной оценки состояния, которая учитывает влияние разнородных параметров и различных структурных единиц на оборудование в целом.

Для газовых турбин, если состояние работоспособности газотурбинной системы может быть предсказано более точно, вероятность отказа системы может быть предсказана на основе ее состояния работоспособности. Тенденция развития отказа может быть предсказана заранее, так что потери, вызванные катастрофическими отказами системы, могут быть предотвращены или значительно уменьшены.

Одним из методов диагностики газотурбинной установки (ГТУ) является прогнозирование состояния работоспособности газовой турбины с использованием анализа входных параметров двигателя.

В реальном производственном процессе часто условия эксплуатации газовых турбин являются более жесткими, и при отказе любой его части будут возникать достаточно серьезные последствия. Поэтому САУ газовой турбины имеет аварийную сигнализацию и некоторые отказоустойчивые функции управления. Однако сигнализация может только определить, что текущие условия эксплуатации превысили рабочий предел, и она не имеет возможности прогнозировать и диагностировать. В условиях работы системы управления газовой турбиной без предупреждения ГТУ может уже находиться в опасной рабочей зоне. В это время оператору трудно восстановить условия работы системы до нормальной зоны, это также может спровоцировать производственный простой. Из опыта эксплуатации компрессорных станций (КС) можно выделить основные факторы, способствующие выходу из строя: дефекты, возникающие в ходе строительно-монтажных работ; повреждения изоляции; вибрация, способствующая образованию трещин; подвижки грунта, приводящие к повышенным напряжениям в трубопроводах, следствием которых является потеря устойчивости; дефекты как изготовления оборудования, так и износ оборудования, вызванный различными отказами. Схема влияния возможных факторов воздействия на реальную

техническую систему и методы их обнаружения показаны на примере центробежного нагнетателя ГПА (рис. 1).

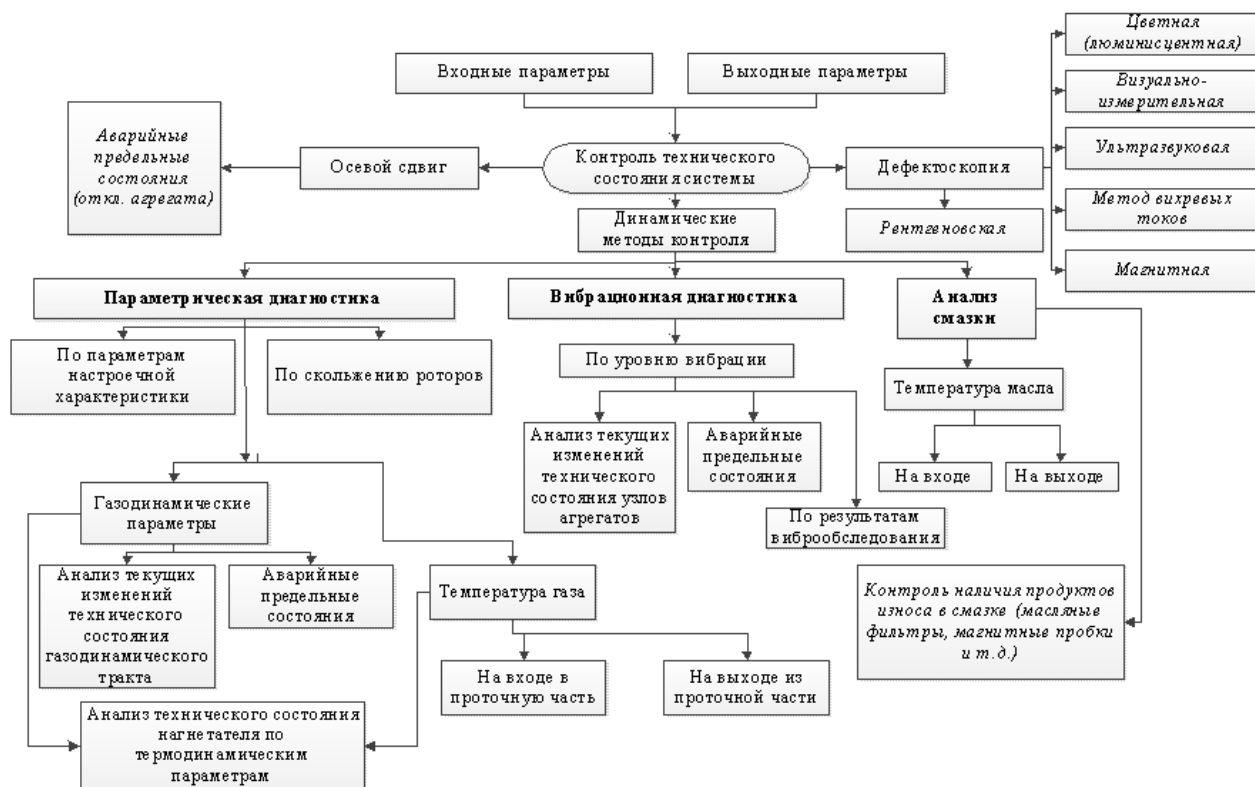


Рис. 1. Структурная схема интеллектуальной системы принятия решения по диагностике неисправностей ГПА

Оценка технического состояния образуется на основе показателей качества. Для их расчета используются различные данные – как объективного (инструментального), так и субъективного контроля (осмотры, экспертные оценки состояния). На основе данной информации строится база данных, которая определяет комплексную оценку состояния.

Оценка технического состояния оборудования включает в себя несколько этапов, представленных в виде схемы (рис. 2).

Количественной оценкой технического состояния оборудования является безразмерная числовая величина, которая называется Индексом Технического Состояния (ИТС) и получается в результате выполнения определенного алгоритма. Величина ИТС характеризует состояние объекта с точки зрения соответствия его параметров нормативным значениям с учетом значимости (веса) каждого параметра.

Среди методов инструментального контроля технического состояния агрегата применительно к стационарным ГТУ более предпочтителен детерминистский метод, заключающийся в непосредственном определении физических явлений, служащих объективными признаками возникновения конкретных неисправностей и дефектов (это обусловлено прежде всего индивидуальным и мелкосерийным характером производства стационарных ГТУ).

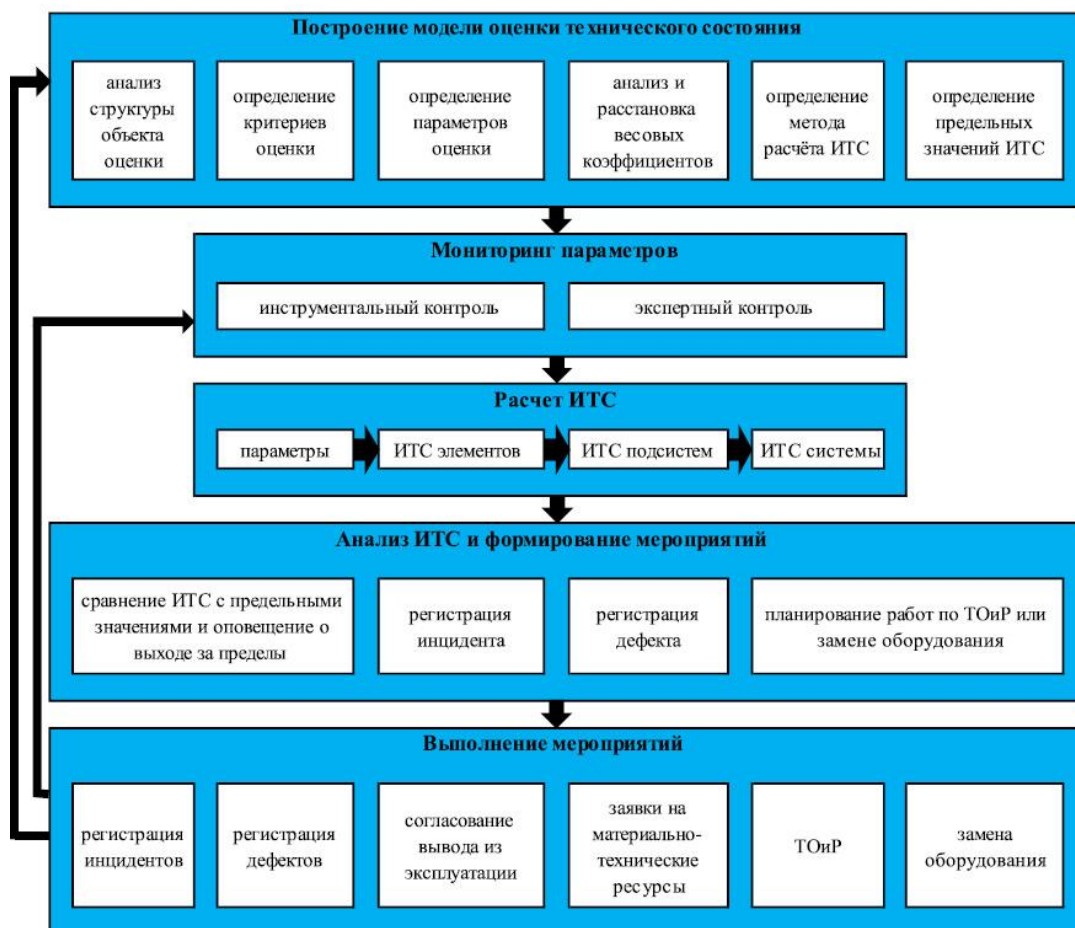


Рис. 2. Анализ структуры объекта оценки

В качестве диагностических средств обнаружения таких физических явлений, хорошо показавших себя применительно к авиационным ГТД, могут быть рекомендованы нижеследующие:

1. устройства виброакустической диагностики (объект может быть представлен в виде колебательной системы и спектра вибросигнала, стимулированного либо тестом, либо функциональными возмущениями, содержащих информацию о техническом состоянии, дефектах и качестве объекта), микрофоны для измерения акустических колебаний, действие которых основано на электрических или пьезоэлектрических эффектах;
2. ультразвуковые (неразрушающее исследование внутренней структуры различных объектов и протекающих в них процессов с помощью ультразвуковых волн) и токовихревые приборы (изменяющийся магнитный поток) для обнаружения дефектов и повреждений лопаточного аппарата турбомашин;
3. оптические приборы и системы визуального осмотра деталей (обнаружение поверхностных дефектов, взаимодействие светового излучения с поверхностью контролируемого излучения) проточных частей как в период эксплуатации, так и при проведении профилактических работ (с частичной разборкой агрегата).

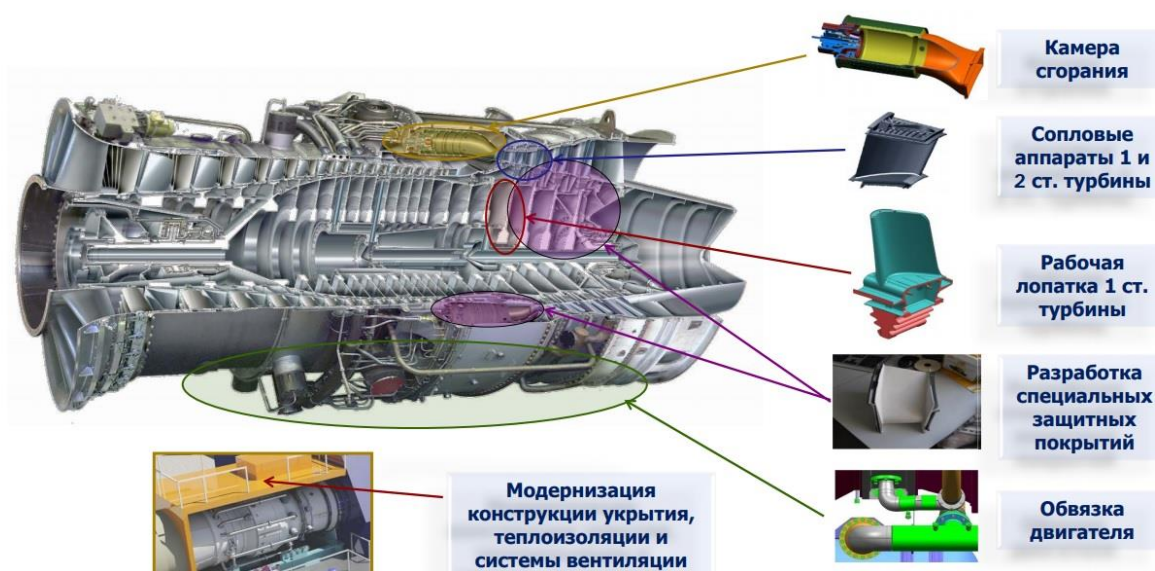


Рис. 3. ГТУ в разрезе

В условиях широкого внедрения в энергетике газотурбинных установок, особую актуальность приобретает обеспечение высокой надежности ГТУ на этапе их эксплуатации. Эта задача решается применением аппаратных комплексов мониторинга и диагностики технического состояния установок, при этом, основу таких систем составляют методы и средства вибродиагностики. Это, во-первых, определяется высокой информативностью вибрационных сигналов, их способностью нести в себе информацию о наличии и развитии большинства важнейших дефектов, во-вторых, возможностью проведения непрерывного процесса диагностирования на работающем агрегате без его останова и разборки.

Методы контроля и технической диагностики электрооборудования:

- акустический контроль;
- тепловизионный контроль;
- оптический контроль;
- вибрационный контроль;
- ультразвуковой контроль;
- эмиссионный контроль;
- радиолокационный контроль;
- импульсный контроль;
- ХАРГ в масле;
- контроль электрических параметров и анализ гармоник тока и напряжения;
- физико-химический анализ масла;
- контроль по интенсивности частичных разрядов.

Для прогнозирования состояния работоспособности газовой турбины можно сделать следующее:

1. Установить датчики скорости, температуры выхлопных газов, частоты вращения пускового двигателя, температуры смазочного масла, давления топлива и подключить всех датчиков к интерфейсу полевой шины;
2. Сбор параметров состояния ГТУ и их предварительная обработка с дальнейшим выделением необходимых признаков качества состояния турбины;

3. Анализ работоспособности с помощью наборов выборок в модуле базы данных, выбора метода анализа работоспособности для интеллектуального анализа данных и прогнозирования уровня работоспособности газовой турбины;
4. Отображение прогнозируемого уровня работоспособности с дальнейшим сохранением результата в базе данных.

Перспективная концепция для управления сложными распределенными сетевыми структурами, характеризующаяся принципами открытости, самоорганизации, слабой иерархией в цикле принятия решений и способностью генерировать цели внутри себя, создавая поток данных:

- формирование единого координатно-временного поля и привязка к нему всех элементов системы, информационных агентов, событий и фактических данных;
- сбор и интеграция разнородной информации (в едином координатно-временном поле), полученной из различных источников, с перекрестным уточнением и дополнением;
- анализ и прогнозирование развития ситуации на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях;
- формирование единого информационного и управляющего поля;
- формирование среды поддержки принятия решений;
- трансляция и доставка информации и команд управления потребителям и исполнителям;
- документирование всех событий и команд управления.

Из анализа работ, посвященных диагностике и мониторингу, можно отметить рост внедрения интеллектуальных систем диагностирования для электроприводных ГПА (ЭГПА). Эффективность применения прогнозных моделей с помощью искусственных нейронных сетей показана в ряде исследований, проведенных по диагностике оборудования. В результате появляется возможность использовать непрерывное наблюдение (мониторинг) с учетом программного обеспечения, способного на ранних стадиях обнаружить некоторые виды дефектов и неисправностей в процессе эксплуатации и выработки управляющих воздействий для нормальной эксплуатации.

Способ прогнозирования состояния работоспособности газовой турбины возможно реализовать при помощи следующих средств:

1. Установка датчиков скорости, температуры выхлопных газов, частоты вращения пускового двигателя, температуры смазочного масла, давления топлива и подключение всех датчиков к интерфейсу полевой шины;
2. Сбор параметров состояния ГТУ и их предварительная обработка с дальнейшим выделением необходимых признаков качества состояния турбины;
3. Анализ работоспособности с помощью наборов выборок в модуле базы данных, выбора метода анализа работоспособности для интеллектуального анализа данных и прогнозирования уровня работоспособности газовой турбины;
4. Отображение прогнозируемого уровня работоспособности через человеко-машинный интерфейс с дальнейшим сохранением результата в базе данных.

Устройство прогнозирования состояния работоспособности газовой турбины включает в себя интерфейс полевой шины, модуль обработки сигналов, модуль базы данных, модуль анализа работоспособности и человеко-машинный интерфейс.

Различные датчики, установленные на каждой газовой турбине, такие как скорость, температура выхлопных газов, частота вращения пускового двигателя, температура смазочного масла, давление топлива и другие сигналы, подключаются к устройству прогнозирования состояния работоспособности газовой турбины через полевую шину.

Модуль обработки сигналов реализует сбор параметров рабочего состояния газовой турбины, выполняет предварительную обработку сигнала и извлечение количества признаков из собранных данных и сохраняет их в модуле базы данных в соответствии с определенным форматом хранения.

Модуль базы данных реализует хранение исторических данных, текущих данных и результатов прогнозирования работоспособности.

Модуль анализа работоспособности вызывает обработанный набор выборок в модуле базы данных и автоматически выбирает метод анализа работоспособности для интеллектуального анализа данных на основе характеристик выборки и прогнозирует уровень работоспособности газовой турбины в реальном времени или не в реальном времени.

Оценка вклада каждого из методов в изучение текущего состояния компрессорной установки ведет к тому, что большая часть дефектов и неисправностей, примерно 60%, может быть установлена методами вибродиагностики, пригодными для обнаружения дефектов практически во всех элементах агрегата; около 20% неисправностей компрессора и примерно половина опасных режимов работы проточной части нагнетателя (или осевого компрессора) обнаруживается только анализом термогазодинамических параметров (параметрическая диагностика), примерно 20% неисправностей элементов компрессора, обнаруженных методами вибродиагностики можно подтвердить анализом термогазодинамических параметров машины и около 20% неисправностей (в основном для пар трения) можно зарегистрировать по изменению температуры, состава, уровню загрязнений смазочного масла.

Заключение

Исследованы и систематизированы все основные методы и способы контроля технического состояния ГПА. Произведен анализ динамических методов диагностики ГПА, позволяющий утверждать о необходимости разработки расширенных методов идентификации неисправностей на ранней стадии их развития с использованием средств параметрической и виброакустической диагностики.

Исследованы методы оценки работоспособности ГПА, основанные на идентификации возможных неисправностей и прогнозировании остаточного ресурса, что дает возможность перейти от стратегии планово-предупредительного ремонта (не полностью удовлетворяет задачи надежной транспортировки газа) к эксплуатации агрегатов по их фактическому техническому состоянию. Но использование системы технического обслуживания и ремонта по техническому состоянию на базе диагностики для всего оборудования компрессорной станции экономически нецелесообразно, в связи с чем система должна быть смешанной: для систем и оборудования, которые по соображениям безотказной работы всей КС не могут быть допущены к эксплуатации до отказа, – по техническому состоянию.

Список литературы:

1. Стребков А., Басманов М., Меньшиков С., Морозов И. Система параметрической диагностики газоперекачивающих агрегатов: современный подход // Деловая Россия: промышленность, транспорт, социальная жизнь. 2011. № 7. С. 42-43.

2. Калинин А.Ф., Кичатов В.В., Торопов А.Ю. Оценка эффективности работы систем компримирования компрессорных станций // Труды Российского Государственного Университета им. И.М. Губкина. – 2009. – № 4 (257). – С. 85- 95.
3. Н. А. Батаев, Б. А. Сулейменов, Д. Ф. Ахметов Прогнозирование и диагностика параметров газотурбинной установки // Вестник КазНУ. - 2019. - Т. 4, № 134. - С. 198–203.
4. Канунников, И.П. Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-16 [Текст]: учеб. пособие / И.П. Канунников, С.Д. Стенгач, Б.А. Углов. – Самара: Изд-во СГАУ, 2011.
5. Байков И.Р., Путенихин А.Ю., Юкин А.Ф., Юкин Г.А. Потенциал повышения энергоэффективности работы компрессорных станций // 3-й Российский энергетический форум: Сборник докладов. - Уфа, 2003. – С. 63 - 13. Пашин С.Т., Байков И.Р., Юкин А.Ф., Юкин Г.А. Потенциал энергосбережения в ООО «Баштрансгаз» // 3-й Российский энергетический форум: Сборник докладов. - Уфа, 2003. – С. 49.
6. Круг П. Г., Нейронные сети и нейрокомпьютеры: Учебное пособие по курсу «Микропроцессоры». — М.: Издательство МЭИ, 2002. — 176 с.
7. Грешилов А. А., Стакун В. А., Стакун А. А. Математические методы построения прогнозов. — М.: Радио и связь, 1997. — 112 с.
8. Кудашев Э.Р. Идентификация неисправностей газоперекачивающего агрегата методом «слабых резонансов» / Э.Р. Кудашев, В.А. Иванов, А.С. Семенов // Сб. науч. тр. «Мегапаскаль. Выпуск 1». - Тюмень: ТюмГНГУ, 2005.-С. 57-61
9. Микаэлян Э.А. Повышение качества, обеспечение надежности и безопасности магистральных газонефтепроводов для совершенствования эксплуатационной пригодности / под ред. Маргулова Г.Д. - М.: Топливо и энергетика, 2001. - 640 с
10. Кудашев Э.Р. Идентификация неисправностей газоперекачивающего агрегата методом «слабых резонансов» / Э.Р. Кудашев, В.А. Иванов, А.С. Семенов // Сб. науч. тр. «Мегапаскаль. Выпуск 1». - Тюмень: ТюмГНГУ, 2005.-С. 57-61.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ NO-CODE И LOW-CODE ПЛАТФОРМ

Газуль Станислав Михайлович,

*кандидат наук, Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
e-mail: stanislav@gazul.ru*

Соловей Полина Сергеевна,

*магистрант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
e-mail: polinaa_solovey@mail.ru*

В настоящее время применение Low-code (LC) и No-code (NC) платформ является одним из трендов в области автоматизации бизнес-процессов и их цифровой трансформации. По прогнозам Gartner, к 2025 году приблизительно 70% новых приложений, разрабатываемых организациями, будут использовать технологии LC/NC, по сравнению с менее чем 25% в 2020 году [3].

LC разработка подразумевает под собой замену большого количества кода масштабируемой системой. Специальные API-интерфейсы позволяют находить определенное место в приложении для добавления необходимого функционала, что избавляет разработчиков приложения от необходимости вносить изменения в код – система автоматически корректирует код, заключенный в базовые блоки. Low-code также подразумевает создание небольшого количества кода, но генерируемого автоматически, а не написанного вручную, что значительно упрощает разработку функционала приложения [4].

Системная архитектура таких платформ состоит из нескольких уровней, что позволяет разделять технические и пользовательские аспекты системы. В общем виде архитектура LC/NC инструментов включает в себя следующие уровни [5]:

- типовой функционал, который позволяет создавать пользователям необходимые пользовательские интерфейсы, данный функционал требует минимальной доработки и поставляется пользователям в готовом виде;
- логический уровень, обеспечивающий возможность разработки приложения бизнес-пользователями на основе их знаний о пользовательских требованиях. Пользователь реализует требуемую бизнес-логику с помощью визуальной интегрированной среды разработки (Integrated Development Environment), путем перетаскивания готовых блоков и элементов;
- уровень системного API – необходим для сложных и специфических случаев, за которые будут отвечать разработчики программного обеспечения (ПО), например, SQL запросы к БД, сервера и другие технические ресурсы.

Применение LC/NC систем чаще всего связано с использованием уже имеющихся на рынке платформ. Например, популярными российскими платформами являются FIS Platform, ELMA365, GreenData, Comindware Business Application Platform, Naumen SMP и другие. Из зарубежных систем можно отметить Mendix, Microsoft PowerApps, Salesforce Lightning, OutSystems, Google App Maker и другие.

Кроме этого, у организаций может появиться необходимость в построении собственной Low-code или No-code платформы [1]. Для пользователя такая система может быть представлена в виде веб-сервиса. Результаты анализа функционала LC/NC систем [2] показали, что такие системы целесообразно разрабатывать с применением трёхуровневой архитектуры «клиент-сервер».

Анализ функционала доступных на рынке инфраструктурных решений показал, что для построения собственных LC/NC систем целесообразно использовать модульный подход (например, микросервисную архитектуру), где Docker и виртуальные машины будут применяться для stateless модулей, а виртуальные машины и bare metal для statefull модулей (рис. 1).

Представленная концептуальная модель может быть уточнена с учётом особенностей конкретной организации. На рис. 1 показан возможный стек ПО для реализации каждого из уровней целевой LC/NC платформы.

Следует отметить, что при создании и применении LC/NC платформ, строгость обеспечения качества, которая применяется к традиционной разработке, должна также быть обеспечена. Прежде чем приложения будут запущены, они должны пройти все этапы жизненного цикла разработки.

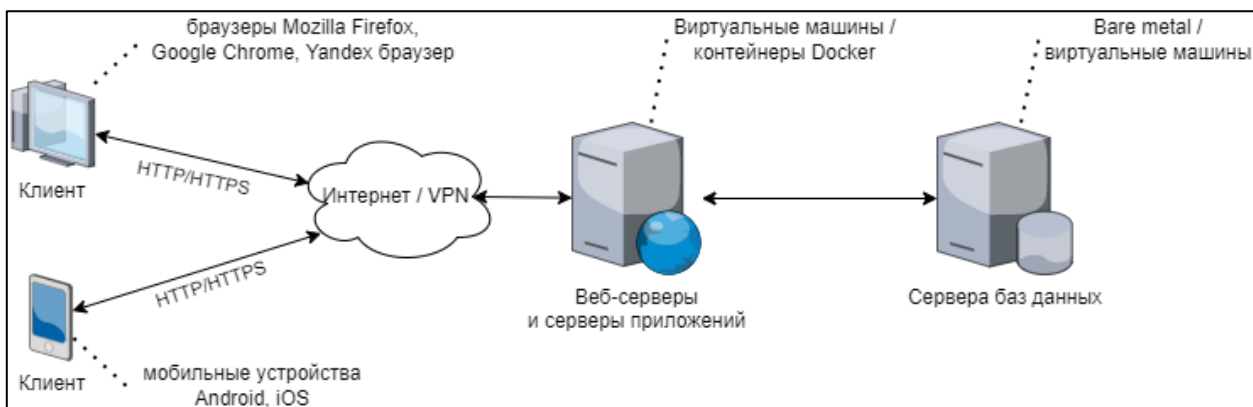


Рис. 1. Концептуальная модель ИТ-инфраструктуры

Список литературы:

1. Гаврилина Д. Э., Манцивода А. В. Low-code и объектные электронные таблицы // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Математика. – 2022. – Т. 40. – С. 93-103
2. Степаненко А. С. Low-code платформы как тенденция управления ВРМС // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества: Сборник тезисов докладов Международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию МГТУ ГА, Москва, 25–26 мая 2021 года. – Москва: ИД Академии Жуковского, 2021. – С. 475-476
3. Gartner Says Cloud Will Be the Centerpiece of New Digital Experiences [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-11-10-gartner-says-cloud-will-be-the-centerpiece-of-new-digital-experiences> (дата обращения: 01.11.2022).
4. Low-code-решения: преимущества и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://planetaibs.ru/news/low-code-resheniya-preimushchestva-i-perspektivy> (дата обращения: 01.11.2022).
5. Unleashing innovation using low code/no code – The age of the citizen developer [Электронный ресурс] // Arthur D. Little [Электронный ресурс]. URL: <https://www.adlittle.com/no-en/insights/prism/unleashing-innovation-using-low-codeno-code-%E2%80%93-age-citizen-developer> (дата обращения: 01.11.2022).

СЕМАНТИКО-АССОЦИАТИВНЫЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ДАННЫХ

Захарова Оксана Игоревна,

кандидат технических наук, доцент, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, e-mail: xeniya-luna@list.ru

Введение

Новым направлением цифровой обработки данных является компьютерный интеллектуальный анализ и синтез информационных потоков. К ним, в частности, относится обработка аудио, гипертекста, изображений, текста, видео и др. Конечной целью большинства

современных исследований является построение семантических сетей в том смысле, который определил изобретатель World Wide Web Тим Бернерс-Ли. Основной проблемой в данном случае является вопрос автоматического извлечения (а затем интерпретации) семантических компонент неупорядоченных потоков данных. В работе рассматриваются основы семантико-ассоциативного анализа и синтеза данных, чтобы приблизиться к решению фундаментальных проблем для разработки семантических сетей. Концепция семантико-ассоциативного анализа и синтеза данных состоит из двух основных компонент – семантического анализа данных и объектно-ориентированной интеграции данных (синтеза).

Концепция семантико-ассоциативного анализа и синтеза данных

Концепции данных, знаний и информации привлекают пристальное внимание ученых на протяжении веков. Хотя знание как тема исследования является одной из старейших в истории науки, у нас есть только общее философское понимание без строгого формального определения [1].

Такое определение требуется для компьютерных систем, основанных на знаниях (например, для онлайн-обучения). Основная трудность в формальном определении этих понятий, вероятно, заключается в том, что человек как носитель информации и ее передатчик имеет очень специфическую структуру их представления и обработки и таким образом, не может легко абстрагироваться и выделить эти понятия из структурированной оболочки.

Известные понятия данных, знаний и информации явно показывают их прямую связь с формой представления. «Представление знаний — это определенный метод, при котором опыт становится структурно определенным в распространенных и общепринятых терминах». Исследование взаимосвязи между информационным содержанием и его структурированным представлением важно, как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Предлагаемая концепция семантико – ассоциативного анализа и синтеза данных включает в себя следующие этапы:

- Представление и обработка данных (временных рядов, матриц и т. д.) с использованием традиционных математических моделей.
- Поиск компьютерно-ориентированных математических моделей в обработке сигналов и изображений.
- Обобщение концепции данных. Разработка программного обеспечения для хранения, поиска и разметки текстов.
- Разработка инструментов принятия решений и онтологических информационных систем.

Благодаря универсальному формату описания данных появляется возможность свободного взаимодействия независимых приложений. Для полноценной реализации этой возможности необходимо соблюсти два условия: использование приложениями единых словарей, содержащих определения сущностей, и поддержка приложениями уникальной идентификации сущностей, предотвращающей коллизии. Словари должны быть составлены в формате семантических данных, и их элементы также должны иметь уникальные идентификаторы. В результате появляется возможность коллективного использования онтологий и свободного (без API) обмена данными.

Реализация концепции

Семантический аспект может быть добавлен на этапе сбора данных, который представляет собой, помимо собственно процесса сбора данных, также процессы фильтрации и очистки перед их помещением в хранилище. Более того, анализ данных может быть использован для сбора связанной и ценной информации. Он должен быть надежным и интеллектуальным, чтобы собирать полезную информацию и удалять ненужную, содержащую неточности или несоответствия. Таким образом, необходимы эффективные аналитические алгоритмы для понимания источника данных, их непрерывной обработки и уменьшения объема перед хранением.

Естественно, что большие массивы данных содержат в основном неструктурированные данные. Таким образом, крупномасштабная обработка таких полуструктурированных или неструктурированных наборов данных представляет собой значительную проблему для анализа больших данных. Данная проблема решается в рамках предложенной концепции и реализована в форме сервера, была построена схема преобразования информации от поисковых запросов на получение заданных параметров до формирования результирующих значений искомых величин, которая представлена на рисунке 1.

В основу архитектуры сервера легли следующие программные компоненты: MongoDB, Anaconda, Conda, Jupyter notebook, PyTorch, Tensorflow, Keras, Kaggle, Julia и др.

Результаты проводимого анализа в рамках описываемого исследования используются для обоснования выбора набора алгоритмов для сбора и обработки предполагаемого к исследованию набора данных. Полученный набор алгоритмов и совокупность соответствующих программных средств составляют основное содержание концепции семантико-ассоциативного анализа и синтеза данных.

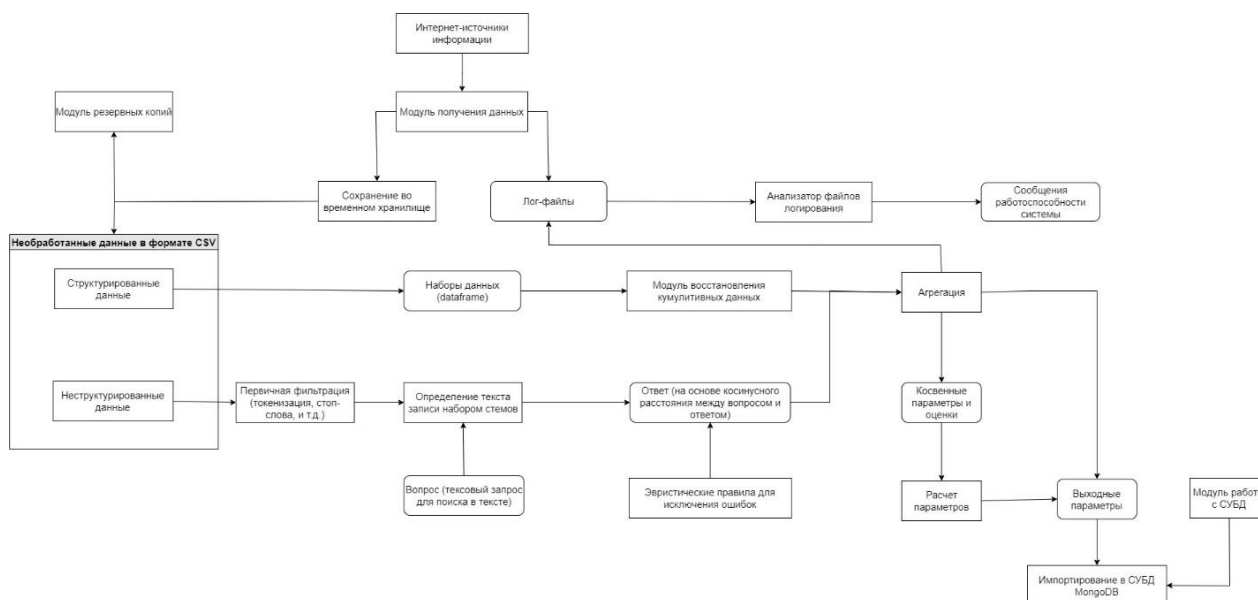


Рис. 1. Схема работы сервера, реализующего предложенную концепцию

Список литературы:

1. Floridi, L. Information: A Very Short Introduction. Oxford, UK: Oxford University Press. 2010. ISBN: 9780199551378. 160 Pages

УЛУЧШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ В РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

*Коновалов Константин Дмитриевич,
аспирант, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук, e-mail: konovalov.kd.98@gmail.com*

Сегодня нейронные сети разных типов используются в различных областях, и разработано множество библиотек для их использования. Однако не всегда использование готового решения является приемлемым вариантом. В случае разработки собственного решения необходимо сделать его достаточно быстрым. Рассмотрим пример улучшения скорости работы написанной «с нуля» рекуррентной нейронной сети на языке программирования Java.

Для сравнения результатов работы разных алгоритмов необходимо максимально точно измерять время выполнения кода. Для этого используются специально разработанные библиотеки – бенчмарки. Самым распространенным Java бенчмарком является JMH. Он учитывает особенности работы JVM и предоставляет широкие возможности настройки для получения максимально точного результата [1]. В ходе сравнения использовалась конфигурация, измеряющая среднее время выполнения кода в миллисекундах по 3 итерациям. В качестве кода используется операция перемножения двух матриц размером 1000x1000 элементов, заполненных случайными числами. Первоначальное время перемножения – $30757,521 \pm 4294,975$ ms.

Первое улучшение – замена структур данных внутри матриц с ArrayList на массив. При использовании массивов доступ осуществляется напрямую к памяти [2], что увеличивает скорость. Результат после реализации: $15576,887 \pm 1509,531$ ms.

Второе улучшение – изменение типа переменных, обозначающих размеры матриц, на final. В этом случае их значения при компиляции будут подставлены напрямую, без использования ссылок [2]. Результат после реализации: $10685,513 \pm 393,890$ ms.

Третье улучшение – оптимизация использования L1-кэша, который хранит 64 байта памяти, то есть 8 элементов. Однако при прохождении по столбцу матрицы обращение к следующему элементу сбрасывает этот кэш. Для исправления этого недостатка необходимо транспонировать вторую матрицу, тогда обе матрицы будут проходиться только по строкам. Результат после реализации – $777,445 \pm 1,731$ ms. Скорость выполнения после всех оптимизаций уменьшилась в 39,5 раз.

Также можно улучшить непосредственно нейронную сеть. Для сравнения была создана сеть с двумя слоями типа LSTM, которая обучалась на тестовом датасете из 1200 семплов, каждый из которых содержал в качестве входных значения 7 параметров технического объекта за 12 часов с промежутком 5 минут и в качестве выходного значения 1 параметра за 3 часа. Измерялось время одной итерации обучения созданной сети на этом датасете. Исходное время (до оптимизаций) - 17:06.77, после оптимизаций - 01:56.993.

Улучшение на уровне нейронной сети – внедрение многопоточности. При создании параллелизма при обучении существуют две основные стратегии - параллелизм моделей и параллелизм данных. В первом случае нейронная сеть разделяется на части, которые обучаются независимо друг от друга. Для этих целей лучше всего подходят нейронные сети, которые можно разделить на относительно независимые части. В случае с рекуррентными нейронными сетями это сделать весьма проблематично. Второй вариант – параллелизм

данных – подразумевает разделение данных на несколько частей и запуск обучения отдельно на каждой части. Такой подход можно использовать для любой модели и на любом железе [3].

При параллелизме данных также существуют две стратегии обучения – синхронная и асинхронная. При синхронном обучении у каждого потока есть доступ к исходной модели, с помощью этого он производит прямой проход с последующим вычислением градиентов. После этого происходит агрегирование данных с потоков с помощью специальных алгоритмов, например, all-reduce. Финальным этапом является обратный проход и обновление весов исходной модели. Отличие асинхронного обучения заключается в том, что потоки выполняют обучение модели независимо друг от друга. В данном случае был реализован вариант «parameter server strategy». В программе присутствует объект («сервер»), соответствующий нейронной сети. Он хранит глобальное состояние модели и отвечает за ее обновление. Каждый поток производит обучение по части датасета, возвращая в сервер градиенты. Сервер на основе полученных данных обновляет параметры модели.

После реализации было измерено время обучения. Для тестирования использовался компьютер, имеющий процессор Intel Core i5-3470 с 4 ядрами. Было протестировано два варианта – с 2 и 4 потоками. По результатам тестирования в первом случае время обучения составило 01:27.849, а во втором – 01:41.603. Это связано с тем, что используемый процессор поддерживает технологию hyper-threading, при использовании которой скорость выполнения программы на половине ядер как правило выше, чем при выполнении на всех.

После всех улучшений удалось уменьшить время выполнения одной итерации обучения на тестовом датасете на 91,5 %. Варианты дальнейшего улучшения – перенос вычислений на GPU и переход от чисел с плавающей запятой к рациональным числам.

Список литературы:

1. Ramgir M., Samoylov N. Java 9 High Perfomance. Practical techniques and best practices for optimizing Java applications through concurrency, reactive programming, and more // Packt Publishing Ltd., Birmingham, UK, 2017 – 398 p.
 2. Документация Java Platform, Standard Edition & Java Development Kit Version 17 API Specification [Электронный ресурс] URL: <https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/docs/api/index.html> (дата обращения: 30.10.2022).
 3. Kontoghiorghes E. J. Handbook of Parallel Computing and Statistics // Taylor & Francis Group, LLC, USA, 2006 – 546 p.
-

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА БОРЬБУ С КОРРУПЦИЕЙ

Мисько Олег Николаевич,

*доктор экономических наук, доцент, профессор, Северо-Западный институт управления
Российской академии народного хозяйства и государственной службы
при Президенте РФ*

Алаа Мохамед Дарвиш,

*аспирант, Северо-Западный институт управления Российской академии народного
хозяйства и государственной службы при Президенте РФ*

Смирнов Артем Валентинович,

*кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный
университет, e-mail: a.smirnov@spbu.ru*

Аннотация: За последние 20-30 лет многие правительства в мире приложили огромные усилия для повышения уровня раскрытия информации и прозрачности своих действий с помощью информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которые включают в себя: мобильные приложения, интернет, социальные сети. Главная цель этой трансформации — улучшить раскрытие информации и прозрачность, а также борьбу с коррупцией. В этом материале мы будем определять и анализировать влияние цифровизации на борьбу и устранение коррупции.

Ключевые слова: коррупция, цифровизация, электронное правительство, информация, коммуникация, технологии, правительство, Интернет.

В последние годы многие правительства во всем мире приложили немало усилий для повышения уровня раскрытия информации и прозрачности своих действий с помощью информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), к которым относятся: Интернет, мобильные приложения, а также социальные сети и электронные СМИ [1].

Подходы к цифровой трансформации за пределами государственного сектора меняют ожидания граждан относительно способности правительств предоставлять цифровые услуги с высоким уровнем точности и прозрачности, а также своевременно и полноценно.

Правительства постоянно модернизируют свой режим работы, чтобы улучшить предоставление государственных услуг, сделать свои проекты более эффективными и действенными, а также реализовать свои цели, такие как повышение уровня прозрачности, функциональной совместимости, что приведет к основной цели, которая заключается в удовлетворенности граждан [2].

Сами государственные администраторы по-разному определяют цифровую трансформацию в своей повседневной практике, подходы к проектам цифровой трансформации и их результативность [3].

Многие считают информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) экономически эффективным и подходящим средством повышения уровня раскрытия информации и прозрачности, а также борьбы с коррупцией.

Электронные правительства уже использовались для обеспечения прозрачности принятия решений в ряде стран, однако позволили ли эти ИКТ добиться фундаментальных социальных изменений в отношении к прозрачности, не ясно [1].

Многие страны с разным уровнем технологической инфраструктуры создали многочисленные системы закупок, отслеживания, борьбы с коррупцией и другие системы,

которые могут помочь национальным правительствам и местным органам власти участвовать в прозрачной государственной деятельности [4].

Стремясь бороться с коррупцией, привлекать к ответственности государственных чиновников и укреплять доверие граждан, многие правительства стремятся к большей прозрачности. Они публикуют данные о своих внутренних операциях, транслируют процессы принятия решений, устанавливают цифровые линии связи с государственными чиновниками и используют другие формы прозрачности с использованием цифровых средств. Несмотря на наличие множества цифровых инструментов, повышающих прозрачность, объединение таких инструментов для достижения желаемого уровня цифровой прозрачности остается сложной задачей. [5].

Как утверждают многочисленные исследования, ИКТ могут способствовать прозрачности, подотчетности ОГВ и участию граждан в борьбе с коррупцией, а также более тесному взаимодействию правительства и граждан. Наиболее популярные инструменты включают веб-сайты, приложения для мобильных телефонов и недавно появившуюся технологию распределенного реестра (DLT), анализ больших данных и искусственный интеллект (ИИ). Эти инструменты служат борьбе с коррупцией, расширяя доступ к публичной информации, отслеживая деятельность должностных лиц, оцифровывая государственные услуги и позволяя сообщать о коррупции. [6].

ИКТ для борьбы с коррупцией работают на фоне определенных социальных разногласий и отношений, которые часто поддерживаются коррупцией. Они рискуют еще больше укрепить их, если разработка и реализация ИКТ не будут учитывать коррупцию. Следовательно, можно утверждать, что успех интервенций ИКТ зависит от их пригодности для местных условий и потребностей, культурных особенностей и технологического опыта. Однако возможности ИКТ и коррупционное поведение остаются недостаточно изученными. Хотя ИКТ обычно изучают как инструмент борьбы с коррупцией, они также могут привести к противоположному эффекту, когда такие инструменты используются в целях коррупции, а не для борьбы с ней. Новые технологии могут предоставить новые возможности для коррупции через «темную сеть», криптовалюты или неправомерное использование технологий, таких как цифровые государственные услуги и центральные базы данных [7].

Для достижения желаемых результатов снижения коррупции инициативы с использованием ИКТ, как правило, должны переходить от расширения доступа к информации к обеспечению прозрачности правил и их применения к созданию возможностей для отслеживания решений и действий государственных служащих.

Многие страны мира добились успехов в борьбе с коррупцией посредством электронного правительства. Налоги и государственные контракты являются наиболее популярными областями, где электронное правительство было отмечено за четкое и успешное решение проблем борьбы с коррупцией. В Индии размещение записей о деревенской собственности в Интернете значительно повысило скорость доступа к записям и их обновления, и в то же время устранило возможности для местных чиновников брать взятки, которые ранее были широко распространены [1]. В Пакистане вся налоговая система и ведомство были реструктурированы с четкой целью: сократить прямые личные контакты между гражданами и налоговыми служащими, чтобы уменьшить возможности для получения взяток. [1]. В Чили использовалась система электронных закупок Chile Compra, позволяющая как государственным служащим, так и гражданам сравнивать стоимость тендерных предложений и услуг, закупаемых самим правительством. В США созданы веб-сайты, обеспечивающие доступ к данным о государственных расходах (www.recovery.gov), общих

фондах (www.usaspending.gov) и фондах информационных технологий (www.IT.usaspending.gov), целью которых является поощрение общественного наблюдения за государственными расходами для более быстрого выявления и удаления расточительных проектов.

Таким образом, ИКТ могут помочь в борьбе с коррупцией, уменьшая информационную асимметрию, способствуя коллективным действиям, автоматизируя и стандартизируя государственные процессы, ограничивая свободу действий государственных служащих, сокращая бюрократическую волокиту и повышая вероятность наказания [6].

Список литературы:

1. Bertot, J. C., Jaeger, P. T., & Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. *Government Information Quarterly*, 27(3), 264-271. doi:10.1016/j.giq.2010.03.001
2. Sohag, K., Riad Shams, S. M., Darusalam, D., & Devalle, A. (2021). Information digitalisation and local institutional agility: Evidence from ASEAN countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 172 doi:10.1016/j.techfore.2021.121063
3. Mergel, I., Edelman, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, 36(4) doi:10.1016/j.giq.2019.06.002,
4. Nam, T. (2018). Examining the anti-corruption effect of e-government and the moderating effect of national culture: A cross-country study. *Government Information Quarterly*, 35(2), 273-282. doi:10.1016/j.giq.2018.01.005
5. Matheus, R., Janssen, M., & Janowski, T. (2021). Design principles for creating digital transparency in government. *Government Information Quarterly*, 38(1) doi:10.1016/j.giq.2020.101550
6. Adam, I., & Fazekas, M. (2021). Are emerging technologies helping win the fight against corruption? A review of the state of evidence. *Information Economics and Policy*, doi:10.1016/j.infoecopol.2021.100950
7. World Bank, 2014. Report on the Session Digital Records Management: Good Practices for Anti-Corruption Authorities 3rd Biennial Meeting of the World Bank's International Corruption Hunters' Alliance. World Bank, Washington, DC.

ПРОБЛЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СБОРКИ БАЙТ-КОДА РАСПРЕДЕЛЁННОГО МНОГОПОТОЧНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Шальнев Илья Олегович,

*младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук, e-mail: shalnev.i@iias.spb.su*

Совокупность взаимодействующих распределенных объектов является одним из способов представления распределённой программной системы. Передаваемая информация в такой системе есть последовательность команд (байт-код), определяющая управляющее воздействие. Инструментом для интерпретации сформированного байт-кода является

языковая виртуальная машина. Существует проблема многопоточной сборки команд виртуальной машины в байт-код, для последующей передачи на удалённые вычислительные узлы.

В настоящее время в области информационных технологий идет поиск новых подходов к созданию распределённых вычислительных систем (РВС). С точки зрения программиста, распределённая система – это система изолированных *процессов*, которые взаимодействуют и координируют свои действия при помощи отправки сообщений друг другу.

Одним из способов представления распределённой системы является система взаимодействующих распределённых объектов [1]. Классы таких объектов распределены по адресным пространствам множества вычислительных устройств (ВУ), подключенных по сети. Программа, запущенная на одном ВУ, имеет возможность создавать экземпляры классов (объекты) на другом ВУ, вызывать их методы и полностью контролировать их жизненные циклы. Такое взаимодействие позволяет определять поведение удалённого узла.

Инструментом управления жизненным циклом *действительного* (реализующего предметную логику) класса, является класс *программного интерфейса (API)*. Вместо реализации предметной логики, такие классы несут в себе реализацию доступа к удалённому действительному классу.

Для организации взаимодействия класса программного интерфейса с действительным классом была разработана языковая виртуальная машина (ВМ). Каждая отдельная ВМ, расположенная на каждом из ВУ, имеет возможность интерпретировать поступающие команды. Основными командами такой виртуальной машины является создание, удаление и вызов удалённого метода объекта. Последовательность команд виртуальной машины, определяющая управляющее воздействие была названа байт-кодом [2].

Архитектура ВМ была разработана с учетом масштабирования системы команд. Каждый отдельный метод действительного класса по сути является отдельной командой ВМ и имеет свою мнемонику (идентификатор) и аргументы. Поэтому при добавлении нового распределённого класса, мы расширяем систему команд отдельно взятой ВМ. Для решения задачи масштабирования системы команд виртуальная машина делится на ядро ВМ и на интерпретаторы действительных объектов (аксессуары). Главная задача ядра ВМ – создание или удаление экземпляра класса и извлечение созданного объекта из хранилища (таблицы объектов) для последующей передачи интерпретации аксессуару. Каждый аксессуар в свою очередь определяет удалённый метод и вызывает его предварительно десериализовав его аргументы. На рисунке 1 показан пример команды «CALL» ядра ВМ. Аргументами такой команды являются идентификатор созданного объекта (`object_id`) и команда, передаваемая аксессуару для вызова удалённого метода. Аргументами команды аксессуара являются аргументы метода вызываемого объекта, а сама команда есть идентификатор вызываемого метода.

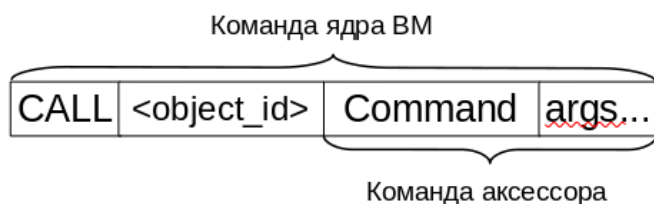


Рис. 1. Пример команды языковой ВМ

Классы программного интерфейса в режиме реального времени, в своих методах

формируют команды VM, которые впоследствии должны быть собраны в единый байт-код, для последующей отправки. Таким образом, можно сказать, что отправляемые данные есть последовательность команд, определяющих действие над данными в виде аргументов [3]. На принимаемой стороне такие команды интерпретируются сперва ядром VM, а затем аксессором действительного объекта.

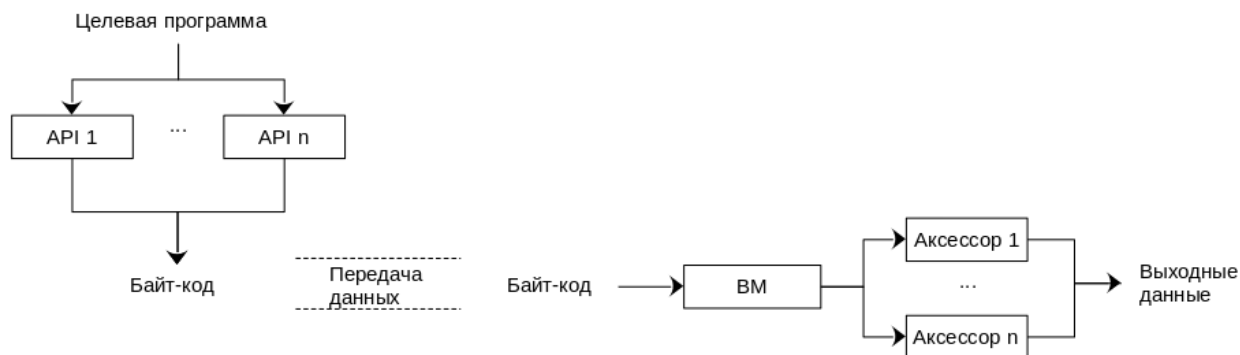


Рис. 2. Процесс сборки и интерпретации байт-кода

В реализации задачи взаимодействия с удалёнными объектами, в рамках которых доминирует подход: один запрос – один пакет передачи данных отличается низкой скоростью работы всего комплекса клиент-серверного взаимодействия. В качестве альтернативы предлагается использовать технологию сборщика команд, которая собирает множество команд в один сетевой пакет. Сборщик команд должен удовлетворять следующим требованиям: необходимо условие, при котором байт-код может считаться готовым к отправке; необходимо иметь возможность собирать команды из вложенных областей видимости пользовательского кода. Данные требования реализуются счётчиком областей видимости сборщика команд. Создавая такой сборщик в каждой области видимости пользовательской программы инкрементируется внутренний счётчик областей видимости, а в случае его деструкции – декрементируется. Условием готовности байт-кода к отправке является ситуация, при которой этот счётчик равен нулю.

Существуют процедуры, которые могут исполняться относительно долго. Это может происходить по нескольким причинам: эта процедура алгоритмически сложная и требует значительного количества времени для исполнения; эта процедура делает удалённый запрос и в связи с задержками в сети требует большего количества времени. Для того, чтобы подобные процедуры не блокировали основной ход программы, их выносят в отдельный поток исполнения.

Сборка байт-кода для процедур, находящихся в разных потоках, создает несколько проблем для корректной работы сборщика команд. Во-первых, невозможно гарантировать последовательность команд, собранных в разных потоках. Во-вторых, такие долгоисполняющиеся процедуры будут откладывать удаление сборщика команд, а следовательно, будут блокировать отправку до момента своего завершения.

Решением этой проблемы стало создание уникального байт-кода для каждого отдельного потока, тогда отдельный поток исполнения будет формировать свой байт-код, который не будет нарушать последовательность команд командами из других потоков и не будет блокировать сборку. В момент создания сборщика команд, при помощи системного вызова, определяется идентификатор потока, в котором он был создан. По этому идентификатору создается или извлекается уже созданный байт-код, в который сборщик команд может добавить новые команды.

Список литературы:

1. Таненбаум Э. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. – 2-е издание – 2003. с. 880
 2. Шальнев И.О. Подход к построению распределенной виртуальной машины на основе объектно-ориентированного программирования. // Известия Тульского государственного университета – 2020. №9. С. 40–47
 3. Александров В.В., Кулешов С.В., Зайцева А.А. Концепция активных данных в рамках цифровых программно-определяемых систем // Материалы конференции «Информационные технологии в управлении» (ИТУ-2014) С. 450-452
-

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАТТЕРНОВ КОММУНИКАЦИИ МИКРОСЕРВИСОВ

Авксентьева Елена Юрьевна,

кандидат наук, доцент, Национальный исследовательский университет ИТМО

Розов Владимир Игоревич,

магистрант, Национальный исследовательский университет ИТМО,

e-mail: rozovvi1@gmail.com

Аннотация: *Статья посвящена изучению технологиям коммуникаций микросервисов, которые позволяют обеспечить обмен данными между микросервисами. Микросервисная архитектура – вариант сервис-ориентированной архитектуры программного обеспечения, направленный на взаимодействие насколько это возможно небольших, слабо связанных и легко изменяемых модулей — микросервисов, получивший распространение в середине 2010-х годов в связи с развитием практик гибкой разработки и DevOps. Данное исследование направлено на выявление и описание описанных в текущей литературе подходов коммуникационных платформ для микросервисов, а также выявленные препятствия этих подходов. Результатом выполненного исследования является получение научных знаний и формулирование практических рекомендаций для проектирования приложений на основе микросервисной архитектуры для повышения производительности приложения при минимальных трудозатратах.*

Ключевые слова: *микросервисная архитектура, коммуникации, паттерны.*

Введение

Микросервисы набирают популярность в отрасли. Их внедряют крупные игроки на рынке, такие как Netflix, Spotify, Amazon. Многие другие компаний также следуют этой тенденции, переводя свои системы на микросервисы. Микросервисы появились как вариант сервис-ориентированной архитектуры (SOA). Их цель состоит в том, чтобы структурировать программные системы как наборы небольших сервисов, которые могут быть развернуты на другой платформе и работают в собственном процессе, взаимодействуя друг с другом с помощью легких механизмов без необходимости централизованного управления. Несмотря на широкое использование микросервисов, все еще существуют проблемы с пониманием того, как создавать такие архитектуры. Разработчики часто используют шаблоны, по которым они могут найти больше документации в Интернете, даже если они не самые подходящие из них.

Центральный аспект исследования заключается в изучении архитектурных шаблонов для набора согласованных принципов и выработки предложений при разработке программного обеспечения на базе микросервисов.

Способы коммуникации микросервисов

В данном разделе описываются способы коммуникаций непосредственно между микросервисами.

Коммуникация без брокера

1. Синхронный протокол

Один из примеров — HTTP. Клиент отправляет запрос и ожидает ответа от службы. Это не зависит от выполнения кода клиента, которое может быть синхронным (поток заблокирован) или асинхронным (поток не заблокирован, ответ в конечном итоге будет отправлен). Здесь важно, что протокол является синхронным и код клиента сможет продолжить выполнение задачи только после получения ответа от HTTP-сервера.

Недостатки синхронного протокола взаимодействия:

- Добавление новых микросервисов приводит к добавлению новых конечных точек, что приводит некий хаос в системе.
- Ответа необходимо ожидать определенное время. При отсутствии ответа выполняются повторные вызовы, что снижает производительность.
- Если микросервис не работает или не может обработать запрос, выполняется процедура ожидания. За это время простоя может потеряться информация.
- Принимающая сторона может быть временами перегружена запросами. В этом случае нужен буфер для ожидания до тех пор, пока получатель не освободится.

2. Асинхронный протокол. Пример — AMQP (поддерживается многими операционными системами и облачными средами). Код клиента или отправитель сообщения обычно не ожидают ответа. Они просто отправляют сообщение.

3. Преимущества и недостатки коммуникации микросервисов без брокера сообщений. Достоинства заключаются в следующем:

- Этот метод имеет минимально возможную задержку, т.к. в нем нет посредников
- Простота реализации.
- Простая отладка.
- Высокая пропускная способность: в этом методе больше циклов CPU фактически расходуется на выполнение работы, а не на маршрутизацию.

Недостатки:

- Безопасность данных: В такой конструкции обнаружение сервиса имеет первостепенное значение. Механизм обнаружения сервисов должен быть достаточно гибким и реагирующим, чтобы отражать последнее состояние кластера.
- Много ресурсов простаивает: большое количество времени микросервисы простаивают
- Взаимозависимость: микросервисы тесно связаны между собой. Поэтому при внесении изменений в один микросервис потребуется внесение изменений в несколько других.

Коммуникация с брокером сообщений

Чтобы решить проблемы, приведенные выше, можно воспользоваться брокером сообщений, который управляет связью между микросервисами.

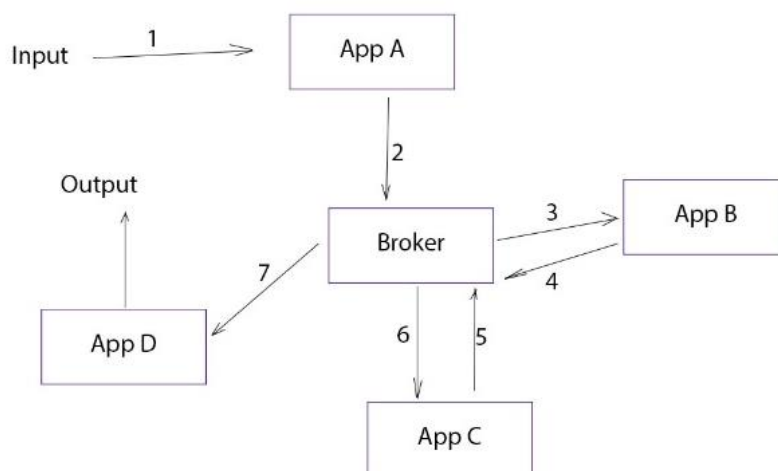


Рис. 1. Работа микросервисов через брокера

Каждый микросервис подключается к брокеру. Все сервисы могут получать и отправлять сообщения через одно соединение.

Преимущества:

- Балансировка нагрузки.
- Безопасность данных: Конкретные сервисы не доступны пользователям при использовании серверной части обмена сообщениями.
- Отсутствие взаимозависимости: добавление новых микросервисов проводится в большей части без необходимости обновления других микросервисов.
- Потокное проектирование.

Недостатки:

- Масштабирование брокеров. Несмотря на то, что преимущества поразительны, масштабирование самих брокеров становится проблемой для сильно распределенных систем. Это просто еще одна вещь, которую нужно поддерживать вместе с вашими микросервисами.
- Более высокая задержка: количество переданных сообщений в шине увеличивает общую задержку.
- Более высокое расходование ресурсов. Для работы брокерам необходимы ресурсы CPU, памяти и хранилища. Эти ресурсы могли бы быть использованы для запуска других микросервисов.

Паттерны коммуникации микросервисов

В данном разделе описываются шаблоны коммуникаций между микросервисами и клиентскими приложениями.

Шаблон API-Gateway

Основная концепция заключается в том, что микросервисы предоставляют свои функции другим микросервисам через API. Данный шаблон является рекомендуемым подходом

при коммуникации микросервисов. Данный паттерн сокращает количество вызовов, тем самым предоставляя независимость клиенту от протоколов, которые могут быть использованы микросервисами (HTTP, gRPC и др.). Таким образом осуществляется централизованное управление, при этом существует недостаток в виде единой точки отказа, из-за чего требуется мониторинг. В дополнении шлюз является узким местом.

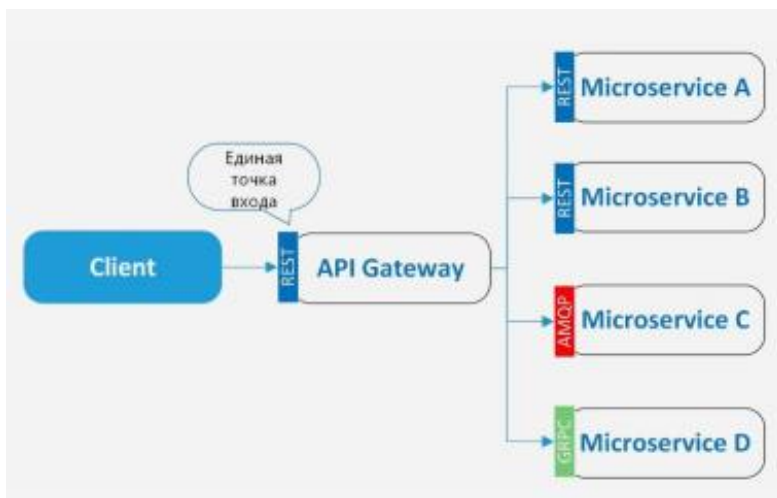


Рис. 2. Работа системы при использовании API-Gateway

Шаблон BFF (Backend for Frontend)

Аналог API-Gateway, только для каждого типа клиента свой шлюз. Данный паттерн обладает следующим преимуществом: адаптирование к потребностям каждого клиента. Однако данный шаблон не имеет смысла использовать, если разница в требования API незначительна, т.к. это приведет к дублированию кода.

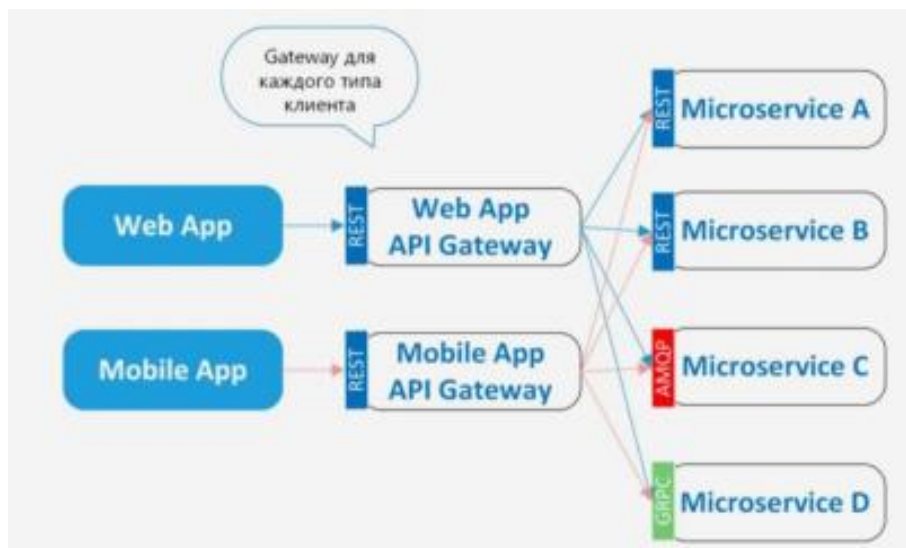


Рис. 3. Работа приложения при использовании паттерна BFF

Заключение

Таким образом, сложность в организации коммуникации сервисов между собой приводит к падению общей производительности всей системы за счет сетевых задержек и пропускной способности каналов. Однако использование предлагаемых шаблонов для конкретных случаев позволяет повысить значения вышеописанных параметров.

Список литературы:

1. Ридчарсон К. Микросервисы. Паттерны разработки и рефакторинга. — СПб.: Питер, 2019. — 544 с.
2. Ньюмен С. От монолита к микросервисам. — СПб.:БХВ-Петербург, 2021. — 272 с.
3. Ньюмен С. Создание микросервисов. — СПб.: Питер, 2016. — 304 с.
4. Taibi D., Lenarduzzi V., Pahl C. Architectural Patterns for Microservices: A Systematic Mapping Study // 8th International Conference on Cloud Computing and Services Science – 2018. — [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/323960272_Architectural_Patterns_for_Microservices_A_Systematic_Mapping_Study/related (дата обращения: 14.11.2021).
5. K. Aksakalli, T. Celik, A. B. Can, B Tekinerdogan. Deployment and communication patterns in microservice architectures: A systematic literature review // The Journal of Systems & Software – 180 – 2021.
6. Шитько Андрей Михайлович Проектирование микросервисной архитектуры программного обеспечения // Труды БГТУ. Серия 3: Физико-математические науки и информатика. 2017. №9 (200). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-mikroservisnoy-arhitektury-programmnogo-obespecheniya> (дата обращения: 19.02.2022).

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В СИСТЕМАХ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

*Черкашин Егор Александрович,
аспирант, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук, e-mail: egor@cea7.ru*

Введение

Компьютерное зрение (Computer Vision, CV) – это автоматическая фиксация и обработка изображений, как неподвижных, так и движущихся объектов при помощи программных средств.

В наше время компьютерное зрение нашло применение во множестве отраслей человеческой деятельности:

Автомобилестроение, где применяют системы CV, чтобы считывать маркировку компонентов при сборке на конвейере. Компьютерное зрение также используется для повышения качества, в частности, для осмотра, калибровки, а также для выравнивания деталей на линиях сборки автомобилей.

Помимо этого, компьютерное зрение применяется в:

- автономных автомобилях и системе помощи водителю ADAS (Advanced Driver-Assistance Systems)
- беспилотных летательных аппаратах
- аддитивном производстве
- медицине

– высокотехнологичном сельском хозяйстве и др.

Компьютерное зрение значительно расширяет возможности контроля качества продукции непосредственно в производственном процессе, а не после изготовления детали или продукта.

Автоматическое визуальное определение дефектов при помощи компьютерного зрения сегодня значительно превосходит ручные методы проверки по точности, скорости, лёгкости выполнения и стоимости.

Говоря о компьютерном зрении в принципе, сложно не упомянуть нейросети и глубокое обучение

Нейросети состоят из слоёв, которые представляют собой вычислительные узлы, имитирующие работу нейронных клеток живого организма. Эти сети могут передавать информацию только в одном направлении и могут обучаться на примерах.

Глубокое обучение может быть полезно в задачах, когда базовый элемент, будь то отдельный пиксель изображения, одна частота сигнала, одно слово или буква не несет большого смыслового значения, однако, комбинация таких элементов имеет полезное значение.

Видеоаналитика вкупе с использованием нейросетевых технологий являются обязательными составляющими для реализации поставленных задач.

Многочисленные методы и особенности компьютерного зрения являются перспективными шагами во множестве отраслей человеческой деятельности, они позволяют оптимизировать и автоматизировать человеческие ресурсы для выполнения поставленных задач, а непосредственно для создания системы отслеживания физиологического состояния биологических объектов необходим целый комплекс технологий, включающий в себя компьютерное зрение, нейросетевые технологии и глубинное обучение, а также различные датчики.

Список литературы:

1. Déniz O, Bueno G, Salido J, et al. Face recognition using histograms of oriented gradients[J]. Pattern recognition letters, 2011
2. Shapiro L G, Stockman G C. Computer vision[M]. New Jersey: Prentice hall, 2001
3. Селянкин, В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: Учебное пособие / В.В. Селянкин. - СПб.: Лань, 2019. - 152 с.

**УРОВЕНЬ ДОВЕРИЯ И УКЛОНЕНИЯ ОТ УПЛАТЫ НАЛОГОВ
В СТРАНАХ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА**

*Покровская Наталья Владимировна,
кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный
университет*

Финансовые отношения тесно связаны с категорией доверия. Роль доверия в развитии кредита, частных и публичных финансов проиллюстрирована в многочисленных исследованиях зарубежных стран и стран Союзного государства. Современные вызовы обостряют важность доверия для стабильности экономик [1]. Феномен доверия раскрывается с точки зрения социологии, психологии политологии, экономики. Доверие может быть личностным и общественным, горизонтальным (человека к человеку) и вертикальным (людей к государственным институтам). А.А. Аузан говорит, что доверие есть субъективная оценка вероятности того, что тебя не обманут; он настаивает на том, что доверие – главный ресурс развития.

В литературе представлены диаметрально противоположные точки зрения: одни авторы считают доверие производной от уровня развития институтов общества и экономики, другие – видят именно в доверии предпосылку для формирования институтов. Оценка уровня доверия представляет собой отдельную задачу. При этом широко используемые источники для исследования отдельных аспектов доверия могут вызывать недоумение для иных аспектов. В частности, межнациональная оценка ценностей проекта World Value Survey (WVS) является основой многочисленных исследований по мониторингу уровня доверия в различных странах и различающихся сферах. Проект дает представления об убеждениях, идеях, предпочтениях в разных странах. Вместе с тем выводы о динамике отношения к соблюдению налогового законодательства в Российской Федерации и Республике Беларусь [2] мало коррелируют с объективными показателями уклонения от уплаты налогов. Причиной этого является, помимо прочего, малая выборка респондентов, неочевидные критерии их выбора для участия в исследовании.

Изучение поведения налогоплательщика, факторов, влияющих на соблюдение налогового законодательства и уклонение от уплаты налогов занимает важное место в современных исследованиях, посвященных налогообложению [3]. При этом центральной методологией подобного исследования являются налоговые эксперименты, которые активно развиваются с последней четверти XX в. Потенциал исследования особенностей поведения налогоплательщиков и налоговой морали в странах Союзного государства весьма широк [4] и может иметь свое применение, помимо прочего, в отдельных аспектах налогового стимулирования в том числе на региональном уровне.

Несмотря на то, что зачастую уклонение от уплаты налогов рассматриваются для страны в целом, на наш взгляд существенный интерес могут иметь региональные особенности анализируемых явлений [5]. Дело в том, что проведение налоговых экспериментов осложнено из-за различий в склонности к уклонению от уплаты налогов в крупных странах, отличающихся неоднородностью по составу населения и экономических субъектов. Результаты налоговых экспериментов в таких странах, как Россия и аналогичных ей по своим региональным различиям государствам, будут искажены, если не будут учитываться различия в масштабах уклонения от уплаты налогов и сопровождающие их различия в уровне теневой экономики, сложившиеся в различных регионах страны. В частности, результаты налоговых экспериментов, проведенные в регионах с высоким уровнем теневой экономики, будут

нерепрезентативны в регионах с низкой теневой экономикой. Поэтому для повышения достоверности результатов налоговые эксперименты должны одновременно проводиться в различных регионах, а полученные данные должны корректироваться с учетом региональных различий в склонности населения уклоняться от уплаты налогов.

Ключевые слова: доверие, уклонение от уплаты налогов, территориальные финансы, Союзное государство.

Список литературы:

1. Многогранность современной пандемической реальности: Коллективная монография / под редакцией Е. С. Вылковой. СПб., 2021. 300 с.
2. Покровская Н.В., Теляк О.А. Влияние доверия на отношение к налоговой дисциплине в контексте развития экономики в странах Союзного государства // Экономика. Профессия. Бизнес. 2022. №2. С.70-77.
3. Теоретико-методологический конструктив индивидуального подоходного налогообложения: монография / Под ред. Майбурова И.А., Иванова Ю.Б. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2021
4. Lvova N.A., Pokrovskaja N.V., Ivanov V.V. The attitude to Islamic taxation in Russia: does financial ethics matter? // Proceedings of the 27th IBIMA conference. Milan, 2016. P. 294-304.
5. Bannova K.A., Dolgih I.N., Zhdanova A.B. Developing the Competitive Advantage of Companies and Regions by the Creation of Consolidated groups of Taxpayers // Proceedings of the 26th IBIMA conference. Madrid, 2015. P. 834-841.

ФИНАНСОВЫЕ СИСТЕМЫ В СТРАХОВАНИИ

Баранников Роман Федорович,

Начальник ОПЦО, САО «РЕСО-Гарантия», e-mail: rbarannikov@gmail.com

Под финансовым инжинирингом понимается процесс формирования инновационных страховых продуктов с целью удовлетворения специфических потребностей клиентов, которые возникают под влиянием внешних и внутренних факторов. Ключевая цель состоит в образовании желаемых финансовых потоков с наименьшим риском, наиболее высокой доходностью и быстрой ликвидностью продукта, что делает его конкурентоспособным.

К конкурентным преимуществам страховых компаний относится скорость создания новых продуктов для удовлетворения новых запросов клиентов. Частные клиенты заявляют о желаемом развитии медицинского страхования, представители бизнеса все чаще говорят о необходимости защиты от кибератак, поскольку многие процессы переходят в цифровую среду [4].

Среди трендов по улучшению взаимодействия с потребителями стоит отметить внедрение голосовых чат-ботов и голосовых помощников. Технологии прогрессируют каждый год, иногда клиенты не понимают, с кем они разговаривают – с менеджером компании или ботом.

Искусственный интеллект позволяет оптимизировать значимые процессы – выявить мошенников, оценить, смоделировать риски, предоставить быстрый доступ к данным и более детальной отчетности. Прогноз McKinsey показывает, что благодаря ИИ повысится производительность страховых процессов, снизятся операционные расходы до 40% к 2030 г. Технологии ИИ дают возможность более действенно производить расчет стоимости страхования для каждого клиента, учитывая его потребности и анализируя риски [2].

Технологии *BigData* содержат методы обработки данных больших объемов. В сочетании с искусственным интеллектом они предоставят неоспоримые плюсы в отношении

определения новых потребностей клиентов в страховой защите, тарификации и классификации рисков.

В страховании, как за рубежом, так и в России сейчас можно заменить значительный рост диджитализации услуг. Косвенное подтверждение – это появление термина *InsurTech*, под которым понимается реализация цифровых технологий в сфере страхования. Среди технологических новшеств стоит отметить использование беспилотных летательных аппаратов, телеметрических устройств, космических спутников.

На основе телематических и других устройств осуществляется анализ моделей вождения застрахованного клиента. Датчики, установленные в домах, позволяют следить за состоянием окружающей среды, а это может стать основанием для изменения стоимости страховки. Страхование на основе телематики поможет уменьшить стоимость затрат на рассмотрение страховых случаев на 40%, снизить сумму выплат по заявлениям клиентам на 40% по прогнозам экспертов McKinsey, к 2030 г. страховщики смогут уведомлять клиентов о том, как поменяется их премия, исходя из выбранного маршрута и числа автомобилей во время поездки [3].

В настоящее время в среде цифровизации наблюдается активное применение мобильных приложений, которые становятся основным инструментом, который отвечает за создание прямого контакта с клиентом. Приложение помогает совершать покупки страховых продуктов, заказать продление полиса, оказывают содействие при наступлении страховых случаев. Через него также можно получить возмещение убытков в режиме онлайн, благодаря чему страхователь может не посещать офис компании.

В мобильные приложения внедрены все операции по заключению, изменению, исполнению договора страхования. Посредством приложений можно идентифицировать и авторизовать клиента СК, в том числе через отпечаток пальцев, радужную оболочку глаза, фотографии с камеры телефона. Через мобильное приложение страхователь может отправить в компанию фото и видеосъемки застрахованного объекта, его месторасположение. Также клиенту доступна оплата дистанционным способом, онлайн сообщение о страховом случае.

Итак, на российском рынке страховых услуг сейчас существует все необходимое для успешного функционирования *InsurTech*. Разработан ряд технологий, который позволяет более плодотворно и эффективно взаимодействовать с клиентами. Достижения в области цифровых инноваций и передовых технологий, а также растущие предпочтения клиентов создают потребность в цифровой гибкости в страховом секторе. *Insurtech* относится к использованию технологических инноваций для экономии и повышения эффективности текущей модели страховой отрасли [1, с. 123].

Список литературы:

1. Бабурина, Н. А. Страхование. Страховой рынок России : учеб. пособие для вузов / Н. А. Бабурина, М. В. Мазаева. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 127 с.
2. Белозёров С. А. *InsurTech* как фактор развития страховой отрасли. В сб.: Страхование в информационном обществе — место, задачи, перспективы // Сб. трудов XX Междунар. научно-практ. конф. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2019. – 190 с.
3. Мальковская М. Период трансформации: с чем сталкиваются страховщики в эпоху цифровизации // Современные страховые технологии. 2019 № 4 С. 94–95.
4. Халин В.Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски // Управленческое консультирование. 2018. – 389 с.

ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО АНАЛИЗА ПОРТФЕЛЯ ЦИФРОВЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АКТИВОВ

*Воронов Виктор Степанович,
доктор экономических наук, профессор, Российская государственная академия
интеллектуальной собственности*

*Давыдов Василий Денисович,
риск-менеджер, ПАО «Сбербанк»*

Работа посвящена анализу инвестиционных возможностей с использованием цифровых интеллектуальных активов авторского права. Активы рассматриваются с точки зрения теста Хауи (Howey test), применяемого для анализа инвестиционных контрактов в американской и мировой практике [2]. Раскрыты особенности взаимодействия инвесторов с рыночными посредниками, обеспечивающими инвестиционный процесс. Анализируются особенности и инвестиционные характеристики цифровых активов, выявленные авторами в ходе исследования. В результате анализа доказано, что указанные активы удовлетворяют критериям принадлежности к инвестиционной деятельности, и могут рассматриваться в качестве перспективного инвестиционного ресурса.

К цифровым активам авторского права относятся, в частности, цифровые изображения (фотографии), видео, звуковые и литературные произведения. В отличие от обычных ценных бумаг, иностранных валют, производных финансовых инструментов каждый цифровой интеллектуальный актив представляет собой, по сути, авторское произведение. По этой причине двух одинаковых активов в портфеле одного и того же автора/инвестора и посредника не может быть по определению. С этой точки зрения пул активов, которым оперирует посредник (например – микрофотосток), не обезличивается, как это происходит в традиционных инвестиционных фондах.

После заключения контракта с посредником автор/инвестор передает последнему свой портфель, и далее может не предпринимать никаких действий, в частности, не пополнять его новыми активами. Посредник, выполняя свою часть работы, осуществляет рыночную экспозицию и продвижение (маркетинг) всех активов с использованием современных сетевых технологий. В результате формируется рыночный спрос на активы, и могут произойти продажи лицензий на их использование. Речь идет именно о продаже лицензий, поскольку права собственности на активы при этом в общем случае остаются у авторов/инвесторов. Посредник в свою очередь имеет право продавать лицензии на использование каждого актива многократно, и обязуется выплачивать автору/инвестору заранее оговоренную часть дохода (за вычетом комиссий и других расходов), но только в том случае, если доход будет иметь место.

Последнее обстоятельство является самым существенным, поскольку риски и неопределенности, связанные с любыми интеллектуальными активами, как известно, являются самыми высокими в экономике. По мнению авторов, этот фактор является одним из самых существенных для подтверждения принадлежности к инвестиционной деятельности с точки зрения риска неполучения ожидаемого инвестиционного дохода. Обращаясь к тесту Хауи, также отметим, что высокие риски, присущие деятельности финансового посредника, по мнению многих исследователей, подтверждают выполнение основного (4-го) условия теста.

В работах авторов, посвященных проблемам инвестиционного анализа портфелей цифровых интеллектуальных активов, ранее сообщалось о выявленном свойстве инерционности. В данной работе подтверждается наличие этого свойства на основе более чем десятилетних наблюдений по портфелям цифровых изображений в целом, и по индивидуальным активам, демонстрирующим устойчивые исторические ряды доходности [1]. Полученные экспериментальные данные были использованы авторами для разработки

обобщенной структурной модели портфеля цифровых активов авторского права, а также для исследования финансовых рисков с помощью байесовских сетевых моделей.

Анализ условий применимости теста Хауи к цифровым интеллектуальным активам авторского права показал следующее:

1. Особенностью формирования портфелей цифровых активов авторского права является необходимость специальной подготовки цифровых файлов с целью внесения атрибутов собственности в их информационную структуру.

2. Инвестирование осуществляется с использованием организационной структуры специализированных рыночных посредников, которые объединяют активы индивидуальных авторов/инвесторов в общий пул, и обеспечивают последующий инвестиционный процесс. Однако в отличие от обычных финансовых активов, цифровые интеллектуальные активы не обезличиваются в процессе рыночного оборота. Риск инвестиций в такие активы значительно превышает риск инвестиций в обычные финансовые активы.

3. Посредник дает возможность инвестору самостоятельно варьировать стратегиями управления портфелем. В то же время, выявлено свойство инерционности портфелей, которое заключается в том, что портфель, выведенный на некоторый уровень дохода, продолжает генерировать его, в том числе, при отсутствии управляющих воздействий со стороны инвестора. Свойство инерционности подтверждено многолетними наблюдениями авторов за портфелями цифровых изображений.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционный процесс, риск, тест Хауи, цифровой интеллектуальный актив.

Работа выполнена в рамках НИР 12-ГЗ-2022 «Создание концепции экосистемы молодежного инноваторства для формирования рынка интеллектуальной собственности и развития интеллектуального потенциала России».

Список литературы:

1. Воронов В.С., Давыдов В.Д. Цифровые интеллектуальные активы в парадигме инерционного инвестирования // Вопросы инновационной экономики. 2022. Том 12. № 1. С. 141-154. doi: 10.18334/vines.12.1.114119
2. Telpner J.S., Ahmadifar T.M. ICOs, the DAO, and the Investment Company Act of 1940 // The Investment Lawyer. 2017. Volume 24. № 11. P. 16-33.

СТАНОВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ЗЕЛЕННОГО ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лебедева Ирина Анатольевна,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой, Санкт-Петербургская академия Следственного комитета Российской Федерации

Система ипотечного жилищного кредитования стала возрождаться в России в конце 90-х годов прошлого столетия. Целью развития ипотечного кредитования являлось и является прежде всего развитие строительной отрасли, которая в свою очередь дает толчок к развитию смежных отраслей, а также повышение доступности жилья для населения. Для достижения этих целей необходимо разработать и постоянно совершенствовать инструменты привлечения долгосрочных ресурсов в систему жилищного строительства. В России при создании системы ипотечного кредитования за основу была выбрана американская модель. Было создано Агентство по ипотечному жилищному кредитованию, которое разработало стандарты ипотечных кредитов и выкупало кредиты, соответствующие этим стандартам. Выкупаемые ипотечные кредиты формировали ипотечное покрытие, которое служило обеспечением

выпускаемым Агентством ипотечным ценным бумагам. Как свидетельствовал мировой опыт, ипотечные ценные бумаги являлись надежными, ликвидными финансовыми инструментами, обладающими относительно высокой доходностью. Однако в конце XX века высокий спрос на эти надежные инструменты в США стимулировал банки к росту объемов кредитования и на определенном этапе развития для удовлетворения потребностей инвесторов и желания банков и инвестиционных фондов получать прибыль заемщикам навязываются, так называемые, субпрайм кредиты – кредиты, погашение которых было маловероятно. В результате дефолт на ипотечном рынке и мировой финансовый кризис. Это свидетельствует о том, что даже надежные финансовые инструменты могут подвести, если инвесторы начинают оказывать влияние на условия и параметры финансовых инструментов, зачатую, не понимая и не имея возможности оценить риски; эмитенты и финансовые посредники, забывая об ответственности, стремятся максимизировать прибыль, а регулятор (или регулирующие организации) не могут выявить проблемы и предотвратить негативные последствия.

Этот опыт важно учитывать при формировании рынке ипотечного зеленого кредитования. На рынке зеленого финансирования именно инвесторы играют определяющую роль. На Западе сформировался целый класс инвесторов, которые готовы вкладывать денежные средства только в инструменты, соответствующие критериям устойчивого развития. Поэтому, чтобы привлекать денежные средства с финансового рынка, деятельность организации должна соответствовать ESG критериям. Потребности инвесторов не могли не отразиться на строительной отрасли, на рынке жилищного строительства, а также на рынке ипотечного жилищного кредитования. На рисунке представлена схема ипотечного жилищного кредитования, в основе которой лежат ESG-стандарты.

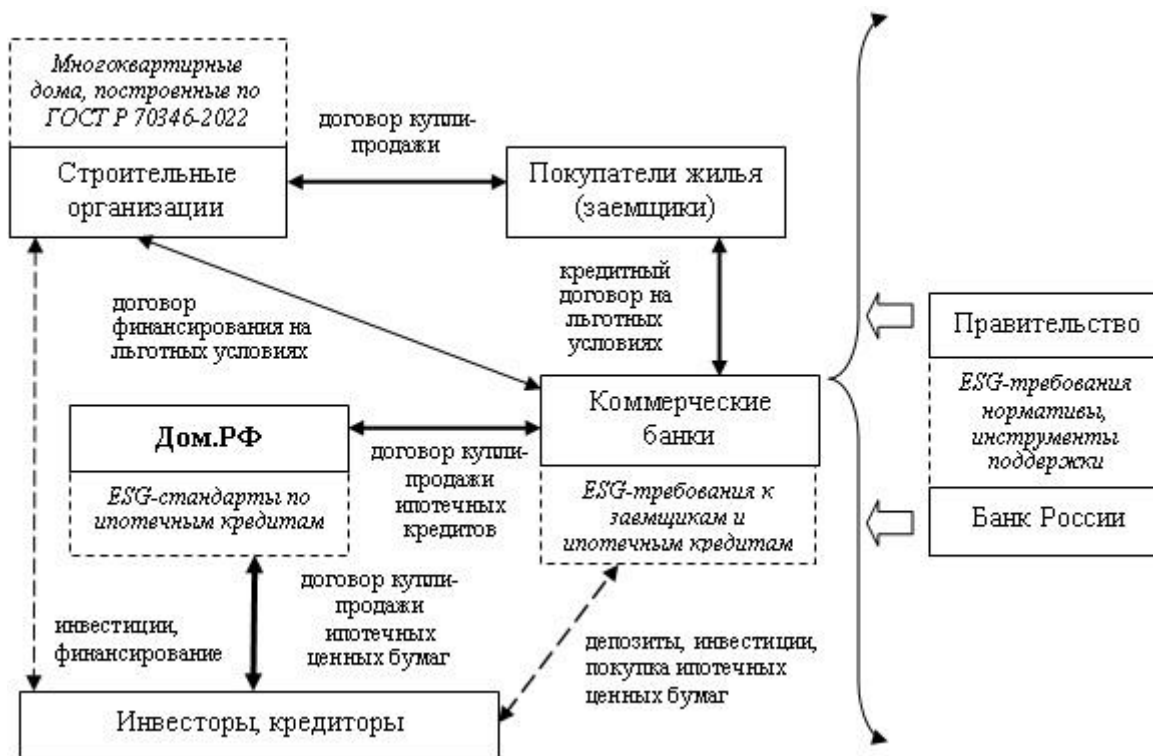


Рис. 1. Схема ипотечного жилищного кредитования, действующая на основе ESG-стандартов

Инвесторы должны быть уверены, что они вкладывают денежные средства в инвестиционные проекты, соответствующие принципам устойчивого развития, что эти проекты направлены на сохранение окружающей среды. Каким образом они могут в этом убедиться? Должны быть разработаны определенные критерии оценки «зеленых» проектов (кредитов, участников и т.п.). Соответственно на рынке ипотечного жилищного кредитования

должны действовать критерии оценки жилых домов, ипотечных жилищных кредитов и ипотечных ценных бумаг.

С 1 ноября 2022 г. в Российской Федерации начал действовать национальный ГОСТ «Зеленые стандарты...» [1], разработанный по инициативе Банка России, Минстрой России совместно с Дом.РФ¹⁷. Граждане, приобретающие жилье в многоквартирных домах, построенных по ГОСТ Р 70346-2022, имеют возможность оформить ипотечный кредит в банке на льготных условиях.

Ассоциация банков России (АБР) разработала для банков Рекомендации по внедрению принципов ESG, которые предусматривают в том числе проведение скоринга и учет факторов ESG в деятельности заемщиков для управления кредитной ставкой. При ипотечном жилищном кредитовании учитывается, прежде всего, соответствие приобретаемого заемщиком жилья установленным "зеленым" стандартам. В настоящее время банки самостоятельно разрабатывают требования к ипотечным жилищным кредитам на основе рекомендаций АБР.

Большие объемы зеленых ипотечных кредитов создадут основу для развития зеленой секьюритизации и выпуска зеленых ипотечных ценных бумаг, что в свою очередь позволит обеспечить приток долгосрочных относительно дешевых ресурсов как для финансирования экологических домов, так и для кредитования их потенциальных покупателей. Однако для этого необходимо разработать четкие и прозрачные ESG-стандарты для ипотечных кредитов, что в ближайшее время и планирует сделать Дом.РФ.

Следует отметить, что развитие зеленого кредитования в России происходит медленнее, чем в западных странах. Российские инвесторы пока не готовы платить премию за зеленые финансовые инструменты. Поэтому для массового применения ESG-инструментов необходима система мер по стимулированию для всех участников ипотечного жилищного кредитования. Для строительных организаций – льготные кредиты, налоговые льготы, снижение административных издержек, государственные инвестиции на природоохранные мероприятия, государственные контракты, дотации от государства, ускоренная амортизация и другие инструменты. Для коммерческих банков – льготы при резервировании и при формировании страховых резервов, снижение риск-весов по ESG-кредитам при расчете норматива достаточности капитала. Для заемщиков / покупателей жилья - субсидирование процентной ставки и первоначального взноса, а также снижение себестоимости жилья. Для инвесторов – налоговые льготы.

Центральным звеном в схеме ипотечного жилищного кредитования, основанной на ESG-стандартах (см. рисунок), являются коммерческие банки. Именно они выдают гражданам кредиты на покупку жилья. В последние годы (даже десятилетия) условия ипотечного кредитования зависят от мер государственной поддержки и от деятельности государственной ипотечной структуры Дом.РФ. Заинтересованность банков в развитии "зеленого" ипотечного жилищного кредитования очевидна. В России формируется система национального регулирования ответственного финансирования. От того насколько кредитные организации вовлечены в процесс реализации целей устойчивого финансирования зависят их рейтинги, международное признание, стоимость привлекаемого финансирования, а в будущем, не исключено, что и сама возможность остаться на рынке. Высокая доля «зеленых» кредитов в кредитном портфеле банка потенциально дает ему возможность выпускать долговые ценные бумаги с более низким купоном [2]. Льготные условия кредитования обеспечат увеличение потенциальных заемщиков. При этом доходность кредитных операций для банка не снизится, так как субсидирование процентной ставки осуществляется за счет бюджетных средств. Практика показывает, что кредиты, выданные на принципах ответственного финансирования, являются более надежными. А при создании вторичного рынка ипотечных "зеленых" кредитов у банков появится возможность привлекать долгосрочные ресурсы на выгодных условиях. Поэтому очень важно обеспечить четкость и прозрачность критериев ответственного финансирования и невозможность формального подхода к оценке зеленых проектов. Иначе

¹⁷ 2 марта 2018 г. Агентство по ипотечному жилищному кредитованию (АО "АИЖК") изменило официальное название на АО "Дом.РФ".

заинтересованность в "зеленых" финансовых инструментах со стороны кредиторов, заемщиков и инвесторов, их желание получить бонусы от государства может привести к снижению надежности ипотечных кредитов, неэффективному расходованию бюджетных средств и обману ожиданий инвесторов. При этом действующая в стране система зеленого ипотечного кредитования не будет способствовать достижению целей устойчивого развития.

Список литературы:

1. Дом.РФ готов разработать стандарт зеленой ипотеки. Ведомости. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/realty/articles/2022/09/13/940527-domrf-gotov-razrabotat-standart> (дата обращения: 18.10.2022)
2. Лебедева И.А. Возможности и риски зеленого кредитования в России в современных геополитических условиях // Наступившее будущее: новые форматы, смыслы и сущности образования: Сборник материалов XX Международной научно-практической конференции, 27 октября 2022 г. – СПб.: Изд-во «МБИ имени Анатолия Собчака», 2022. – С. 172-186.

РАЗВИТИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ОСНОВ ФИНАНСОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Воронова Наталья Степановна,

доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет

Исследование посвящено вопросам развития теоретических и методологических подходов к изучению финансовых рынков, финансовых институтов и финансовых инструментов как основных составляющих механизма, лежащего в основе функционирования современной экономики. Традиционные научные подходы к анализу рыночной финансовой проблематики и к обоснованию принимаемых решений базируются на концепциях неоклассической теории финансов. За три четверти века существования инструментальный арсенал теории интенсивно развивался прежде всего применительно к разработке и использованию инновационных финансовых инструментов, стратегий и технологий для управления рисками как на финансовых рынках, так и в сфере корпоративных финансов, банковского дела и инвестиционного бизнеса.¹⁸ В настоящее время особенно актуальной становится разработка и применение интеллектуальных систем поддержки принятия решений в экономике, бизнесе и финансах на основе новых технологий решения задач управления рисками с использованием принципов искусственного интеллекта и так называемой инженерии знаний [1].

Следует отметить, что под финансовой экономикой в исследовании понимается такая стадия развития рыночной экономики, на которой сделки купли-продажи в преобладающей доле представляют собой обмен финансовыми активами или обмен финансового актива на товар.¹⁹ Финансовую экономику характеризует также то, что большая доля прибыли формируется в финансовом секторе, состояние финансового рынка во всех его сегментах не опосредовано, а напрямую определяет благосостояние домохозяйств, ликвидность финансового рынка беспрецедентно растет, его инструментальное разнообразие постоянно увеличивается. Дополненная ускоренным технологическим развитием и цифровой трансформацией общества и экономики реальность отражает существенные изменения в составе и функциях финансовых институтов, в интересах потенциальных инвесторов, массово

¹⁸ Все перечисленное, кстати, зависит в первую очередь от инвестиционного потенциала, обеспечиваемого соответствующими сегментами финансового рынка

¹⁹ Имеются в виду в том числе сделки с участием как мелких розничных инвесторов, так и домохозяйств в традиционной трактовке

стремящихся получить социальный эффект и благоприятно воздействовать на окружающую среду за счет своих инвестиций.

В рамках финансовой экономики начинают применяться технологии так называемых преобразующих инвестиций, отличительной чертой которых являются, в частности, обязательства инвестора соответствовать социальным, экологическим критериям и другим критериям устойчивого развития, что делает экологические, социальные, этические, гендерные и инклюзивные факторы роста ориентирами для реализации инвестиционных стратегий. Естественно, что существенная перестройка иерархии экономических категорий, мощные институциональные трансформации, принципиальные изменения мотивации накопления и потребления, распространение цифровых финансовых технологий обуславливают тектонические сдвиги на уровне объективных закономерностей и необходимость развития теории финансов.

Неоклассическая теория финансов расширила представление об объектах исследования за счет отнесения к ним в качестве основных, а не подчиненных, элементов частные фирмы, на равных конкурирующие с государством на рынках привлечения и размещения капитала. В настоящее время в круг исследования объективно вовлекаются так называемые нерегулируемые лица, мелкие розничные инвесторы, в своей совокупности оказывающие определяющее давление на рыночную конъюнктуру. При этом необходимость учета их совокупных ожиданий при оценке и прогнозировании ценовой динамики финансовых активов требует применения сложных вычислительных алгоритмов на основе цифровых технологий [2].

В любом случае необходимо учитывать новые подходы к определению целей использования «старых» и новых технологий и практику их применения в производстве и обмене, в управлении, в науке, в образовании, в сфере услуг и т.д. как отправную точку в деле перехода к разумным потребностям и разумному производству. Подобный подход реализуется для продвижения идеи нового индустриального общества (НИО.2) как фактора индустриальной трансформации в глобальном масштабе. Направления поиска новой общественной формы технического прогресса и разработка концептуальных основ ноономики как феномена неоиндустриального общества создают, на наш взгляд, концептуальную платформу, расширяя и обновляя методологию социально-экономических исследований [3]. Складывающаяся в данном контексте новая парадигма развития [4] может быть положена в основу финансовых исследований, ориентированных на выявление новых форм инвестирования и финансирования с участием широкого круга институциональных и розничных инвесторов, готовых соответствовать целям и требованиям устойчивого развития.

Что касается относительно новой теории устойчивого развития, в ней сохраняется понимание зеленой экономики, зеленых финансов и зеленых проектов, далеко выходящее за рамки традиционных представлений о влиянии человечества на климат и окружающую среду в целом. Однако исследователи обращают внимание на еще более значимые явления, свидетельствующие о возможности радикальных изменений в моделях организации бизнеса и в инвестиционных технологиях. Именно это свидетельствует о необходимости пересмотра некоторых подходов к реализации концепции устойчивого развития, определяющей выбор и обоснование приоритетных направлений теоретических и прикладных исследований в области ответственного финансирования, ответственных инвестиций, институциональной среды для их осуществления и используемых в их рамках инструментов

Обусловленные геополитическими противоречиями изменения трендов устойчивого развития, в том числе в области альтернативной энергетики и зеленой экономики, общая тенденция развивается в направлении ответственного производства и потребления и распространяется на широкие слои общества. В свою очередь, это укладывается в концепцию нового технологического уклада, важной характеристикой которого являются новые формы инвестирования с активным участием розничных инвесторов, для чего требуется развитие финансовой инфраструктуры на новых методологических основах. Необходим сравнительный анализ методологических подходов к трактовке устойчивого развития в условиях

технологических трансформаций, обоснование необходимости и возможности более глубокого исследования проблематики ответственного инвестирования в парадигме ноономики. В таком контексте, на наш взгляд, снимается противоречие между традиционным и современным пониманием проблем потребления, принятым в рамках ноономики, на основе чего выявляется взаимосвязь ответственного потребления и ответственного инвестирования, реализуемых в концепции устойчивого развития. Появляются и должны исследоваться особенности новых классов инвесторов, нужны характеристики новых инвестиционных механизмов. Обобщая сказанное, следует признать, что необходимость учитывать проявление процессов цифровизации и финансиализации и оценивать их влияние на общество, экономику, финансовую систему и социальную сферу требует не просто развития концептуальных основ финансовой экономики, но смены экономической парадигмы.

Ключевые слова: теория финансов, финансовая экономика, концепция устойчивого развития, преобразующие инвестиции, концепция ноономики

Список литературы:

1. Кауфман Н. Ю. Трансформация управления знаниями в условиях развития цифровой экономики // Креативная экономика. – 2018. – Том 12. – № 3. – С. 261-270.
2. Воронова Н.С., Яковлева Е.А., Шарич Э.Э., Яковлева Д.Д. Когнитивные динамические сценарии в системах поддержки принятия финансовых решений // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 1. – С. 211-222
3. См. Бодрунов С.Д. Ноономика: траектория глобальной трансформации / Монография. – М.: ИНИР; Культурная революция, 2020. – 224 с.
4. Бодрунов С.Д. Ноономика: концептуальные основы новой парадигмы развития // Известия Уральского государственного экономического университета. 2029. Т. 20, № 1. С.5-12

ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ КЛИМАТИЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ

*Львова Надежда Алексеевна,
доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный
университет*

Актуальность исследования обусловлена тем потенциалом, которым обладают природные климатические проекты в контексте реализации стратегий, направленных на достижение углеродной нейтральности на глобальном и национальных уровнях. Так, по некоторым экспертным оценкам, природные климатические решения способны обеспечить до 37% экономически эффективного снижения выбросов углекислого газа, запланированного к 2030 г., согласно Парижскому соглашению по климату [1]. Однако к настоящему времени потенциал этих решений реализован в недостаточной степени, и одной из важнейших причин подобной ситуации выступают финансовые барьеры, связанные как с мобилизацией необходимых финансовых ресурсов, так и с окупаемостью вложенных средств. Таким образом, цель исследования заключалась в систематизации и характеристике финансовых аспектов управления природными климатическими проектами. Раскроем их содержание, особенности финансирования и способы монетизации результатов, получивших верификацию.

Природные климатические проекты должны быть направлены на предотвращение выбросов или увеличение поглощения парниковых газов, отвечая таким обязательным

принципам, как дополнительность, постоянство, исключение двойного учета и результата и предотвращение утечек. В зависимости от используемой технологии данные проекты подразделяются на три основных вида: лесные, аграрные и агролесоводческие, водно-болотные. В рамках этих видов различают проекты в области лесопосадки и лесовосстановления; смешанного земледелия, применения культур с высокой поглощающей способностью, защитной обработки почвы и улучшения ландшафтных характеристик; восстановления водно-болотных угодий и пр. [2]. Считается, что наиболее высоким положительным эффектом характеризуются лесные проекты и прежде всего проекты лесовосстановления [1].

Особенности финансирования природных климатических проектов определяются спецификой их реализации: в условиях высокой неопределенности финансовых результатов отмечается дефицит кадровой и консультационной поддержки, а методологии оценки, проверки и представления сведений о проектах сложны для восприятия, не унифицированы и не получили всесторонней поддержки общества [2]. С учетом этих ограничений приоритетное значение в развитии данного направления секвестрационной углеродной индустрии принадлежит неинвестиционным финансовым решениям [3], хотя для реализации природных климатических проектов используются не только публичные, но и частные источники финансирования. Ключевыми инвесторами в этой сфере выступают финансовые и нефинансовые корпорации, климатические фонды и банки развития.

Верифицированные результаты реализации природных климатических проектов могут быть монетизированы, как правило, на добровольных углеродных рынках. Например, в Европейском союзе углеродные единицы, полученные по результатам реализации инициативных климатических проектов, не могут быть учтены в целях выполнения обязательной квоты в регулируемых видах бизнеса, что значительно снижает ожидаемый финансовый результат. В некоторых странах за счет инициативных климатических проектов выполнение обязательной квоты выбросов парниковых газов для регулируемых допускается частично или полностью. Однако следует учитывать, что, во-первых, возможность монетизации результатов природных климатических проектов на добровольных рынках более реалистична, и, во-вторых, цены углеродных единиц на этих рынках значительно ниже, чем в других сегментах углеродного регулирования.

Исследование выполнено в рамках Государственного задания «От карбонового полигона к углеродному регулированию: потенциал и пути развития секвестрационной углеродной индустрии на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга».

Список литературы:

1. Griscom B.W., Adams J., Ellis P.W., Houghton R.A., Lomax G., Miteva D.A., Schlesinger W.H., Shoch D., Siikamäki J.V., Smith P., Woodbury P., Zganjar Ch., Blackman A., Campari J., Conant R.T., Delgado Ch., Elias P., Gopalakrishna T., Hamsik M.R., Herrero M., Kiesecker J., Landis E., Laestadius L., Leavitt S.M., Minnemeyer S., Polasky S., Potapov P., Putz F.E., Sanderman J., Silvius M., Wollenberg E., Fargione J. Natural Climate Solutions // PNAS, 2017. Vol. 114. №4. P. 11645-11650.
2. Sustainable Carbon Cycles. The European Commission Official Website, 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://ec.europa.eu/clima/system/files/2021-12/com_2021_800_en_0.pdf (дата обращения: 17.01.2023).
3. Львова Н.А. Финансирование карбонового земледелия в ЕС: опыт для развивающихся стран // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы: сб. трудов XVI международной научно-практической конференции, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 29 апреля 2022 г. Ч. 2 / Минобр Р. Беларусь [и др.]; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. Пинск: ПолесГУ, 2022. С. 100-103.

ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ

*Никифоров Александр Александрович,
кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский горный университет*

*Никифорова Вера Дмитриевна,
доктор экономических наук., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, e-mail: ver.niko2011@yandex.ru*

Мировой финансовый кризис 2008 года стал катализатором изобретения блокчейна. Представляющая изначально часть алгоритма биткоина, эта технология стала стремительно развиваться, стимулируя к появлению новых цифровых валют (Ripple, Ethereum, DASH и др.) и умных контрактов. Отношение к криптовалютам у государственных институтов и банков неоднозначное. Да и в научном сообществе не сформировался консенсус в отношении сферы применения криптовалют, основанных на технологии блокчейна.

Можно отметить три основные модели регулирования обращения криптовалюты: запретительная, наблюдательная, разрешительная. Наряду с этим тенденцией становится формирование системы саморегулирования рисков между участниками финансовых операций, отказ от системы страхования инвестиций инвесторов и функционирования кредитора последней инстанции. Вполне очевидно, что технология блокчейна может составлять основу не только криптовалютам, но и множеству предназначений в бизнесе, IT-системах и взаимодействии между людьми [1, 2].

Биткоин, как криптовалюта, во-первых, становится информацией о его полезности для участников транзакции и общества, которую создал его владелец; во-вторых, информацией, которая удостоверена и заверена системой блокчейн-технологией как общественным институтом; в-третьих, информацией, принятой участниками для измерения своих заслуг перед другими участниками и обществом. Однако, именно здесь генерируются принципиально новые риски и угрозы экономической безопасности страны, связанные с противоречиями между индивидуальными и общественными интересами, усиления влияния неформальных институтов, ущемления государственных экономических интересов [3].

Известно, что многие криптобиржи работают с Россией, но следует понимать, что в любой момент все может измениться. Как пример, белорусская биржа Currencys.com вдруг запретила операции для российских пользователей (2022 г.). А если рассматривать работу с американскими биржами, то риски еще выше. Что касается азиатских платформ, то несмотря на свои старания быть нейтральными, они вынуждены подчиняться санкциям, если хотят продолжать работать на глобальном финансовом рынке. Сегодня Центральный банк России запретил операции на основе цифрового договора, связанного с выводом капитала в инвалюту из Российской Федерации, что по-сути означает запрет деятельности криптобирж в России.

Что касается широкого применения технологии блокчейн в традиционную денежно-кредитную систему, то это, по нашему мнению, мало вероятно и эффективно в силу ряда обстоятельств. Как показывает практика, блокчейн-технологии выгодны надежным банкам, которые стремятся уйти от посредников документооборота, оптимизировать расходы, не допустить отток своих клиентов. Определенные перспективы для применения этих технологий открываются у банков в сфере торгового финансирования, в использовании аккредитивов на основе применения смарт-контрактов, предоставлении банковской отчетности, получении отчетности своих клиентов и т.п. [4].

Можно также ожидать появления новых финансовых институтов, основанных на блокчейне, и в других сферах предоставления финансовых услуг, где высоки транзакционные издержки и много времени уходит на согласование и урегулирование платежей. Это касается, прежде всего, организации прямого пирингового финансирования; краудфандинга; обработки и передачи финансовой информации в сфере аудита и бухгалтерского учета; обслуживания ценных бумаг в области доверительного хранения, учета и переучета прав на ценные бумаги;

а также иных конкретных бизнесов. При этом стандартизация блокчейна должна прописывать главные экономические факторы его коммерциализации [5].

Список литературы:

1. Разманова, С. В. Андрухова, О. В. (2020) Нефтесервисные компании в рамках цифровизации экономики: оценка перспектив инновационного развития. Записки Горного института. Том 244. С. 482-492. DOI: 10.31897/pmi.2020.4.11
2. В. Л. Трушко, А. Г. Протосеня (2019) Перспективы геомеханики в условиях нового технологического уклада. Записки Горного института. Том 236. С. 162. DOI: 10.31897/pmi.2019.2.162
3. Михайлов А. Ю. Развитие рынка криптовалют: метод Херста. Финансы: теория и практика. 2020;24(3):81-91. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-3-81-91.
4. Банковский сектор ненавидит биткойн, но желает оставить блокчейн. [Электронный ресурс]. URL: <http://getcoin.today/bankovskiy-sektor-nenavidit-bitcoin/> (дата обращения: 10.10.2022).
5. Корнилов Д.А., Зайцев Д.А., Корнилова Е.В. Современные формы краудфандинга и краудселлинга, аналитика рынка ICO//ИТпортал, 2017. №3(15) [Электронный ресурс]. URL: [http:// itportal.ru/science/economy/sovremennye-formy-kraudfandinga-i-k/](http://itportal.ru/science/economy/sovremennye-formy-kraudfandinga-i-k/)

ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ-ГОСУДАРСТВЕННО- ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В КИТАЕ

*Тань Мулинь,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет*

FEATURES OF FINANCING PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP PROJECTS IN CHINA

*Tan Mulin,
master's student, St. Petersburg State University*

With the pace of sustainable economy growth and urbanization, there is the large demand for not only building new infrastructure but also for maintain existing projects in most countries, especially emerging countries, including China. Under normal circumstances, state and local governments are responsible for major infrastructure investment as most of them are quasi-public welfare projects. According to Asian Development Bank, the 70% of infrastructure finance in developed countries come from the private sector, while only 20% of infrastructure investment in emerging markets are provided by the private sector [1].

In China, facing the budget shortfall in many local governments [2], the supply of new infrastructure projects is not able to keep up with the demand. Since 1994, Chinese local governments have been forbidden to borrow money directly. They therefore opted for financing vehicle in order to skirt this restriction to raise funds for infrastructure and public service projects. However, after the financial crisis and the associated infrastructure stimulus program, local debt reached an alarming level. Hence, in 2014, the State Council issued the Opinions on Strengthening the Administration of Local Government Debt, banning borrowing through local government financing vehicles and capping the among of debt local governments can take on. Debt can be raised only for non-profit public project investment; for other infrastructure projects with potential cash returns, such as public utilities and transportation, the State Council encourages the use of PPPs or project-specific bonds. The high level of government debt is accompanied with the high level of funding required for

infrastructure. However, after a plunge in land sales and widespread Covid-19 outbreaks, the government revenue is hard battered, losing the ability to provide extra spending to boost infrastructure. In such case, PPP model might become one of the solutions.

Public Private Partnership (PPP) is regarded as a method for procuring and delivering both public assets and public services in the form of integration of public and private interests and competencies. The PPP model is a long-term contractual relationship (appreciate 10-50 years) of government agencies and business organizations, which provides an opportunity to finance projects from different sources and to combine own and borrowed funds. PPP model is applied in a number of fields in China, including public transportation, water supply and drainage, ecological construction and environmental protection, water conservancy, renewable energy, education, and so on. Since 2014, there have been over 10,000 PPP projects were recorded in China Public Private Partnership Center database. 72% of are commercial closing projects and about 60% of projects entered construction stage [3]. Nevertheless, there are still a huge amount of recorded PPP projects cannot raise enough capital to continue further construction. Similar processes in Russia [4] also testify to financial paradoxes in the financing of infrastructure projects [5].

So far, the PPP model has become an essential infrastructure financing model in China. However, judging from the current practice of Chinese PPP projects, PPP model has not received a positive response from social capital, especially from the private enterprises. The financing sources for PPP projects mainly rely on commercial bank loans. For PPP asset securitization, it is difficult to make practical progress on project financing due to the maturity mismatch, high construction risk, long preparation phase and lack of legislation. During the development of PPP model in China, the problems in project financing reveal that all parties involved in PPP projects lack of experience in public-private cooperation. The successful implementation of PPP projects requires the joint efforts of all public and private participants.

Keywords: *China, public-private partnership, PPP, financing.*

Reference:

1. Gao Ruolan, Hu Jia, Liu Jicai Comparative Analysis of Financing Efficiency between State-Owned and Private Enterprises in PPP Projects // Operations Research and Management Science. 2002. No. 6. P. 204-210.
2. Pokrovskaja N.V., Sokolov B.I., Ivanov V.V. Tax reforms for sustainable economic growth of the national economy: case of China // Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: from Regional Development Sustainability to Global Economic Growth. Milan, 2016. P. 429 - 439.
3. Inderst G. Infrastructure Investment, Private Finance, and Institutional Investors: Asia from a Global Perspective. 2016.
4. Bannova K.A., Dolgih I.N., Zhdanova A.B. Developing the Competitive Advantage of Companies and Regions by the Creation of Consolidated groups of Taxpayers // Proceedings of the 26th IBIMA conference. Madrid, 2015. P. 834-841.
5. Lvova N.A., Pokrovskaja N.V., Voronova N.S. Ivanov V.V. The concept of financial paradoxes: origins, essence, potential for development // Proceedings of the 28th IBIMA conference. Seville, 2016. P. 671-680.

Раздел 4.
ОБРАЗОВАНИЕ В ЦИФРОВОМ ОБЩЕСТВЕ

**РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ
DIGITAL-СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ КУЛЬТУРЫ НА ОСНОВЕ
СОТРУДНИЧЕСТВА МУЗЕЯ И УНИВЕРСИТЕТА**

***Гаевская Елена Георгиевна,**
кандидат педагогических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный
университет, e-mail: e.gaevskaya@spbu.ru*

***Гладких Мария Юрьевна,**
начальник службы «Виртуальный Русский музей», Государственный Русский музей,
e-mail: vrm@rusmuseum.ru*

***Борисов Николай Валентинович,**
доктор физико-математических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный
университет*

Анализ требований ФГОС высшего профессионального образования по широкому спектру направлений показывает, что приоритетными задачами системы высшего образования являются развитие личности учащегося и высокий уровень его профессиональной подготовки на основе компетентного подхода, выполнения требований к достижению учащимися личностных и общественно значимых результатов освоения образовательной программы. Указанные факторы мотивируют педагогов к поиску и использованию методических и технологических решений, направленных на развитие у студентов навыков профессиональной и личностной реализации в цифровом социуме [1,2,3,4].

При этом в числе цифровых гуманитарных компетенций особое внимание уделяется тем, которые направлены на активизацию познавательной деятельности человека, взаимодействующего с электронными ресурсами. Они охватывают широкий спектр знаний, умений и навыков, связанных с реализацией полного жизненного цикла мультимедийного учебного ресурса: от его разработки до использования на экспозиции музея, университетской аудитории и т.п. Среди них следующие: студент знает теоретические основы цифровой педагогики (ПКА-3.1), умеет анализировать различные системы и методы в области информатики, выбирая эффективные пути для решения поставленных педагогических задач (ПКА-3.2), способен планировать образовательный процесс, разрабатывать методические материалы, взаимодействовать с широким спектром пользователей мультимедийных учебных сред (ПКА-3.3). А также знает теоретические и практические аспекты информатики в педагогическом контексте (ПКП-6.1), умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач в области реализации современных педагогических практик, (ПКП-6.2), владеет навыками применения подходов информатики к широкому спектру вопросов педагогической теории и практики (ПКП – 6.3).

Успешное овладение будущими digital-специалистами в области культуры названными компетенциями требует инновационных подходов к организации учебного процесса на основе междисциплинарного и меж-институционального подходов, каковой может быть обеспечен

на основе взаимодействия музея и университета [5,6]. В связи с этим на протяжении 2007–2021 гг. Санкт-Петербургский государственный университет и Русский музей исследуют методы и формы сотрудничества в этой сфере [7,8,9]. В 2020/21 и 2021/2022 организации проводят эксперимент по проведению на экспозиции музея учебной практики студентов университета. Результаты представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты эксперимента Методика проведения учебной практики СПбГУ-Русский музей в период 2020–2022 гг.

Шифр компетенции	Метод исследования	2020/21		2021/2022	
		Всего студентов	Из них выполнило работу	Всего студентов	Из них выполнило работу
ПКА 3. 1	Контрольная работа	14	14	14	14
ПКА 3. 2	Включенное наблюдение	14	10	14	8
ПКА 3. 3 планировать	Включенное наблюдение	14	2	14	3
разрабатывать		14	14	14	Задача не ставилась
взаимодействовать		14	0	14	12
ПКП 6.1	Контрольная работа	14	14	14	14
ПКП 6.2	Включенное наблюдение	Не проводилось		14	12
ПКП 6.3	Включенное наблюдение	Не проводилось		14	10

Основные направления исследования заключаются в поисках путей институциональной интеграции на взаимовыгодных условиях с точки зрения содержания и методов организации деятельности студентов и успешной реализации повседневной работы музея на основе использования платформы для создания интерактивных гидов с технологией дополненной реальности «Артефакт», разработанной Министерством культуры РФ.

В 2020/21 учебном году перед студентами была поставлена задача участия в разработке контента мультимедийного гида, в 2021/22 году изучение пользовательского опыта посетителей экспозиции музея.

Результаты эксперимента позволяют сделать вывод о широких перспективах, которые открывает сотрудничество между университетом и музеем для развития потенциала культуры Российской Федерации.

Список литературы:

1. Носкова Т.Н. Педагогика общества знаний. Монография: СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015 – 236 с
2. Berry, David M.; Anders Fagerjord (2017). Digital Humanities: Knowledge and Critique in a Digital Age UK: Polity. p.19
3. Гаевская Е.Г., Борисов Н.В. Развитие методики подготовки специалистов в контексте концепции цифровых гуманитарных наук. В сборнике: Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве Сборник

- научных статей по материалам международной ежегодной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 201-206
4. Knoll M. Project Method In: Encyclopedia of Educational Theory and Philosophy, ed. D.C. Phillips. Thousand Oaks, CA: Sage 2014. Vol. 2. Pp. 665-669. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mi-knoll.de/150901.html>
 5. Шадиев Р.Н., Ван С., Гаевская Е.Г., Борисов Н.В., Рахимова Ш.Б., Шадиев Н.Ш., Файзиев М. Развитие межкультурной компетенции в виртуальной среде обучения. В книге: Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы. Коллективная монография. Под редакцией О.Н. Кораблевой [и др.]. Санкт-Петербург, 2021. С. 312-319
 6. Viryukova M.V., Gaevskaya E.G., Nikonova A.A., Tsvetaeva M.N. Interdisciplinary Aspects of Digital Preservation of Cultural Heritage in Russia.. European Journal of Science and Theology. 2017. Т. 13. № 4. С. 149-160.
 7. Бабина О.А., Борисов Н.В., Гаевская Е.Г., Луччиари К., Нардон И., Фольгьери Р. Педагогические подходы, направленные на развитие цифрового гуманитарного знания. Культура и технологии. 2019. Т. 4. № 2. С. 56-67
 8. Gaevskaya E.G., Babina O.A. Virtual Branch of Russian Museum at Saint Petersburg State University: First Decade of Cooperation В сборнике: EVA 2016 SAINT PETERSBURG. ELECTRONIC AND VISUAL ARTS. The Proceedings include articles and reports presented. 2016. С. 119-123
 9. Гаевская Е.Г. Педагогический потенциал виртуальных музеев: теория и практика. В сборнике: Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации. Материалы научно-практической конференции (заочной) с международным участием. Ответственный редактор Нагорнова А.Ю. 2014. С. 336-338.

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ В ИНТЕГРАЦИИ УЧЕБНОЙ И ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Носкова Татьяна Николаевна,
доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой Цифрового образования,
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
e-mail: noskovatn@gmail.com

Козина Наталья Дмитриевна,
кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный педагогический
университет им. А.И. Герцена

Сегодня в нашей стране реализуется ряд инициатив, направленных на развитие цифровой образовательной среды в учреждениях общего и высшего образования.

В 2018 году был утвержден национальный проект «Образование», в рамках которого реализуется федеральный проект «Цифровая образовательная среда». Данный федеральный проект направлен на создание и внедрение цифровой образовательной среды в образовательных организациях, а также обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования. В рамках проекта ведется работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитию цифровых сервисов и контента для образовательной

деятельности. Для успешной и эффективной работы в цифровой среде необходимо учитывать современное информационное поведение молодежи, поэтому в образовательной деятельности важно не только перевести прежнюю практику в новый формат, но и искать новые подходы, которые позволят современному поколению быть активным и формировать цифровые компетенции.

Существуют разные подходы к организации проектной деятельности в высшей школе. В рамках экспериментального исследования (на базе кафедры технологического образования Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена) была разработана цифровая среда поддержки обучения (ЦСП), направленная на усиление проектной деятельности будущих преподавателей технологического образования, а также на интеграцию учебной и внеучебной деятельности. ЦСП обучения – спроектированная преподавателем (на базе технологий социальных сетей) среда, позволяющая интегрировать сочетания учебной и внеучебной (профессионально направленной) деятельности [1]. Работа в ЦСП обучения – обязательная часть внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Дизайн-проектная деятельность» (в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Технологическое образование»). Освоение дисциплины организовано в форме смешанного обучения: дистанционные видеолекции на базе платформы Moodle; лабораторные занятия в аудитории и организация внеаудиторной самостоятельной работы на базе платформы Moodle с выходом в ЦСП (дистанционно).

Учебная дисциплина «Дизайн-проектная деятельность» предполагает изучение будущими педагогами теоретических основ дизайн-проектирования и создание собственных проектов в процессе выполнения лабораторных работ. Особенностью дисциплины также является сочетание традиционных графических инструментов и приёмов с цифровыми инструментами. Промежуточные результаты заданий размещаются в ЦСП с целью обсуждения и коррекции с преподавателями и одногруппниками. Итоговая работа включает создание авторского моушен-видеоролика, отражающего этапы работы над фирменным стилем. Создание видео предполагает работу в профессиональных видеоредакторах, а также в мобильных приложениях, информация о которых размещается в ЦСП. Выбор программы зависит от уровня подготовки каждого обучающегося. Таким образом, в ЦСП есть возможность выбора в соответствии с уровнем подготовки, а также предпочтениями и устремлениями студента.

Для определения величины абсолютного прироста уровня включения будущих педагогов технологического образования во внеаудиторную проектную деятельность была осуществлена выборка выполненных заданий дисциплины «Дизайн-проектная деятельность», реализация которых подразумевала использование ЦСП обучения. Абсолютный прирост уровня включения после внедрения ЦСП по повышенному уровню мотивационного критерия равен 5,8%, когнитивного критерия – 17,7%, деятельностного критерия – 17,6%; по высокому уровню мотивационного критерия равен 17,7%, когнитивного критерия – 23,6%, деятельностного критерия – 41,2% (Таблица 1).

Таблица 1. Эффективность включения будущих педагогов технологического образования во внеаудиторную проектную деятельность с применением ЦСП

Уровни:	Критерии диагностики вовлечённости студентов в реализацию проектной деятельности					
	Мотивационный		Когнитивный		Деятельностный	
	Количество студентов	% от числа студентов	Количество студентов	% от числа студентов	Количество студентов	% от числа студентов
2019–2020 учебный год						
1	34	100%	34	100%	34	100%
2	22	64,7%	16	47%	10	29,4%
3	4	11,7%	2	5,8%	14	41,1%
2020–2021 учебный год						
1	34	100%	34	100%	34	100%
2	24	70,5%	22	64,7%	16	47%
3	10	29,4%	10	29,4%	28	82,3%

В процессе экспериментального исследования мы выделили следующие общие подходы, обеспечивающие преобразование проектной деятельности в художественно-творческой подготовке, за счёт использования ЦСП:

- желание и подготовленность преподавателя работать как в аудиторной среде, так и в ЦСП;
- создание понятной и удобной структуры ЦСП с отражением этапов проектной деятельности, которые предполагают презентацию практических результатов работы: этап практической реализации и защиты проекта;
- обеспечение разнообразия каналов коммуникаций [2].

Сегодня, в эпоху непрерывного образования, мы имеем возможность саморазвиваться и повышать качество профессиональной квалификации за счёт использования средств цифровой среды, найдя соответствующее им применение.

Работа выполнена в рамках государственного задания при финансовой поддержке Минобрнауки России (проект № F5ZN-2020-0027).

Список литературы:

1. Козина, Н.Д. Цифровая среда поддержки проектной деятельности в подготовке будущих педагогов технологического образования [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Козина Наталия Дмитриевна ; РГПУ им. А. И. Герцена. - СПб., 2022. - 20 с. : ил. - Библиогр. : с.7.
2. Носкова, Т.Н., Козина, Н.Д. Цифровая среда поддержки обучения в интеграции учебной и внеучебной деятельности / Т. Н. Носкова, Н. Д. Козина. — Текст : непосредственный // Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: материалы всероссийской научной конференции 9 марта – 30 марта 2022 года [Электронный ресурс]. URL: <https://nesinmis.ru/Noskova-T-N-Kozina-N-D/> (дата обращения: 26.11.2022).

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ СТУДЕНТАМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Прокудин Дмитрий Евгеньевич,

доктор философских наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: d.prokudin@spbu.ru

Кононова Ольга Витальевна,

ОО «Центр исследований цифрового общества»

Гаевская Елена Георгиевна,

кандидат педагогических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: e.gaevskaya@spbu.ru

Одна из проблем современного отечественного университетского образования вытекает из того, что студенты бакалавриата уже на первом курсе вовлекаются в научно-исследовательскую деятельность – новый для них вид деятельности. При этом у них не формируется систематизированных знаний об этом виде деятельности, не происходит развитие соответствующих методологически обоснованных умений, основанных на всестороннем применении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Отсутствие систематизации в проведении научно-исследовательской работы (НИР) зачастую прослеживается и в магистратуре. Особенно это характерно для выпускников бакалавриата гуманитарной направленности.

В связи с этим одной из основных целей образовательного процесса в университете заключается в формировании компетенций научно-исследовательской деятельности, основанных на применении современных технологий информационного общества. В магистратуре помимо этой важной целью становится грамотная организация рефлексивно-методологической работы.

Рефлексивно-методологическая работа позволяет правильно сделать постановку задач исследования, выбрать методы, технологии, отобрать материалы и данные для анализа, а затем грамотно интерпретировать его результаты максимально используя опыт предыдущих «поколений» исследователей-магистрантов. Так как в развивающемся информационном обществе процессы информатизации научной деятельности приобретают всеобъемлющий характер, то и рефлексивно-методологическая работа производится на основе комплексного применения ИКТ.

Для эффективного осуществления исследовательской деятельности в условиях информатизации научных исследований необходимо формирование соответствующих цифровых компетенций. К основным путям их формирования мы относим:

- в рамках преподавания дисциплин по информатике и ИКТ;
- при специальной подготовке. Например, при проведении НИР или проектной деятельности.

Формирование цифровых исследовательских компетенций основано на понимании роли и места ИКТ в структуре научно-исследовательской деятельности, а также на комплексности их использования в различных видах (на различных этапах) научного исследования:

- поиск и анализ научной информации;
- подготовка публикации (доклада);
- научная коммуникация.

При этом необходимо выделить как основные следующие направления использования ИКТ:

- программное обеспечение (как общего назначения, так и специализированное ПО);
- сетевые научные информационные ресурсы (как полнотекстовые, так и реферативные).

В современных условиях информатизации научной деятельности необходимо учитывать интеграционную роль учебных дисциплин по информатике и ИКТ для формирования цифровых исследовательских компетенций и акцентировать содержание учебных курсов на следующих направлениях:

- информационно-поисковая деятельность (сетевые научные ресурсы);
- подготовка научного текста (оформление по шаблону);
- автоматизация оформления библиографии (в том числе на электронные ресурсы, использование DOI);
- подготовка презентации для выступления с докладом (методологические принципы и организационные особенности).

Для эффективной организации информационно-поисковой деятельности необходимо развивать рациональные методы отбора источников научной информации и данных:

- полнотекстовые базы научной информации (например, Научная электронная библиотека, Киберленинка, SpringerLink, ScienceDirect, JSTOR и т.п.);
- электронно-библиотечные системы издательств (например, Лань, Юрайт);
- реферативные базы научных публикаций (Scopus, WoS);
- электронные архивы СМИ (например, Интегрум).

А для эффективного поиска необходимых для проведения исследования релевантных источников и публикаций практическая часть учебных дисциплин должна содержать задания, направленные на освоение соответствующих технологий и инструментов:

- поисковые и аналитические возможности полнотекстовых ресурсов (НЭБ, Интегрум и т.д.);
- программы-парсеры контента ресурсов сети Интернет;
- системы обработки текстов на естественных языках (T-Libra, Voyant-tools, Sketch Engine);
- системы обработки данных количественными методами (MS Excel);
- аналитические инструменты реферативных баз научной информации (например, Scopus);
- системы визуализации библиографических данных (например, VOSviewer).

Формирование цифровых исследовательских компетенций происходит в проектной деятельности как особом виде научно-исследовательской работы, нацеленной на получение прикладных результатов. Формирование цифровых исследовательских компетенций в проектной деятельности заключается в том, что студентам предлагается широкий выбор заданий, направленных на создание целостного продукта либо реализации учебных практик, направленного на взаимодействие с мультимедийным ресурсом. В первом случае в качестве примера может использоваться задание по разработке бакалаврами третьего курса веб ресурса «виртуальный музей», цель мини проекта заключается в развитии у студентов знаний

специфики как «реального» музея, так и его виртуальной модификации [1]. Во втором случае речь идет о проведении бакалаврами четвертого курса оценки специфики пользовательской практики посетителей экспозиции Русского музея при их взаимодействии с платформой «Артефакт», разработанной Министерством культуры РФ. Участие в данной работе позволяет развивать широкий круг цифровых компетенций, возрастание актуальности которых не вызывает сомнения.

В целом, можно выделить следующие основные направления формирования цифровых исследовательских компетенций в высшей школе:

- через общие учебные дисциплины по информатике и ИКТ в бакалавриате (формирование отдельных элементов);
- через проектную деятельность в бакалавриате – комплексный подход при проведении прикладного исследования полного цикла;
- при проведении НИР в магистратуре – комплексный методологический подход сквозного и поэтапного применения ИКТ («научный конвейер» – авторский подход, предлагаемый в качестве методологии проведения исследований в магистратуре) [2].

Публикация осуществляется в рамках проекта «Информационные технологии в научных исследованиях», реализуемого победителем грантового конкурса для преподавателей магистратуры 2021/2022 Стипендиальной программы Владимира Потанина.

Список литературы:

1. Гаевская Е.Г., Клименко Е.В., Михеева Д.С., Татур Е.М. Применение методов цифровой гуманитаристики для развития научно-исследовательских компетенций студентов высшей школы // Культура и технологии. 2022. Том 7. Вып. 2. С. 71-85. DOI: 10.17586/2587-800X-2022-7-2-71-85
2. Прокудин Д.Е., Кононова О.В. Научный конвейер как методология проведения исследований в магистратуре // Научный сервис в сети Интернет: труды XXIV Всероссийской научной конференции (19-22 сентября 2022 г., онлайн). М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2022. С. 419-433. DOI: 10.20948/abrau-2022-27

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ КОЛЛАБОРАТИВНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Балышев Павел Александрович,

Санкт-Петербургский государственный университет

Понятие коллаборация или коллаборативное обучение все чаще встречается в отечественных педагогических исследованиях. Коллаборацию понимают и как групповую форму организации взаимодействия (О.В. Максименкова, А.А. Незнанов), и как педагогический подход, основанный на тесном взаимодействии между участниками образовательного процесса (Н.В. Павельева); и как философию образования, исходную концепцию учебного взаимодействия (А.В. Куликов).

Целью настоящего исследования является уточнение понятия коллаборации как формы педагогического взаимодействия, а также рассмотрение специфики организации данной формы взаимодействия в цифровой среде.

С целью уточнения понятия коллаборации были применены методы контент- и дискурс-анализа научных публикаций, что позволило установить нижеследующее:

1. Ключевым смыслообразующим понятием при научном рассмотрении феномена коллаборации является общефилософская категория взаимодействия [3].
2. Анализ многочисленных трудов отечественных (Л.И. Уманский, А.В. Мудрик, Н.И. Шевандрин) и зарубежных (М. Вебер, Дж. Мид, Дж. Хоманс) социологов, представленных в различные периоды 20-го века, позволил заключить, что коллаборация (коллаборативное взаимодействие) является формой социального сотрудничества наряду с кооперацией, ассоциацией, партнерством и др. [1].
3. Рассматривая педагогическое взаимодействие как подсистему социального взаимодействия, учебную коллаборацию целесообразно относить к формам педагогического сотрудничества [2].

К специфическим особенностям коллаборативной формы взаимодействия исследователи относят: опору на конструктивистскую теорию учения, сетевой характер коммуникации, принцип синергии компетентностей учащихся, работу в учебных сообществах, оценивание продуктов учебной деятельности с привлечением экспертных сообществ, гетерархическое деление учебных заданий между обучаемыми и др. [4, 5].

В ходе исследования с помощью метода моделирования была создана теоретическая модель педагогической коллаборации, отображенная на рисунке 1.

Дальнейшее описание этапов коллаборации внутри теоретической модели будет происходить относительно возможности ее реализации в цифровой среде, что соответствует теме и цели настоящей работы.

Как видно из Рисунка 1, сперва преподаватель и экспертное сообщество формируют модель-образ будущего учебного продукта. Данный этап целесообразно производить в синхронном режиме с помощью таких ресурсов, как Zoom, Migo, Skype.

Декодирование и уточнение учащимися параметров нормативного результата также происходит в синхронном и общегрупповом режиме с помощью сервисов видеоконференций.

Дальнейшее планирование деятельности организовано на этапе межкомандного планирования, на котором учебные сообщества могут выбрать ту область учебного продукта, над которой им необходимо работать вместе с участниками других сообществ.

На внутрикомандном планировании учебное сообщество (или учебные сообщества) разрабатывают конкретный план по решению их части учебных задач, т.е. программу деятельности.

Для реализации этапов межкомандного и внутрикомандного планирования в цифровой среде целесообразным видится использование трекеров командной работы: Trello, Asana и др.

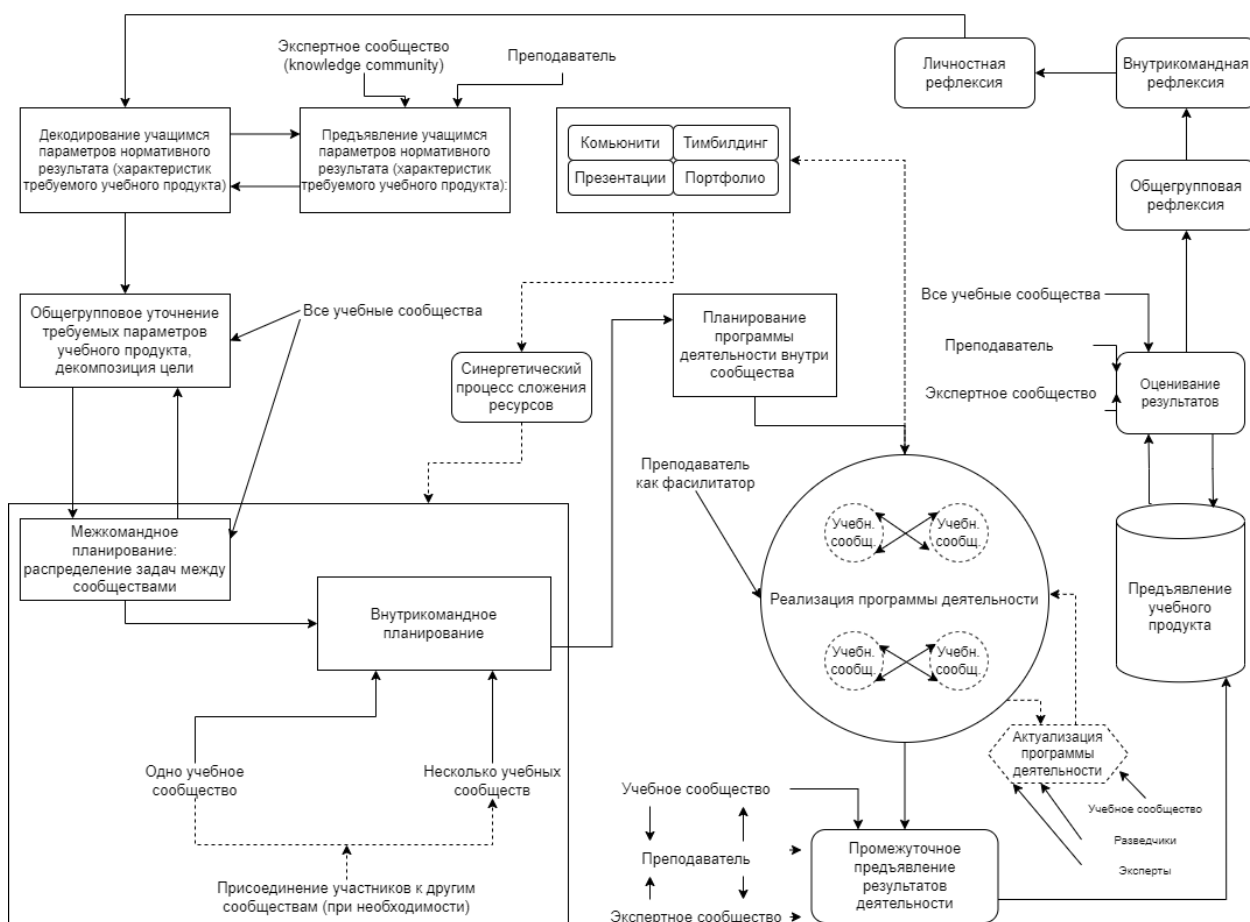


Рис. 1. Теоретическая модель коллаборативного педагогического взаимодействия

В процессе реализации учащимися программы деятельности при учебной коллаборации необходимо организовывать промежуточные этапы актуализации программ деятельности и промежуточного предъявления результатов преподавателю и/или экспертному сообществу.

Предъявление учебного продукта осуществляется в синхронном режиме. Для оценивания результатов можно использовать, например, встроенный инструмент Planning Poker в сервисе Miro.

Для организации общегрупповой и внутрикомандных рефлексий могут быть созданы шаблоны досок рефлексии на ресурсах MS Teams, Zoom, Linoit и др.

Таким образом, результаты проведенного исследования указывают на то, что коллаборацию в качестве педагогической категории следует понимать прежде всего как форму педагогического взаимодействия, которая имеет свои специфические особенности.

Список литературы:

1. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования — М.: Педагогика, 1986 — 240 с.
2. Даринская Л.А., Бузина О.К., Иванова М.В. Проблемы высшей школы в социогуманитарной периодике (по материалам исследовательской работы студентов) // ЖССА. 2008. №2. — С. 93–109.
3. Кант И. Критика чистого разума / Кант И., пер. с нем. Н. О. Лосского. — М.: Академ. Проект, 2020. — 567 с.

4. Baek Youngkyun & Zhan Hui & Yun Seongchul & Cui Xiangzhe. Comparing Collaboration with Cooperation in Game-Based Learning // ICAT2E 2017. — 2016. — pp. 64–81.
 5. Haataja E., Malmberg J., and Järvelä S. Monitoring in collaborative learning // Comp. Hum. Behav. 87. — 2018. — pp. 337–347.
-

МЕТОДЫ НЕЙРОМАРКЕТИНГА В ОБРАЗОВАНИИ 21 ВЕКА

Клименко Екатерина Васильевна,

бакалавр, Санкт-Петербургский государственный университет,

e-mail: ekaterinaklimenko0700@yandex.ru

Аннотация: В тезисах приведены и рассматриваются перспективы использования технологий когнитивных нейронаук для решения задач обучения и управления потребительским поведением пользователей сети интернет. Представлен обзор нейротехнологий, в том числе компьютерной окулографии, и результатов исследований педагогики в рамках когнитивных наук. Исследованы перспективы применения нейротехнологий для управления процессом обучения и принятием целевых педагогических решений.

Ключевые слова: обучение, нейротехнологии, управление обучением, нейропедагогика

XXI век ставит перед современным образованием все более сложные задачи. Поколение Z овладевает гаджетами с раннего возраста, что является причиной поиска новых нетипичных способов удержания внимания на обучении. Девайсы стали неотъемлемой частью нашей жизни, преподавателям все сложнее организовывать процесс обучения и привлекать внимание студентов, вместо библиотек посещающих Википедию, а система образования требует постоянной модернизации содержания, инструментария и методов учебной деятельности [1].

Особенности нашего века становятся причиной поиска новых способов маркетинговой деятельности образовательной организации. В настоящий момент на роль новой технологии обновления маркетингового инструментария претендует нейромаркетинг, который при грамотном использовании результатов нейроисследований поможет более точно настраивать коммуникационный процесс с потребителями. Современные исследователи отмечают, что нейромаркетинг будет неизбежно встраиваться как в практику образовательного маркетинга, так и в процесс обучения [2]. В перспективе ВУЗам необходимо будет также внедрять новые рекомендации и разработки по совершенствованию как внешнего, так и внутреннего маркетинга — создание приверженности к бренду университета, вовлеченности в процесс обучения, привлечения внимания, учет психофизиологических особенностей учеников при создании образовательных курсов и программ.

Учитывая феномен «клипового мышления» у представителей новых поколений [3] и потребности в увеличении визуальной компоненты учебных материалов целесообразно использование при их проектировании и оценке технологии компьютерной окулографии (айтрекинга). Результаты такого исследования оформляются в виде карты перемещения взгляда, тепловой и туманной карты, анализа зон интереса. Преимуществом использования

айтрекинга является объективность результатов анализа, т. к. зрачок глаза совершает рефлекторные движения, которыми человек не может управлять сознательно, что исключает влияние личности испытуемого на итоги исследования.

Образовательный нейродизайн с помощью айтрекинга получает доступ к следующим сведениям:

- о различиях в сборе информации студентами;
- процессах взаимодействия студентов с преподавателями;
- процессах взаимодействия студентов в ходе обучения, а также во внеаудиторной деятельности;
- об эффективности тех или иных учебных материалов [4].

Фонд Билла и Мелинды Гейтс в 2011 году выделил грант Университету Клемсон, с целью проведения исследования вовлечения студентов в процесс обучения посредством измерения гальванического сопротивления кожи, простейшего и не инвазивного метода измерения состояния человека в различных дисциплинах, в том числе, в нейромаркетинге [5].

В настоящее время нейроисследования в образовании находятся в центре внимания у многих исследовательских организаций по всему миру, образуются научные сообщества, содействующие диалогу между когнитивными нейробиологами и педагогами, открываются магистерские программы, объединяющие нейробиологию и образование [6].

Нейромаркетинг в контексте образования представляет собой инновационный подход к получению и использованию информации о нейрофизиологических реакциях учащихся в процессе образовательной деятельности с целью повышения ее результативности и эффективности.

Образование становится новой областью в нейроисследованиях и применении достижений нейромаркетинга. Нельзя также отвергать этическую проблему: любые инструменты воздействия на психику могут навредить, однако при разумном и ответственном подходе их применение в образовании может стать полезным.

Список литературы:

1. Абабкова М. Ю. Технологии нейромаркетинга в образовании / М. Ю. Абабкова — «Фонд развития конфликтологии», УДК 339.133 : 378.1 ББК 65.291.3 : 74.4 ISBN 978-5-9909475-0-4
2. Абабкова М. Ю., Леонтьева В. Л. Нейромаркетинг в образовании: возможности и вызовы новых технологий р. 221-242 : УДК 339.138
3. Абабкова М. Ю., Розова Н. К. К ВОПРОСУ О МЕСТЕ ТЕХНОЛОГИИ АЙТРЕКИНГА В РОССИЙСКОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ Текст научной статьи по специальности «Науки об образовании»
4. Zakharova Irina, Kobicheva Aleksandra & Rozova Natalia. Results Analysis of Russian Students' Participation in the Online International Educational Project X-Culture // Education Sciences. 2019. No 9(168). DOI: 10.3390/educsci9030168
5. Нейромаркетинг для образования // О современной экспериментальной психологии и не только. [Электронный ресурс]. URL: <http://mindware.ru/blog/?p=3000> (дата обращения 05.11.2022)
6. Harvard PhD Program in Neuroscience. [Электронный ресурс]. URL: <https://pinphd.hms.harvard.edu/> (дата обращения 05.11.2022)

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В СОВРЕМЕННОЙ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Бескровная Вера Александровна,

доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой Менеджмента и права, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, e-mail: vabeskrovnaya@yandex.ru

Фрейдкина Елена Михайловна,

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

Аннотация: *Отмечается, что современная образовательная среда университетов формирует особые требования к системе контроля и оценки результатов деятельности обучающихся. Рассматриваются подходы к такой оценке в условиях цифровой трансформации образования. Проведен анализ опыта трансформации образовательных систем с помощью различных видов электронных и цифровых образовательных инструментов. Предложены возможные направления деятельности государственных институтов для снижения негативных последствий процессов цифровизации экономики и образования.*

Ключевые слова: *дистанционное обучение, цифровые образовательные технологии, цифровизация образования*

Происходящая в настоящее время трансформации образовательных систем ориентируется на такие принципы, как адаптивность, управляемость, непрерывность, коммуникативность, платформенность, виртуальность. Цифровизация содействует использованию различных видов инструментов подачи материала, оценки результатов обучения, в том числе цифрового следа, создания «умной» учебной среды, вариабельность траектории обучения [1].

Современная образовательная среда университетов формирует особые требования к системе контроля и оценки результатов деятельности обучающихся. В высшем учебном заведении оценка преследует три основные цели: поддерживать мотивацию к обучению, обеспечивать отчетность в процессе изучения дисциплины и обеспечивать итоговую аттестацию [2]. В литературе, относительно дистанционного тестирования, принято выделять несколько разных способов категоризации оценок. Чаще всего оценку достижений обучающегося подразделяют на диагностическую, формирующую и итоговую.

Диагностическая оценка проводится в начале изучения дисциплины для формирования понимания уровня начальных знаний обучающегося. Диагностическое тестирование также может быть проведено до начала занятия, чтобы определить, какие навыки и знания имеют учащиеся в конкретных областях, связанных с их обучением. Обычно это делается для того, чтобы обучение могло быть более направленным для учащихся в зависимости от их результатов тестирования. Формирующая оценка [3] – это оценка, сопровождаемая обратной связью, используется для изменения стратегии обучения. Она предоставляет студентам обратную связь об успеваемости и определяет области для улучшения, а также предоставляет преподавателю информацию о том, что нужно изменить. Итоговая оценка используется для оценки достижений обучения студентов относительно планируемых результатов обучения. Отчеты, полученные в результате этих итоговых оценок, представляют собой свидетельство достижений учащихся, связанных с обучением.

Наше исследование проходило с использованием системы дистанционного обучения MOODLE. Статистические показатели результатов решений тестовых заданий в системе дистанционного обучения MOODLE, могут быть использованы для оценки качества предоставляемых для изучения материалов курса или отдельного модуля [4]. По итогам проведенного тестирования и его анализа в разрезе выделенных подходов и методик можно делать следующие выводы.

В системе дистанционного обучения наиболее часто оценку достижений обучающихся подразделяют на диагностическую, формирующую и итоговую. Система дистанционного обучения MOODLE, предлагает большой выбор типов заданий для тестирования, решающих фактически все поставленные перед системой оценки задачи.

Исследование позволило говорить о необязательной регламентации времени прохождения тестирования, необходимости предпринимать дополнительные усилия в области повышения уровня организации и мотивации обучающихся. В рамках исследуемого теста средний арифметический балл испытуемых равен медианному значению оценок используемых заданий, коэффициенты асимметрии и эксцесса не отклоняются от значений для стандартной кривой нормального распределения результатов, что свидетельствует о хороших качественных позициях теста. Статистические показатели теста в разрезе отдельных вопросов, иллюстрируют разброс, что требует корректировки некоторых вопросов.

Исходя из вышеизложенного предлагаем ориентироваться на следующие рекомендации по составлению тестовых вопросов в системе дистанционного обучения MOODLE: использовать большую базу тестовых заданий, т.к. малое количество вопросов приводит к ненадежной оценке качества полученных знаний, по возможности избегать вопросов с высокой вероятностью случайного угадывания, производить корректировку теста, ориентируясь на полученную качественную и количественную статистику.

Список литературы:

1. Балякин А.А., Мамонов М.В., Нурбина М.В., Тараненко С.Б. Цифровой след в образовании: от науки к обществу //Научно-педагогическое обозрение, 2022. Вып. 5. С.9-19
 2. Archer, E. 2017. The assessment purpose triangle: Balancing the purposes of educational assessment. Paper presented at the Frontiers in Education. <https://doi.org/10.3389/educ.2017.00041>
 3. Kivunja, C. 2015. Why Students Don't Like Assessment and How to Change Their Perceptions in 21st Century Pedagogies. **Creative Education**, Vol.6 No.20
 4. Ustinova I., Lazareva E. 2015. Performance criteria of learning math tests. International Conference on Interactive Collaborative Learning. Italy: pp. 686-689.
-

Раздел 5.
**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И КИБЕРНЕТИКА: ИСТОРИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО ИНЖИНИРИНГА
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ БИЗНЕС-АНАЛИЗА**

Захаров Валерий Вячеславович,
кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр Российской академии наук

Федяевская Дарья Эдуардовна,
техник, Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого,
e-mail: fedyaevskaya.de@edu.spbstu.ru

***Аннотация:** Разработка и внедрение аппаратно-программных средств на предприятиях требует от бизнес-аналитиков проведения большого объема предпроектных исследований, в том числе описания предметной области, разработки спецификаций требований, составление схемы взаимодействия созданного программного комплекса с существующими. При рассмотрении практик бизнес-анализа было выявлено, что употребление термина «моделирование» сегодня связано с применением конкретных решений, направленных только на визуализацию потоков данных, архитектур. В рамках данной интерпретации они не могут быть использованы для решения задач управления взаимодействием разрабатываемых систем. В докладе показано, что опора на онтологические модели на этапе моделирования бизнес-процессов; системы связей; потоков данных, информации и знаний является наглядным и простым для понимания подходом в той же степени, что и классические методы.*

Введение

Четвертая промышленная революция (Индустрия 4.0) характеризуется массовым внедрением информационных технологий на предприятиях, автоматизацией процессов функционирования и цифровой трансформацией бизнеса как результата системных преобразований [1]. В условиях настоящего времени отечественные и зарубежные компании «ведут гонку», состоящую в постоянном внедрении новых аппаратно-программных средств. Вместе с тем существенная неопределенность на мировых финансовых и сырьевых рынках вынуждает системных архитекторов и бизнес-аналитиков искать новые решения для поддержки основных, обеспечивающих и вспомогательных процессов организаций, функционирующих в различных отраслях экономики.

По мнению авторов, занять лидирующие позиции на высококонкурентных рынках можно за счет эффективной эксплуатации существующих информационных систем, а не внедрении очередных «новинок». Для этого на этапах проектирования, эксплуатации и модернизации необходимо учитывать специфику предметной области (факторы внутренней и внешней среды); динамику изменения организационной, технологической, технической структур предприятий.

В данной работе рассматриваются аспекты применения методов онтологического инжиниринга для решения задач бизнес-анализа. В [3, с. 72] отмечается, что построение онтологий может быть введено как предварительный этап проектирования программных решений.

Состояние исследований

Существующие инструменты бизнес-анализа, в том числе для моделирования бизнес-процессов, проектирования архитектуры предприятий и приложений, создания инфраструктуры информационных систем и т.п, служат сегодня исключительно для задач визуализации описания предметной области [2, 4]. Им присущи следующие недостатки:

1. низкие описательные возможности;
2. невысокая приспособленность для анализов реальных процессов;
3. слабое использование объектно-ориентированного подхода;
4. структурная избыточность;
5. невозможность перевода моделей в машинный код [6, с. 180].

Наряду с этим анализ модельно-алгоритмического для решения задач бизнес-анализа [2] показал, что разрабатываемые применяемые на практике функциональные и информационные модели не могут быть использованы для скоординированного, проактивного (упреждающего) управления процессами проектирования, функционирования и модернизации информационных систем. Таким образом, можно сказать, что на современном этапе выразительная способность традиционных подходов недостаточна для решения прикладных задач, а их фундаментальные основы требуют научно-методического переосмысления [5, 6].

Предлагаемый подход

Авторы доклада предлагают использовать методы онтологического инжиниринга для конструктивной формализации процессов моделирования предметной области на следующих этапах [3, с.67]: (1) идентификации требований; (2) спецификации требований; (3) создания архитектуры системы; (4) внедрения и интеграции.

Одной из моделей онтологий является концептуальная модель объекта. Такое представление предполагает построение системы взаимосвязанных понятий. На практике она обладает полисемическими свойствами, т.к. участники проекта по созданию программного обеспечения (информационной системы) обладают различными компетенциями (каждый говорит на своем языке). Разработка концептуальных моделей предметной области в контексте бизнес-анализа заключается в построении онтологий верхнего уровня (метаонтологии) для моделирования бизнес-процессов. Метаонтологии нужны для обозначения таких категорий, как сущность, класс, событие, свойство, атрибут [3, с. 84]. Исследователи рассматривают переводение языков моделирования бизнес-процессов (EPC, BPMN) в язык онтологий [3, 5].

С помощью онтологий процессы могут быть спроектированы двумя способами: как потоки информационных единиц и как взаимодействие между объектами. В рассмотренных работах исследуется реализация моделирования данных. Существенно отметить, что объектно-ориентированный подход может оказаться предпочтительнее на этапе применения.

При анализе бизнес-процессов необходимо иметь возможность видеть добавочную ценность каждой операции; дублирующие функции информационной системы; потоки

данных, информации и знаний; кем и когда выполняется каждая функция. Комбинированные модели управления информационными и бизнес-процессами, построенные на основе применения системно-кибернетического подхода и принципов комплексного моделирования, могут быть использованы при создании предметных информационных систем. Между тем, мы видим, что на данный момент приоритетным направлением исследований является комплексное моделирование объектов заданной предметной области и соответствующих бизнес-функций предприятий.

Для решения данной научно-технической задачи предлагается проводить моделирование информационных и бизнес-процессов совместно, в рамках единого языка описания (G-моделей и логико-динамических моделей) [7]. Такой подход позволит сохранить полезные свойства моделей бизнес-процессов и потоков данных при создании информационной системы, а также обеспечит бизнес-аналитика необходимой визуализацией предсказательной аналитики данных, информации и знаний для решения практических задач.

Заключение

Построение онтологий на основе предлагаемого комбинированного подхода позволит перейти от применения эвристических методов решения задач бизнес-анализа (применение «лучших практик», фреймворков и т.д.) к научно-обоснованному модельно-алгоритмическому обеспечению. В работе предлагается новый подход к онтологическому моделированию бизнес-процессов и потоков данных на этапах проектирования, эксплуатации и модернизации информационных систем. При этом в ходе исследования было выявлено, что онтологии могут быть применены для 4 этапов бизнес-анализа.

Данное исследование служит аналитической базой для рассмотрения применения онтологий для решения задач бизнес-анализа. В будущих исследованиях планируется рассмотреть процесс создания онтологий бизнес-процессов, потоков данных, информации и знаний на основе использования G-моделей и логико-динамических моделей. Будет разработано соответствующее модельно-алгоритмическое обеспечение, которые будет применяться на различных этапах жизненного цикла информационных систем.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-79-00301.

Список литературы:

1. Бурцев Д.С., Гаврилюк Е.С., Макарычева Е.А., Макарычев И.А. Перспективы и технологические аспекты перехода российских предприятий к концепции Индустрии 4.0 // Инновации и инвестиции. 2019. №12.
2. Сапожкова Т.Е. Сравнительный анализ подходов к моделированию бизнес-процессов // Прикладная информатика. 2012. №1 (37).
3. Охтилев П.А. Алгоритмы и онтологические модели информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств: дис. ... канд. тех. наук: 05.13.01: защищена 19.12.19: утв. 21.10.20. — СПб., 2019. — 408 с.
4. Удальцова Наталья Леонидовна СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ // Лидерство и менеджмент. 2021. №2.
5. Фёдоров Игорь Григорьевич Семиотический анализ языков моделирования бизнес-процессов // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. №2.

6. Замятина О. М. Метод моделирования и комплексного анализа бизнес-процессов // Известия ТПУ. 2005. №6.
 7. Захаров В. В. Результаты комплексного планирования процессов функционирования и модернизации корпоративных информационных систем // Изв. вузов. Приборостроение. 2021. Т. 64, № 12. С. 965—971.
-

ПРОАКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ КОРМОВ ИЗ ТРАВ

Семенов Александр Игоревич,
*аспирант, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук, e-mail: alekssemyenov1996@gmail.com*

Аннотация: *Современные проблемы сельскохозяйственных производств во многом связаны с малой внедренностью на предприятиях автоматизированных систем поддержки принятия решений. Моделируя технологию производства кормов из трав (ПКТ), при решении оптимизационной задачи оценивания и прогнозирования ПКТ возникают трудности в постановке и решении комплекса слабоформализованных задач. Изложены стратегические задачи для синтеза программ управления производством кормов из трав. Такие системы обладают изменяющейся структурной динамикой и нуждаются в постоянной подстройке существующих моделей систем к изменяющимся условиям.*

Ключевые слова: *проактивное управление; кормопроизводство, заготовка кормов из трав, нечетко-возможностный подход.*

Введение

Производство высококачественных грубых и сочных кормов из трав с учетом переменчивости погодно-климатических условий требует применения специфических технологических решений. Однако эффективность кормопроизводства может быть достаточно низкой, и в первую очередь по причине низкой внедренности наилучших доступных технологий производства кормов и их хранения, приводящее к потере более 30% их кормовой ценности [1].

Основные этапы процесса заготовки кормов из трав при производстве силоса выполняются, как правило, по конкретным технологиям в зависимости от складывающихся производственных и погодных условий, а также при наличии технической оснащенности хозяйства. Сам процесс изготовления силоса состоит из следующих в хронологическом порядке этапов: обработка почвы, внесение органических удобрений, внесение минеральных удобрений, подготовка семян к посеву, предпосевная подготовка почвы, посев семян трав, уход за растениями и уборка трав на силос. Каждый этап заготовки кормов выполняется одним из нескольких вариантов технологий в зависимости от конкретных условий с применением соответствующей техники.

Производство кормов из трав и системы управления ими обладают высокой структурной динамикой, требующей постоянной подстройки существующих моделей систем к изменяющимся условиям. Задачи подобного типа относятся к описанию класса систем проактивного управления (СПУ) с построением полимодельных комплексов.

Задачи проактивного управления производством кормов из трав

Оптимизационная постановка задачи, позволяющая описать процессы производства кормов, на основе исследований [2-4] можно представить в виде:

$$M = \left\{ \begin{array}{l} u(t) | \dot{x} = f(x, u, t); \\ h_0(x(t_0)) \leq 0; h_1(x(t_f)) \leq 0; \\ q^{(1)}(x, u) = 0; q^{(2)}(x, u) \leq 0; \end{array} \right. \quad (1)$$

где x – вектор состояния объекта СПУ; u – вектор управляющих воздействий; h_0, h_1 – функции, задающие исходные данные для задачи программного управления функционированием и проведения инфраструктурного проекта в начальный момент времени, а также граничные значения вектора состояния в момент окончания интервала управления; $q^{(1)}$ и $q^{(2)}$ задают основные характерные ограничения описываемых процессов.

Таким образом, описанная и поставленная оптимизационная задача исследуемой проблемы производства кормов из трав должно включать решение следующих задач:

- параметрическая и структурная адаптация моделей управления СПУ производством кормов из трав;
- синтез технологий и программ проактивного управления производством кормов из трав;
- оценивание и анализ показателей потенциальных возможностей эффективности СПУ, показателей живучести и устойчивости планов применения СПУ производством кормов из трав [5].

В исследовании [6-8] отмечается, что для решения перечисленных стратегических задач необходима разработка принципиально новых методологических, алгоритмических и технологических основ, при этом учитывая последние достижения в междисциплинарной отрасли системных знаний, а также в растениеводстве и животноводстве, которые содержат в себе знания ключевых для сельского хозяйства наук: почвоведения, агрономии, инженерии, зоотехнии, ветеринарии, биологии, экологии.

Для описания технологий производства кормов из трав наряду с традиционными математическими моделями целесообразно использовать модели, построенные на основе явных и неявных экспертных знаний [9]. При этом формализованное описание интуитивно-словесных и неявно заданных экспертных знаний о состоянии СПУ производством кормов из трав базируются на нечетко-возможностном описании профессиональных знаний экспертов и теории планирования экспериментов, которые позволяют синтезировать математические модели. В отличие от известных детерминированных методов, такой подход позволяет использовать дополнительную неколичественную (вербальную) экспертную информацию для построения математических моделей оценивания состояния сложных объектов (СЛО). При этом использование экспертных знаний и накопленного профессионального опыта при эксплуатации конкретных СЛО с учетом неопределенностей их состояния и условий функционирования повышает оперативность и обоснованность принимаемых управленческих решений.

В контексте рассматриваемого исследования модельно-алгоритмическое обеспечение проактивного мониторинга урожайности кормовых угодий представляется обобщенным алгоритмом:

1. Разработка сценариев функционирования хозяйства в различных условиях:

- a. моделирование пространственно-временных и организационных ограничений;
 - b. моделирование различной технико-технологической оснащенности хозяйства.
2. Решение комплекса задач динамического многокритериального синтеза технологий и программ заготовки кормов из трав для пессимистических, стандартных и оптимистических сценариев развития внешней обстановки и СЛО значений [4, 6, 7];
 3. Фаззификация значений планов обобщенных показателей качества, полученных для перечисленных условий
 4. Использование нечетко-возможностных моделей для оценивания и прогнозирования урожайности кормовых угодий для выбранных сценариев изменения внешних условий [3, 8, 9].

Заключение

Проактивное моделирование урожайности кормовых угодий, описанных с помощью нечетко-возможностного подхода, способен повысить эффективность сельскохозяйственных производств.

Список литературы:

1. В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России. – М.: РАН, 2018. – 132 с.
2. Попов В.Д., Спесивцев А.В., Сухопаров А.И. Формализация экспертных знаний в виде логико-лингвистических моделей // Вестник РАСХН. – 2014. – №3. – С. 10-13.
3. Vladimir Popov, Aleksandr Spesivtsev, Alexey Sukhoparov, Vasilij Spesivtsev. Fuzzy-multiple models of formalization of soil resources in formation of system for controlling processes of feed production from grasses//19th International Scientific Conference ENGINEERING FOR RURAL DEVELOPMENT Proceedings, Volume 19, May 20-22, 2020, Jelgava, p. 773-777.
4. Mancilla R. Introduction to Socio-cybernetics (Part 1)// Journal of Socio-cybernetics. 2011. Vol.42. № 9. P.35-36.
5. Кормопроизводство – стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России. Теория и практика. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 200с.
6. Захаров, В. В. Программно-математическое обеспечение процесса модернизации сложных объектов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. - 2020. - Т. 63. N 11. - С. 975-984.
7. Охтилев М.Ю. Соколов Б.В. Юсупов Р.М. Интеллектуальные информационные технологии управления структурной динамикой сложных технических объектов.-. М.: Наука, 2006 г., 408 с.
8. Соколов Б.В., Захаров В.В., Спесивцев А.В., Сухопаров А.И. Содержательная и формальная постановка проблемы синтеза технологий и программ проактивного управления производством кормов из трав. Конференция ADOP 2022/ В печати.
9. Спесивцев А.В. Мягкие измерения и мягкие вычисления при моделировании

состояния сложных объектов на базе экспертных знаний/ В книге «Управление в условиях неопределенности: монография» / Под общ. ред. проф. С.В. Прокопчиной. // СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017, 304 с. – С.217-263.

УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНОСТЬЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Кимяев Игорь Тимофеевич,

кандидат технических наук, ООО «Норникель Спутник»,

e-mail: igor95a@mail.ru

Аннотация: *Рассматривается пример создания подсистемы принятия управленческих решений для иерархической системы поддержания в жизнеспособном состоянии вертикально-интегрированного объекта хозяйственной деятельности, как элемента комплексного и целенаправленного усложнения архитектуры информационно-управляющих систем. Данный подход базируется на методологии управления сложностью, обосновывающей порядок планомерной и эволюционной замены на производственных объектах операторов – технологов на функционально эквивалентные информационно-управляющие программно-аппаратные комплексы.*

Ключевые слова: *объект управления, интегрированная система управления, человеческий фактор, нечетко-возможностный подход, «печь кипящего слоя», управление сложностью.*

Современная производственная-технологическая компания является сложным объектом хозяйственной детальности (ОХД), включающим в себя множество увязанных материальными и энергетическими потоками объектов управления (ОУ) типа производственных агрегатов и технологических линий, сгруппированных в физические, территориальные или функционально-логические домены [1, 2].

Жизнедеятельность ОУ и ОХД в целом укрупненно обеспечивают [3] материально-энергетическая и организационно-информационная составляющие, включающие материальные, энергетические, финансовые и др. потоки со множеством обратных связей (рециклов). Гармонизированную по единым критериям работу данных компонентов обеспечивает организационно-управленческий аппарат в составе т.н. лиц, принимающих решения (ЛПР), посредством целенаправленной обработки и использования внутренних и внешних информационных потоков для выработки и реализации соответствующих управляющих воздействий.

Помощь ЛПР в обработке многоуровневых информационных потоков оказывают интегрированные информационно-управляющие системы (ИИУС) соответствующей сложности.

В структуре ОХД работа ЛПР наиболее успешна для подсистем с существенной неопределенностью текущего состояния и многокритериальностью при выборе целей и способов управления, что обусловлено слабой формализацией предметной области, неполнотой / дефицитом и низким качеством информационных потоков, переизбытком возможных вариантов для принятия решений и пр.

Актуальные условия ведения хозяйственной деятельности требуют планомерного и целенаправленного снижения доли т.н. «человеческого фактора» (ЧФ), в т.ч., на производственно- технологическом уровне, что связано высоким риском возникновения аварий и/или радикального снижения эффективности работы как отдельных ОУ, так и ОХД в целом при принятии ЛПР ошибочных решений.

Сегодня отсутствуют адекватные количественные и/или качественные интегральных метрик для оценки возможности для компонентов ИИУС частичной или полной замены ЛПР как управляющей функции, на эквивалентные операционно- и/или информационно технологические (ОТ/ИТ) -системы для принятия безопасных и эффективных управленческих решений.

За истекшие несколько десятилетий разработано множество подходов к построению моделей ОУ [1, 4, 5, 6], которые позволяют существенно повысить «прозрачность» (формально описать) протекающих внутри ОХД информационных потоков, а также создавать высокоэффективные компоненты ИИУС. Одним из успешных методологических приемов по замене ЛПР как функционального управленческого компонента на эквивалентную ОТ-подсистему вследствие повышения «прозрачности» компонентов ОХД как ЧЯ, можно рассмотреть создание систем управления классов Advanced Process Control – (APC) и Real Time Optimizer (RTO), в русскоязычной среде имеющие наименование «Системы усовершенствованного управления технологическими процессами» (СУУТП) и «Системы глобальной динамической стабилизации» (СГДО) [6].

Наряду с «классическими» методиками создания СУУТП на базе «предиктивного контроллера» [6], также активно развиваются методики алгоритмизации принятия управленческих на базе нечетко-возможностного подхода (НВП) [5, 7]. Данный подход, используя знания ЛПР о способах безопасного и эффективного ведения ОУ во всем многообразии производственно-технологических ситуаций, позволяет с высокой достоверностью восстановить функцию принятия управленческих решений в виде т.н. нечеткого полинома. Восстановленная таким образом функция, фактически – база знаний (БЗ) - становится вычислительным ядром т.н. нечеткого логического регулятора (НЛР), который является функционально- логическим эквивалентом модуля расчета управляющих воздействий СУУТП.

В качестве примера [8] эффективности использования НВП для создания СУУТП рассмотрено создание расчетного управляющего модуля в виде базы знаний нечеткого логического регулятора конкретного технологического ОУ: «Печь кипящего слоя» (ПКС). БЗ для СУУТП ПКС сформирована средствами НВП в виде нечетких аппроксимирующих полиномов на основе знаний оператора-технолога о выработке управленческих решений в конкретных производственно-технологических ситуациях.

Список литературы:

1. ГОСТ Р МЭК 62264-1-2014 Национальный стандарт российской федерации интеграция систем управления предприятием Часть 1 Модели и терминология Enterprise-control system integration. Part 1. Models and terminology.
2. Бир С. Кибернетика и менеджмент: пер. с англ Изд. 3-е. - М.: КомКнига. 2010. – 280 с.
3. Микони С.В., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Квалиметрия моделей и полимодельных комплексов: монография – М.: РАН, 2018. – 314с.

4. Охтилев М.Ю., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. 2006. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов // М.: Наука. 410 с.
5. Башлыков А. А., Еремеев А. П. Экспертные системы поддержки принятия решений в энергетике. Учеб. пособие для вузов. - М.: Изд-во МЭИ, 1994. - 213.
6. Sandip Lahiri K. Multivariable predictive control. Applications in industry ISBN: 9781119243519 John Wiley & Sons Limited, 2017
7. Спесивцев А. В. Нечетко-возможностный подход к формализации и использованию экспертных знаний для оценивания состояний сложных объектов // Изв. вузов. Приборостроение, издательство СПбГУ ИТМО (СПб.). – 2020. Т.63, - №11. - с.985-995.
8. Спесивцев А.В. Формализация и использование явных и неявных экспертных знаний для оценивания состояния сложных объектов. С-Пб.: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. 2019.
9. Кимяев, И.Т. Интеллектуальная система управления процессом обжига сульфидного никелевого концентрата в кипящем слое (На примере печи Обжигового цеха Никелевого завода ОАО «Норильская горная компания»). Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. М., МГИСиС, 2001.

ПОДХОДЫ AUTOML ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Соболевский Владислав Алексеевич,

*младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук, e-mail: Arguzd@yandex.ru*

В современном мире всё активнее начинают применяться технологии искусственного интеллекта (ИИ) в совершенно различных областях человеческой деятельности – от анализа больших данных [1] до систем распознавания объектов на фото- и видеоизображениях [2] и автоматических систем контроля и управления, базирующихся на использовании технологий киберфизических систем, промышленного интернета вещей (ИВ), нейросетевых систем [3].

Во многом развитие области ИИ стало возможно благодаря классу таких моделей как искусственные нейронные сети (ИНС). В последние два десятилетия они стали активно применяться благодаря развитию компьютерных технологий. Следует отметить, что на данный момент, именно ИНС являются самым активно внедряемым классом алгоритмов ИИ [4].

С каждым годом появляется всё больше алгоритмов ИНС, которые позволяют решать совершенно разные задачи в различных областях человеческой деятельности. Примерами самых бурно развивающихся направлений могут служить ИНС для анализа больших данных, применяющиеся в системах Data Mining [5], а также свёрточные нейронные сети [6], использующиеся для анализа фото- и видеоизображений.

На сегодняшний день многие исследователи и разработчики пришли к идее, что возможно осуществить автоматизацию процессов генерации и обучения моделей ИНС. Было

сформулировано определение новой научной области [7], базовые задачи которой заключаются в разработке и реализации методологий и технологий создания и использования моделей и алгоритмов автоматизации процессов генерации и обучения моделей машинного обучения (МО) – Automated Machine Learning (AutoML).

Поскольку данная область является новой и не так много научных и проектных групп работают в ней, пока что отсутствуют устоявшиеся подходы к описанию и решению различных классов задач AutoML. Каждая из входящих в AutoML задач сама по себе является сложно формализованной и требует индивидуального подхода к поиску решения.

Примерами программных библиотек AutoML могут служить Auto-Sklearn [8], AutoKeras [9] и ряд других. Однако, данные системы либо могут использоваться только на одной конкретной платформе, либо представлены исключительно в виде программной библиотеки, как Auto-Sklearn и Auto-Keras, что не позволяет использовать их как самостоятельные программные решения. Также, в качестве аналога можно привести и расширение для платформы MatLab [10], которое обеспечивает как автоматизацию процессов обучения моделей, так и компиляцию созданных моделей в исполняемые файлы на C++.

В России на данный момент разрабатываются системы FEDOT [11] (Национальный исследовательский центр университет ИТМО) и Платформа-ГНС [12] (ГосНИИАС, ЦИАМ им. П.И. Баранова). Данные системы являются программными платформами, решающими задачу автоматизации создания моделей ИНС, и имеют графический пользовательский интерфейс, что упрощает их эксплуатацию. Однако, данные системы всё ещё являются инструментом для профессионалов в области ИНС и с трудом может использоваться не специалистами.

В СПб ФИЦ РАН разработана программная система комплексной автоматизации процессов генерации, обучения и интеграции моделей ИНС прямого распространения (ПР) различных архитектур. Принципиальная отличительная особенность разработанной системы заключается в комплексной автоматизации всех этапов генерации и обучения моделей ИНС ПР различных архитектур, а также этапов генерации программных и сервисных оболочек для созданных моделей. Созданные программные модули в автоматизированном режиме, согласно указанным пользователем настройкам, обеспечивают реализацию полного цикла проектирования и генерации моделей ИНС: от базовой нормализации обучающих данных и выбора гиперпараметров модели до настройки параметров процесса обучения. В результате работы системы формируется пакет кроссплатформенных программ, который позволяет свободно использовать созданную модель ИНС для решения практических задач напрямую или интегрировать её в существующее программное обеспечение и обращаться к ней через программный интерфейс. Пользовательский интерфейс предоставляет необходимый минимум инструментов для автоматизации процесса создания моделей ИНС ПР различных архитектур. Таким образом, вся сложность процессов генерации и обучения моделей ИНС скрыта от пользователя за счёт автоматизации данных процессов. За счёт этого в созданной системе реализуется концепция No-Code разработки, благодаря которой пользоваться им смогут не только специалисты с высоким уровнем знаний в области МО, но и специалисты из различных прикладных областей, не имеющие компетенций по вопросам использования МО, а также другие пользователи, заинтересованные в создании моделей ИНС ПР. Апробации разработанной системы [13, 14, 15] показали, что было достигнуто существенное сокращение затрат времени за счёт повышения уровня автоматизации разработки и внедрения моделей ИНС ПР.

Список литературы:

1. Дейтел П. Python. Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления / П. Дейтел, Х. Дейтел. – СПб.: Издательский дом «Питер», 2020. – 864 с.
2. Simon J.D. Prince Computer Vision: Models, Learning, and Inference / J.D. Simon. – Cambridge: Cambridge University Press, 2012. – 598 p.
3. Jagannathan S. Neural Network Control of Nonlinear Discrete-Time Systems / S. Jagannathan. – Boca Raton: CRC Press, 2006. – 624 p.
4. Keller J. M. Fundamentals of Computational Intelligence: Neural Networks, Fuzzy Systems, and Evolutionary Computation / J. M. Keller, D. Liu, D. B. Fogel. – Hoboken: Wiley-IEEE Press, 2016. – 378 p.
5. Clifton C. Data Mining [Электронный ресурс] / C. Clifton // Encyclopædia Britannica. – 2009. – URL: <https://www.britannica.com/technology/data-mining> .
6. Lantrip J. Results of near-term forecasting of surface water supplies / J. Lantrip, M. Griffin, A. Aly // 2005 World Water and Environmental Resources Congress. – 2005. – P. 436.
7. AutoML [Электронный ресурс] // AutoML.org. – 2022. – URL: <https://www.automl.org/automl/> .
8. Auto-sklearn documentation [Электронный ресурс] // Github. – 2022. – URL: <https://automl.github.io/auto-sklearn/master/> .
9. AutoKeras 1.0 Tutorial Overview [Электронный ресурс] // AutoKeras. – 2022. – URL: <https://autokeras.com/tutorial/overview/> .
10. AutoML (Automated Machine Learning) Explained [Электронный ресурс] // MathWorks. – 2022. – URL: <https://www.mathworks.com/discovery/automl.html> .
11. Программный комплекс для решения задач автоматического машинного обучения машинного обучения FEDOT.CORE [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://actcognitive.org/platform/freymvork-generativnogo-avtomaticheskogo-mashinnogo-obucheniya-fedot> .
12. Программное обеспечение «Унифицированная программная платформа для разработки конечно ориентированных программных комплексов автоматического распознавания объектов на основе нейросетевых подходов» – «Платформа» [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://www.gosniias.ru/platform.html> .
13. Михайлов В. В., Спесивцев А. В., Соболевский В. А., Карташев Н. К., Лавриненко И. А., Лавриненко О. В., Спесивцев В. А. Многомодельное оценивание динамики фитомассы растительных сообществ тундры на основе спутниковых снимков // Исследование Земли из Космоса, 2021. №2. С. 15-30. DOI: 10.31857/s0205961421020056.
14. Михайлов В.В., Соболевский В. А., Колпащиков Л. А., Соловьев Н. В., Якушев Г. К. Методологические подходы и алгоритмы распознавания и подсчета животных на аэрофотоснимках // Информационно-управляющие системы. 2021. №5 (114). С. 20-32. DOI: 10.31799/1684-8853-2021-5-20-32.

15. Зеленцов В.А., Алабян А.М., Крыленко И.Н., Пиманов И.Ю., Пономаренко М.Р., Потрясаев С.А., Семёнов А.Е., Соболевский В.А., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Модельно-ориентированная система оперативного прогнозирования речных наводнений // Вестник Российской академии наук. 2019. Т. 89. № 8. С. 831-843. DOI: 10.31857/S0869-5873898831-843.
-

Раздел 6.
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ
В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
И ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ СТРУКТУРНЫХ
СДВИГОВ В РЫБОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Пташкина Екатерина Сергеевна,
старший преподаватель, Дальневосточный федеральный университет,
e-mail: ptashkina.es@dvfu.ru

Ветрова Елена Николаевна,
доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный
экономический университет, e-mail: vetrovael3@yandex.ru

Исследование

Рыбопромышленный комплекс России является стратегически значимым элементом обеспечения продовольственной безопасности страны, имеет устойчивые производственно-технологические и экономические связи со многими производствами и видами экономической деятельности и выполняет важную социальную роль. По данным отраслевой системы мониторинга общий вылов водных биологических ресурсов в Российской Федерации на 01.10.2022 года составил 4102 тыс. тонн, что на 951 тыс. тонн меньше предыдущего года (рисунок 1) [3].

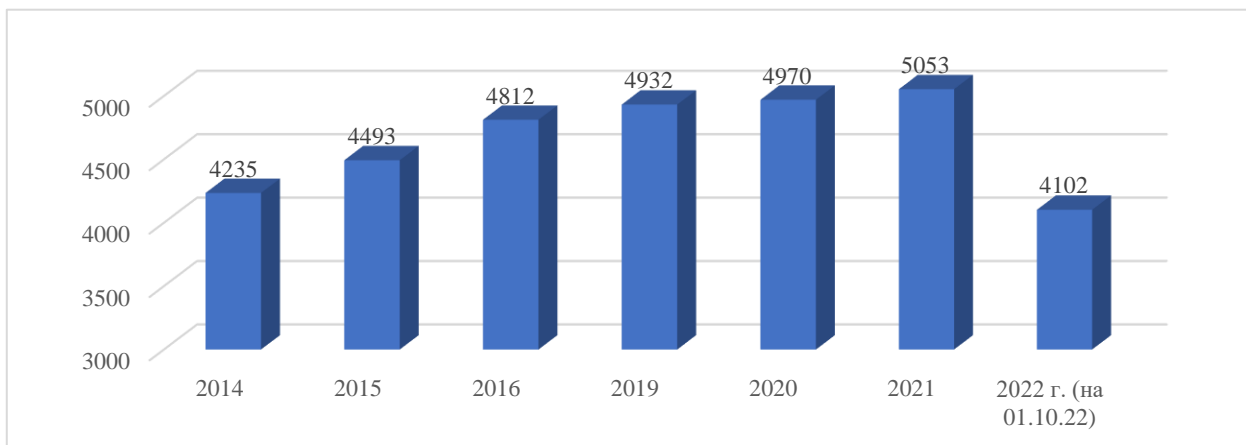


Рис. 1. Добыча водных биологических ресурсов в России с 2014 по 2022 гг. [3]

Рыбопромышленные комплексы Дальневосточного и Северного бассейнов играют одну из ключевых ролей в обеспечении продовольственной безопасности страны. За 2021 год добыча водных биологических ресурсов составила 1350 млн. тонн или 75,92 % в Дальневосточном бассейне и 184,12 млн. тонн или 10,35 % в Северном (рисунок 2) [3].

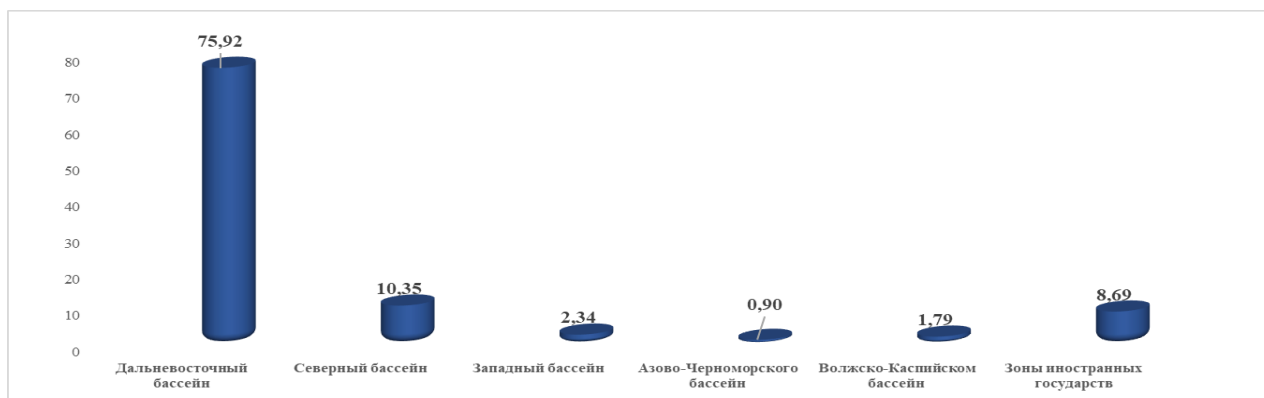


Рис. 2. Доля регионов РФ в общем объеме добычи ВБР в 2021 г., % [3]

Структура рыбопромышленного комплекса во многом определяет успешность его функционирования и развития. Для повышения эффективности РПК любого региона необходима пропорциональная структура с позитивной динамикой сдвигов. Структурным сдвигом является качественное изменение взаимосвязей между сопоставимыми элементами экономической системы, обусловленное неравномерной динамикой долей элементов структуры.

Анализом структурных сдвигов в экономике и проблемами структурной организации производства занимались такие ученые, как С.В. Долохан [1], И.В. Жуплей [2], Л.С. Казинец [4], Е.Б. Олейник [5], В.Ю. Шмидт [11] и др. Однако, в представленных методах рассмотрена количественная оценка изменения динамики структурных сдвигов, что не позволяет оценить их позитивности и влияние на саму структуру. Недостаточно разработанными остаются методические и методологические вопросы оценки качества структуры, оценки ее соответствия задачам и целям развития системы; направления и качества структурных сдвигов, а также не понятно способствуют ли сдвиги повышению эффективности функционирования экономической системы. С этой целью в данной работе был предложен и апробирован комплексный подход, позволяющий оценить сбалансированность основных компонентов производственной структуры по трем наиболее важным видам деятельности - рыболовство, рыбоводство, переработка и консервирование.



Рис. 3. Показатели оценки структурных сдвигов в рыбопромышленном комплексе [6]

Данный подход состоит из нескольких этапов. На первом этапе был проведен расчет количественного интегрального сдвига. С этой целью по каждому виду деятельности были выделены следующие основные структуры рыбопромышленного комплекса: произведенная продукция, основные производственные фонды, сотрудники и инвестиции (рисунок 3) [6].

Для каждого вида деятельности в рыбопромышленном комплексе были рассчитаны структурные сдвиги за разные периоды времени [7].

$$S_{кол} = 0,5 \sum_{i=1}^n |d_i - d_i^0|, \quad (1)$$

где d_i^0 – доля каждого вида деятельности: рыболовства, рыбоводства, переработки и консервирования в общем показателе по рыбопромышленному комплексу в базовом периоде, $i \in 1: 3$; $S_{кол}$ – оценка величины структурного сдвига в году t по i -ой компоненте по каждому виду деятельности.

И затем на основании расчетных данных был сформирован количественный интегральный показатель ($S_{кол}^t$). При разработке интегрального показателя количественной оценки производственной структуры рыбопромышленного комплекса использовались весовые коэффициенты, вычисленные на основе экспертных оценок.

$$S_{кол}^t = 0,167 \times S_1^t + 0,248 \times S_2^t + 0,262 \times S_3^t + 0,323 \times S_4^t, \quad (2)$$

где: S_1^t – сдвиг произведенной продукции по отраслям; S_2^t – сдвиг основных производственных фондов по отраслям; S_3^t – сдвиг работников, работающий в рыбной отрасли; S_4^t – сдвиг инвестиций в рыбной отрасли; $S_{кол}^t$ – количественный интегральный показатель [7].

На втором этапе был рассчитан качественный интегральный сдвиг. С этой целью были рассчитаны общая оценка величины и направления структурного сдвига. Для каждой компоненты структуры был рассчитан структурный сдвиг и показатель качества.

$$S^t = \sum_{j=1}^n (\sqrt{|d_{ji}^t - d_{ji}^{t-1}|} \times |K_{ji}^t| \times SGN^* \times (K_{ij}^t)), \quad (3)$$

где: S^t – общая оценка величины и направления структурного сдвига в году t по i -ой составляющей отраслевой структуры рыбопромышленного комплекса; d_{ji}^t – доля вида деятельности j в i -ой составляющей отраслевой структуры в году t ; K_{ji}^t – интегральная оценка качества сдвига по составляющей отраслевой структуры i для вида деятельности j в момент времени t ; $SGN^*(x)$ – функция определяется следующим образом:

$$SGN^*(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } x \geq 0 \\ -1, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

Качественный интегральный показатель ($S_{кач}^t$) сформирован в виде взвешенной суммы структурных сдвигов по каждому виду деятельности в структуре рыбопромышленного комплекса с учетом значимости, используя метод анализа иерархий.

$$S_{кач}^t = 0,25 \times S_1^t + 0,522 \times S_2^t + 0,228 \times S_3^t, \quad (4)$$

где: S_1^t – сдвиг произведенной продукции по отраслям; S_2^t – сдвиг основных производственных фондов по отраслям; S_3^t – сдвиг работников, работающий в рыбной отрасли; $S_{кач}^t$ –

качественный интегральный показатель. Для оценки количественного и качественного структурного сдвига была разработана шкала. Основой для разработки послужила шкала, представленная в работе Рябцева В.М. [9] и результаты динамики структуры РПК за 2000-2021 г.г.(таблица 1).

Таблица 1. Шкала для оценки количественного структурного сдвига

Интервальное значение S^t	Характеристика структурного сдвига
$S^t \leq 0,01$	Минимальный структурный сдвиг
$0,01 < S^t \leq 0,05$	Малый структурный сдвиг
$0,05 < S^t \leq 0,1$	Средний структурный сдвиг
$0,1 < S^t \leq 0,4$	Существенный структурный сдвиг
$0,4 < S^t \leq 0,7$	Высокий структурный сдвиг
$0,7 < S^t$	Критический структурный сдвиг

Шкала для оценки качественных структурных сдвигов была разработана по принципу количественной, но при этом учитывается знак (таблица 2).

Таблица 2. Шкала для оценки качественного структурного сдвига

Интервальное значение S^t	Характеристика структурного сдвига
$-0,7 \leq S^t$	Критический структурный сдвиг негативного направления
$-0,7 < S^t \leq -0,4$	Высокий структурный сдвиг негативного направления
$-0,4 < S^t \leq -0,1$	Существенный структурный сдвиг негативного направления
$-0,1 < S^t \leq -0,05$	Средний структурный сдвиг негативного направления
$-0,05 < S^t \leq -0,01$	Малый структурный сдвиг негативного направления
$S^t \leq 0,01$	Минимальный структурный сдвиг позитивного направления
$0,01 < S^t \leq 0,05$	Малый структурный сдвиг позитивного направления
$0,05 < S^t \leq 0,1$	Средний структурный сдвиг позитивного направления
$0,1 < S^t \leq 0,4$	Существенный структурный сдвиг позитивного направления
$0,4 < S^t \leq 0,7$	Высокий структурный сдвиг позитивного направления
$0,7 < S^t$	Критический структурный сдвиг позитивного направления

Результаты исследований

Предложенный комплексный подход был апробирован на примере Приморского края. Данный регион играет одну из ключевых ролей в развитии рыбной отрасли не только на Дальнем Востоке, но и в России [8].

Результаты количественной и качественной оценки структурных сдвигов представлены в таблице 3 [8,10].

Таблица 3. Количественные и качественные интегральные показатели рыбопромышленного комплекса Приморского края за 2006–2021 гг.

Интегральный сдвиг	2006	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Количественный	0,15	0,03	0,13	0,08	0,16	0,21	0,11	0,05	0,11	0,08	0,09	0,1	0,54
Качественный	0,001	0,013	0,071	0,214	0,069	0,14	-0,054	0,05	-0,098	0,095	0,123	0,034	0,107

**серым цветом выделены ячейки, где структурный сдвиг принимает существенное значение, светло-серым – значение структурного сдвига является неэффективным, белые ячейки – значение структурного сдвига варьируется от минимального до среднего*

Количественные интегральные сдвиги с 2010 по 2012 гг., с 2014 по 2016 гг. включительно имеют тенденцию к снижению. Это обусловлено кризисными явлениями в отрасли – сократились количество основных фондов, загруженность производственных мощностей, также снизилось количество работников отрасли. На конец 2021 года структурный сдвиг принимал значение равное 0,54 (высокое), что говорит о позитивных тенденциях в работе отрасли по сравнению с прошлым годом.

Качественные интегральные сдвиги в 2015 г. и в 2020 г. принимали отрицательное и незначительное значения, чему способствовало сокращение добычи минтая и производства консервов рыбных из морепродуктов. Однако, в 2021 году данный показатель принимает положительное и существенное значение, что указывает на позитивные тенденции в структуре рыбопромышленного комплекса.

Представленный комплексный подход к оценке структурных сдвигов рыбопромышленного комплекса может быть применен не только для регионов Дальнего Востока, но и для регионов, входящих в Арктическую зону РФ, таких как: Мурманская область, Республика Карелия, Архангельская область и др. В таблице 6 представлен расчет данного подхода на примере рыбопромышленного комплекса Мурманской области (таблица 4).

Таблица 4. Количественные и качественные интегральные показатели рыбопромышленного комплекса Мурманской области за 2006–2021 гг.

Интегральный сдвиг	2006	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Количественный	0,04	0,03	0,1	0,08	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,1	0,11	0,12	0,28
Качественный	0,02	-0,002	0,04	0,40	0,27	0,08	0,09	-0,05	0,08	0,04	0,155	-0,07	0,189

**серым цветом выделены ячейки, где структурный сдвиг принимает существенное значение, светло-серым – значение структурного сдвига является неэффективным, белые ячейки – значение структурного сдвига варьируется от минимального до среднего*

Из представленных данных видно, что количественный структурный сдвиг рыбопромышленного комплекса Мурманской области принимал существенное значение в период с 2013 по 2021 г., это связано с модернизацией добывающего флота, хорошей промысловой обстановкой по таким объектам промысла как пикша и треска, использованием более производительных орудий лова и современных средств навигации.

Качественный интегральный сдвиг в 2009 г., 2016 г. и 2020 г. принимал отрицательное значение, что обусловлено неразвитостью береговой инфраструктуры, сокращением выпуска молоди водных биологических ресурсов. Отрицательное значение данного показателя в 2020 году обусловлено, в первую очередь, пандемией и ковидными ограничениями. Однако, в 2021 году качественный сдвиг рыбопромышленного комплекса Мурманской области (так же, как и в Приморском крае) принимает существенное и положительное значение, чему способствовали благоприятная промысловая обстановка, увеличение производства товарных биоресурсов, а также реализация механизма инвестквот.

Апробация данного комплексного подхода к оценке структурных сдвигов в рыбопромышленных комплексах Приморского края и Мурманской области, как одних из

ведущих рыбопромышленных регионов страны, показала его универсальность и целесообразность применения для Дальнего Востока и Арктической зоны РФ. Кроме этого, данный подход можно использовать как часть системы мониторинга динамики структуры рыбопромышленного комплекса с целью формирования устойчивого развития рыбной отрасли и увеличения ее вклада в продовольственную безопасность России.

Список литературы:

1. Дохолян, С.В., Петросянц, В.З., Деневизюк, Д.А. Структурные сдвиги и структурная перестройка экономики / С.В. Дохолян, В.З. Петросянц, Д.А. Деневизюк // Региональные проблемы преобразования экономики. 2018. –№7. –63–71.
2. Жуплей, И.В., Шмидт, Ю.Д. Оценка эффективности структурных сдвигов в сельском хозяйстве Дальневосточного региона Российской Федерации/И.В. Жуплей, Ю.Д. Шмидт // Вестник Тихоокеанского экономического университета.– 2011.– № 3.– С. 60–71.
3. Итоги деятельности Федерального агентства по рыболовству в 2009-2022 году и задачи на 2010-2025 год Материалы к заседанию коллегии [Электронный ресурс]/ Сайт Федерального агентства по рыболовству. – URL: <http://fish.gov.ru/ob-agentstve/kollegiya-rosrybolovstva>
4. Казинец, Л.С. Темпы роста и структурные сдвиги в экономике: (Показатели планир. и статистики) / Л. С. Казинец. – М.: Экономика, 1981. – 184 с.
5. Олейник, Е.Б. Методическое обеспечение анализа структурных сдвигов в региональном лесном комплексе (на примере Приморского края): дисс. ...канд. экон. наук: 08.00.05/ Елена Борисовна Олейник. - М., 2005. - 144 с.
6. Олейник, Е.Б., Пташкина, Е.С. Мониторинг динамики структуры рыбопромышленного комплекса Приморского края/ Е.Б. Олейник, Е.С. Пташкина // Экономические науки. –2022. –№207 –С. 61-67.
7. Пташкина, Е.С. Оценка структурных сдвигов в рыбохозяйственном комплексе регионов ДФО / Е.С. Пташкина // Азимут научных исследований: экономика и управление. –2019. –Т. 8.– № 3(28). –С.315-318.
8. Рыбохозяйственный комплекс Дальнего Востока: Статистический сборник с аналитической запиской / Приморский краевой комитет гос. статистики. – Владивосток, 2021. - 62 с.
9. Рябцев, В. М., Чудилин Г. И. Региональная статистика / В.М. Рябцев, Г.И. Чудилин // М.: МИД, 2001. – 380 с.
10. Сайт Федерального агентства по рыболовству [Электронный ресурс]. URL: <https://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika>
11. Шмидт, В.Ю. Факторы, влияющие на формирование и развитие производственной структуры лесопромышленного комплекса. / В.Ю. Шмидт //Наука, образование: проблемы и перспективы развития. Уссурийск. – 2009.– С. 140-143.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР В ПРОЦЕССЕ ESG ТРАНСФОРМАЦИИ АРКТИЧЕСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ

Разманова Светлана Валерьевна,
*доктор наук, доцент, начальник отдела геологии и разработки месторождений, филиал
ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта, e-mail: s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru*

Нестерова Ольга Валентиновна,
Ухтинский государственный технический университет

В настоящее время в работах отечественных и зарубежных исследователей, специалистов по инвестиционной оценке поднимается тезис о том, что обоснованное включение факторов ESG в системный инвестиционный анализ (в дополнение к традиционным критериям оценки эффективности), предоставляет руководству компаний возможность осуществить ответственные инвестиции, тем самым снижая риск социально-эколого-экономических последствий от реализации проекта [1-4].

Инвестиционная привлекательность компаний, ведущих деятельность в Арктике, снижается, если у них отсутствуют ESG-стратегии. В современных условиях стандартов ESG придерживаются все крупнейшие мировые инвесторы, и у российских компаний просто нет другого выхода, как соответствовать этим стандартам [5]. Эксперты отмечают, что отсутствие стандартов ESG оказывает самое непосредственное влияние на освоение российской Арктики, которое включает механизм торможения для крупнейших инфраструктурных проектов [6]. К примеру, крупнейшие логистические компании отказываются рассматривать перевозки по Северному морскому пути, ссылаясь на несоответствие перевозок ESG-принципам. Если не разрабатывать ESG-стратегии, отставание бизнеса от конкурентов будет нарастать быстрыми темпами. Компания не сможет подтвердить лидерство, что особенно актуально для отечественных предприятий, стремящихся выйти на международный рынок.

По оценке экспертов КПМГ, в последнем десятилетии экономические риски уступили приоритет экологическим рискам [6]. Поскольку ESG-стратегии компаний тесно переплетаются с риск-менеджментом, следует отметить, что именно изменение климата и окружающей среды представляет в будущем наибольшие опасности и угрозы. Анализ экологического риска в соответствии со структурными характеристиками, такими как: опасность для окружающей среды, подверженность риску, уязвимость и взаимодействие с другими рисками, позволяет более точно их идентифицировать. Авторы полагают, что наиболее актуальными экологические риски становятся для Арктического региона, поскольку его экосистема чрезвычайно уязвима и не способна к быстрому восстановлению, тогда как отраслевые производства, расположенные в регионе, в случае чрезвычайной ситуации могут нанести непоправимый ущерб [7]. Чтобы не навредить Арктической зоне и ее жителям, органы государственной власти должны осуществлять взаимный диалог с представителями бизнеса (недропользователями) и населением арктических территорий.

В рамках данного доклада остановимся на одном из экологических рисков антропогенного характера, в основе которого находится производственно-хозяйственная деятельность нефтегазовых компаний [8]. На начальном этапе процесса оценивания экологического риска необходимо выявить факторы потенциальной экологической опасности. В нашем случае это будет выявление негативных последствий техногенных загрязнений для окружающей среды и человека. К техногенным загрязнениям окружающей среды можно отнести создание сверх нормативных физических полей, вредные выбросы в атмосферу и

сбросы в гидросферу. Совместное влияние или резонанс с иными факторами антропогенного и природного характера значительно усилит экологический риск в целом.

Следующим этапом оценки экологического риска является их идентификация, к которой следует отнести: определение и специфику риска, его характерные черты, особенности, оценку потенциального экологического ущерба в стоимостном выражении в случае наступления события. Также необходимо учесть хронологическую последовательность изменения рисков, степень их влияния друг на друга, как последовательно, так и во взаимодействии. Для идентификации риска можно воспользоваться статистическими данными, схемами информационных, ресурсных и денежных потоков, результатами инспекций и экспертиз. Анализ и идентификация рисков на нефтегазовых предприятиях предусматривает их количественное и качественное изучение. Вероятностный подход в оценке рисков наиболее реалистично оценивает показатели по сравнению с другими методами и помогает учитывать общий эффект множественных источников неопределенности.

В рамках завершающего этапа выявляется совокупность рисков, которые могут вызвать кумулятивный длительный ущерб. Предлагается рассмотрение риска какого-либо события (авария) в случае совместного проявления двух и более событий. Оценка причинно-следственных составляющих одного или совокупности нескольких рисков выполняется в первую очередь при помощи статистических методов, а затем при помощи метода нечетких множеств и экспертных оценок, а также имитационных методов моделирования сценариев аварий.

Список литературы:

1. Иватанова Н.П., Стоянова И.А. ESG-инвестирование – новый подход к устойчивому развитию Арктических регионов России // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2021. №4. С. 610–619.
2. Митина Н. Н. Развитие Арктики: предложения и проекты // Деловой журнал Neftegaz.RU. 2020. №5 (101).С.32-49.
3. Steblyanskaya A., Wang Zhen, Ryabova E., Razmanova S. Russian Gas Companies' Financial Strategy considering Sustainable Growth // Economy of Regione – Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2019. – Vol.15, NO.1. – P. 231-241. DOI: 10.17059/2019-1-18.
4. Steblyanskaya A., Wang Zhen, Denisov A., Rybachuk M., Razmanova S. Is the implementation of Energy Savings and EROI increasing policy really effective in Russian gas companies? The Case of JSC “Gazprom //Natural Gas Industry B, 2019, vol. 6, issue 6. – P. 1–13. DOI: 10.1016/j.ngib.2019.10.002
5. Вострикова Е. О., Мешкова А. П. ESG-критерии в инвестировании: зарубежный и отечественный опыт// Финансовый журнал. 2020. Т. 12. № 4. С. 117-129. DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-117-129.
6. Отсутствие ESG-стратегий снижает инвестиционную привлекательность арктических компаний [Электронный ресурс]. URL: <https://goarctic.ru/news/otsutstvie-esg-strategy-snizhaet-investitsionnuyu-privlekatelnost-arkticheskikh-kompaniy/> (проверено 24.10.2022 г.)
7. Щерба В.А., Вильданов И.Д., Пяткова М.Е. Геоэкологические проблемы освоения нефтегазовых месторождений в Российской Арктике: коллективная монография под редакцией Нестерова Е.М., Снытко. В.А. / Геология, Геоэкология,

Эволюционная география. Том XVIII.– СПб.: Издательство: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. 2019. с. 82-87.

8. Нестерова О.В., Разманова С.В. Оценка экологических рисков при освоении месторождений нефти и газа в Арктике: методические подходы // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом, 2022. № 10 (214). С.32-37. DOI: 10.33285/1999-6942-2022-10(214)-32-37

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

Чуракова Полина Сергеевна,

студент, Санкт-Петербургский им. В.Б. Бобкова филиал Российской таможенной академии, e-mail: churakova.01@bk.ru

Эсауленко Полина Владимировна,

студент, Санкт-Петербургский им. В.Б. Бобкова филиал Российской таможенной академии

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) – это особая территория экономического и социального развития, особое внимание в рамках которой уделяется формированию основ для повышения инвестиционной привлекательности. Расширение государственной поддержки, укрепление сотрудничества с азиатскими странами позволит создать благоприятный инвестиционный климат в регионе.

В Российскую Арктику входят девять регионов, занимающих 18 % всей территории страны [1]. Для Российской Федерации Арктическая зона представляет собой регион, обладающий стратегически значимой ресурсной базой, и потому являющийся территорией потенциального экономического роста и развития [2]. На АЗРФ приходится 83 % всего объема добычи природного газа и 17 % нефти.

В Российской Арктике установлен преференциальный режим, предполагающий предоставление резидентам АЗРФ налоговых льгот и административных преференций, например: обнуление налога на прибыль и налога на добавленную стоимость, 50 % льгота по налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ). В Арктическом регионе применяется процедура свободной таможенной зоны, приравнивающая статус АЗРФ к особой экономической зоне (ОЭЗ), в границах которой для предприятий, осуществляющих геолого-разведывательную деятельность и добычу углеводородного сырья, предусмотрены льготы по федеральным налогам [4].

Кроме того, в АЗРФ располагаются две территории опережающего развития (ТОР) – «Столица Арктики» и «Чукотка», специализирующиеся на портово-логистической деятельности, промышленном строительстве и добыче полезных ископаемых. Существенным преимуществом АЗРФ предстают льготные условия для реализации инвестиционных проектов в различных сферах, в частности, сокращение ставки НДПИ [5]. В настоящее время в АЗРФ зарегистрированы 527 компаний-резидентов.

Крупнейшими инвестиционными проектами выступают «Арктик СПГ-2» и «Ямал СПГ», а также Северный морской путь (СМП) как арктический международный транспортный коридор. Ключевое значение имеет государственная поддержка, информационное обеспечение и контроль за ведением предпринимательской деятельности в акватории СМП и т.д. [6–9]. Основными экономическими партнёрами России в Арктике являются страны

Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Китай – один из крупнейших стратегических партнеров по экономическому развитию АЗРФ [11, С. 48].

Таким образом, Арктика является привлекательной зоной для инвестирования и производства. Инвестиционный потенциал Арктики оценивается в размере 1 трлн долл. на ближайшие 15 лет [11]. Однако большой проблемой для развития бизнеса выступает ограниченность сведений об уровне привлекательности Арктики как потенциального региона для инвестирования. Для решения данной задачи необходимо предоставлять больше информации на официальных сайтах программ, а также собирать заинтересованных инвесторов в рабочие группы и обеспечивать открытость и инклюзивность данных.

Список литературы:

1. Преференциальные режимы Дальнего Востока и Арктики (ТОР, СПВ, АЗРФ) [Электронный ресурс]. URL: <https://zakonvostok.minvr.gov.ru/upload/Преференциальные%20режимы.pdf> (дата обращения: 01.11.2022).
2. Указ Президента РФ от 05.03.2020 № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_347129/ (дата обращения: 31.10.2022).
3. Арктическая зона РФ (АЗРФ) [Электронный ресурс]. URL: <https://zakonvostok.minvr.gov.ru/business/azrf/> (дата обращения: 30.10.2022).
4. Федеральный закон от 13.07.2020 № 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357078/ (дата обращения: 31.10.2022).
5. Перспективы инвестиций [Электронный ресурс]. URL: <https://arctic-russia.ru/investors/> (дата обращения: 04.11.2022).
6. Арктик СПГ 2 [Электронный ресурс]. URL: <https://arcticspg.ru/> (дата обращения: 04.11.2022).
7. ЯМАЛ СПГ [Электронный ресурс]. URL: <http://yamalng.ru/> (дата обращения: 04.11.2022).
8. Распоряжение Правительства РФ от 01.08.2022 № 2115-р «Об утверждении Плана развития Северного морского пути на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_423713/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (дата обращения: 01.11.2022).
9. Северный морской путь [Электронный ресурс]. URL: <https://arctic-russia.ru/northsearoute/> (дата обращения: 01.11.2022).
10. Вopiловский С.С. Зарубежные экономические партнёры России в Арктической зоне // Арктика и Север. 2022. № 46. С. 33–50.
11. Инвестиционный потенциал Арктики оценивается в \$1 трлн [Электронный ресурс]. URL: <https://yamaloilandgas.com/investitsionnyj-potentsial-arktiki-otsenivaetsya-v-1-trln/#:~:text=> (дата обращения: 04.11.2022).

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 З.М.,

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 мест²⁰

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 [1].

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 [2].

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 [3].

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).

По данным статистического наблюдения динамика освоения новых технологий в Арктической зоне РФ положительная (Таблица 1), хотя разработка этих технологий является мизерной. По данным статистики отмечаются и низкие показатели внутренних затрат на

²⁰ Инвестиционный портал Арктической зоны РФ. [Электронный ресурс] URL: <https://investarctic.com/azrf.php>(дата обращения 07.11.2021г.)

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%.

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 дну²¹.

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 [4].

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%²² в то время как в странах-лидерах, этот показатель значительно выше [4]. В бизнес-компаниях низка восприимчивость к передовым технологиям: инвестиции в нематериальные активы в России в 3-10 раз ниже, чем у других стран [6]. 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

²¹ 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 г.)

²² Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186> (дата обращения 07.11.2021 г.)

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. 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 Volume 161, 15 April 2020, article number 010272020 DOI: 10.1051/e3sconf/202016101027
2. 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
3. Указ Президента Российской Федерации № 645 от 26.10.2020г. «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2035 года».
4. 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

5. Шик Е.В., Шарова И.В. Анализ инновационной активности России на основе международного сопоставления. // Экономические исследования и разработки. Научно-исследовательский журнал. Выпуск 6. 2019 год. С. 93
 6. Смирнов А.В. Человеческое развитие и перспективы формирования экономики знаний в Российской Арктике // Арктика: экология и экономика №2(38) 2020г. С. 18-30 DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2
-

К ВОПРОСУ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ АРКТИЧЕСКИХ ГОРОДОВ

Поляков Николай Александрович,

эксперт Технологического университета Нинбо (Китай), кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики исследований и разработок, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: n.polyakov@spbu.ru

Гузов Ярослав Юрьевич,

эксперт Технологического университета Нинбо (Китай), директор Геологического центра, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: guzov@geospbu.ru

Аннотация: Развитие арктических городов и регионов во многом зависит от технологических решений в области строительства, логистики и транспорта, телекоммуникаций, геологоразведки и добычи полезных ископаемых. Научно-технические центры способны решать задачи внедрения новых технологий в Арктике. В Российской Федерации имеется опыт функционирования предприятий арктического кластера. Внедрение инноваций возможно на основе деятельности инновационно-технологических центров российских университетов, а также совместных центров сотрудничества с дружественными странами, например Россией и Китаем.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, план социально-экономического развития, Северный морской путь, инновационные научно-технологические центры, технологическое сотрудничество.

ON THE ISSUE OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF ARCTIC CITIES

Nikolay A. Polyakov,

expert of the Technological University of Ningbo (China), Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics of Research and Development, St. Petersburg State University, e-mail: n.polyakov@spbu.ru

Yaroslav Y. Guzov,

expert of the Technological University of Ningbo (China), Director for the development of a small innovative enterprise "Geological Center of St. Petersburg State University", e-mail: guzov@geospbu.ru

Abstract. The development of Arctic cities and regions largely depends on technological solutions in the field of construction, logistics and transport, telecommunications, geological exploration, and mining. Scientific and technical centers can solve the problems of introducing new technologies in the Arctic. In the Russian Federation, there is experience in the functioning of enterprises of the Arctic

cluster. The introduction of innovations is possible based on the activities of innovation and technology centers of Russian universities, and joint centers of cooperation with friendly countries, for example, Russia and China.

Key words: *Arctic zone of the Russian Federation, socio-economic development plan, Northern Sea Route, innovative scientific and technological centers, technological cooperation.*

Introduction

The modern development strategy of the Russian Arctic is largely based on the unique Soviet experience of building northern cities, which took into account both the economic feasibility and the cultural component of these territories. To date, large Arctic cities are in different states. Two universal cultural, industrial and transport centers are Murmansk and Arkhangelsk. They can rightly be called the "capitals" of the Russian Arctic. Development and testing of new technologies, competencies and training of personnel for the further development and development of the Arctic begins here. And it is by the infrastructural state of these cities that we can briefly assess the need for the Northern Sea Route.

Outcomes

For example, by 2024, a new transport terminal for year-round transshipment of container cargo will be launched in Murmansk. The cost of the terminal is estimated at 42 billion rubles. The need for such a terminal is due to the dynamics of traffic flows along the Northern Sea Route.

Another type of Russian Arctic cities is more focused on resource projects (mining and transportation of minerals): Vorkuta, Norilsk, Magadan. This largely determines their infrastructure, since de facto they are support bases with a high potential for practical application and introduction of innovative technologies. For example, at the Rocky mine near Norilsk, intelligent equipment controlled by the operator remotely from the surface is successfully used. The mine uses the most modern automation system for underground loaders and dump trucks, jointly operated in one automated production site [1]. It allows you to assign tasks and perform automatic traffic control, while the operator only controls the process. In the next 5 years, the mine will become almost autonomous, since the management of mining operations (operational planning and dispatching) will take place online, the creation of a complete digital twin of the mine and the robotization of routine operations will reduce the presence of a person in the danger zone to a minimum.

This type of Arctic cities is quite well developed and supported by both the state and city-forming enterprises. So, within the framework of the concluded quadripartite agreement (between the Ministry for the Development of the Russian Far East, the Krasnoyarsk Territory, Norilsk and Norilsk Nickel), the volume of joint financing will be more than 120 billion rubles, of which Norilsk Nickel's obligations to finance a set of measures for the socio-economic development of Norilsk in the period 2021-2035 amount to 81.3 billion rubles. At the same time, in the list of objects that should appear as a result of this program, there is neither a railway nor a highway connecting Norilsk with Krasnoyarsk. All transport links with the "mainland" are carried out through ²³the Northern Sea Route, which once again emphasizes the lack of alternatives to this route and the high strategic importance both for the Arctic regions (80% of the world's nickel and 100% of palladium are mined in Norilsk) and for the whole country as a whole.

²³ Comprehensive Plan for the Socio-Economic Development of the Municipal Formation of Norilsk Order of the Government of the Russian Federation dated December 10, 2021 No. 3528-r

However, there are Arctic cities that are in poor condition, although they also have great potential, for example, Dikson and Igarka. Despite the fact that Dikson is the northernmost port of the Northern Sea Route, and Igarka is a major center for timber harvesting, the port and production facilities of these cities have become unusable. This is confirmed by demographic data (the population of Dikson in 1991 - 5,000 people, 2020 - 500 people, the population of Igarka in 1991 - 18,000 people, 2020 - 4,000 people). The socio-economic degradation of such cities needs to be addressed at the state level, and both large-scale geological exploration in these regions and the development of the Northern Sea Route can play a big role in this.

Discussion

Separately, it is worth noting that large scientific and technical centers of non-Arctic regions also largely contribute to the creation and introduction of new technologies, the development of horizontal links between enterprises and the emphasis of public dialogue on the development of the Arctic. For example, the Committee for Arctic Affairs has been established under the Government of St. Petersburg. The Activities of the Committee are aimed at implementing state policy in the field of research, cultural, socio-economic, environmental and other relations of St. Petersburg with the Russian Arctic²⁴. The city made a significant contribution to the technological development of the Arctic regions by creating a research and production cluster with the aim of applying innovative developments in socio-economic development. The Arctic zone of the Russian Federation, in matters of resource development of the territory and ensuring the functioning of the Northern Sea Route.

Issues of technological cooperation with other countries are currently difficult due to the tough sanctions pressure from Western counterparties. However, it is possible to build friendly relations with other countries interested in the development of the Arctic territories. The key player and partner is China. To date, Key economic interests have been identified in China: transits of cargo flows ("Ice Silk Road") and the development of the raw material base. So, due to the development of polar deposits, China can cover the needs for energy resources by 50-60% [2]. The country is an observer member of the Arctic Council and actively interacts with all its participants. The "White Paper" of China defines the strategic plans of the state in the Arctic direction. And here it is important to note the areas of interest. These are the areas of scientific research and application of applied Arctic technologies, the development of an innovative technological base, environmental protection, the use of resources and the development of shipping lanes in [3]. In the field of economic cooperation for the sustainable development of the Arctic, it is necessary to highlight the following priorities that determine the vector of technological partnership between the two countries:

1. Increasing the pace of trade turnover, long-term investment cooperation, including assistance to economic entities in the implementation of infrastructure projects.
2. Cooperation in the energy sector: supply and processing of hydrocarbon raw materials; peaceful use of atomic energy.
3. Cooperation in the industrial sector, info-communications, microelectronics, aircraft construction and space field.
4. Scientific and technical sphere, innovative technologies, including the exchange of specialists.

²⁴ Decree of the San Governmentkt-Petersburg from 28.02.2018 №163 «Regulations on the Committee of St. Petersburg for Arctic Affairs».

5. Protection of intellectual property objects.
6. Development of transport links, cross-border and transit transport.
7. Effective interaction of the operation of the Northern Sea Route.

Separately, it is necessary to note the projects in the field of ecology. Environmental protection projects are national priorities of both Russia and China. One of the countries' technological cooperation is the organization of joint scientific and technical centers [4]. A good example is the experience of organizing innovative platforms of Russian universities. ²⁵The Innovation and Technology Centers (INTC) "Vorobyovy Gory" of Moscow State University and "Nevskaya Delta" of St Petersburg University are priority projects for the technological development of the Russian Federation. A key place in the STC SPbU is given to the Arctic cluster, the need for its creation is due to three groups of factors.

First, the Arctic theme is on the agenda of the country's leadership and the city, in 2020, at the initiative of the St. Petersburg Committee for Arctic Affairs, the Arctic Research and Production Cluster was created.

Secondly, St Petersburg University has accumulated a significant scientific and technical reserve in the field of Arctic research, represented, first of all, by the developments of the Institute of Earth Sciences of St Petersburg University, the Faculty of Biology of St Petersburg University, the Scientific Laboratory for The Study of the Polar Regions and the World Ocean, a number of small innovative enterprises created by St Petersburg University and engaged in research and development in the field of geology and ecology in the Arctic zone.

Thirdly, within the framework of the cluster, it is possible to further develop the competencies of St Petersburg University and the small innovative enterprises created by it in the development of the Arctic zone of the Russian Federation.

Conclusion

Solving the problems of technological development of Arctic cities is possible on the basis of the activities of innovation clusters, innovation and technology centers of Russian universities, where advanced developments for the Arctic and partner centers of scientific and technical cooperation with friendly countries (for example, Russia and China) are accumulated.

Reference:

1. Polyakov N.A., Sokolov A.N., Lushpeev V.A., Guzov Ya.Y. Arctic transport system: opportunities, challenges and threats // Journal of Finance and Business Volume 17, No4 2021 pp.81-88 DOI: [10.31085/1814-4802-2021-17-4-112-81-88](https://doi.org/10.31085/1814-4802-2021-17-4-112-81-88)
2. Gao T. Cooperation between Russia and China in the Arctic in the Format of Support Zones. Bulletin of the University. - 2018; (4) S. 43-50. – Access mode: URL: <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2018-4-43-50>.
3. Zhuravel V.P. "White Book" on the Arctic: A Look into the Future // Greater Eurasia: Development, Security, Cooperation. Yearbook 2019 Publisher: Institute of Scientific Information on Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (Moscow) - P. 126-128.

²⁵ Federal Law of 29.07.2017. No. 216-FZ "On Innovative Scientific and Technological Centers and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation"

4. 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 Volume 161, 15 April 2020, article number 010272020 DOI: 10.1051/e3sconf/202016101027
-

Раздел 7.
ИСКУССТВО И ТЕХНОЛОГИИ

**НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОГО
ВОСПРИЯТИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ЖИВОПИСИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
ПОСЕЩЕНИЯ МУЗЕЯ**

Шемякина Наталья Вячеславовна,
*кандидат биологических наук, Институт эволюционной физиологии и биохимии
им. И.М. Сеченова Российской академии наук, e-mail: natalia.shemyakina@ierphb.ru*

Бирюкова Светлана Владимировна,
*заведующая отделом «Центр мультимедиа Русского музея» службы «Виртуальный Русский
музей», Государственный Русский музей*

Потапов Юрий Геннадьевич,
Картинная галерея «Мансарда художников»

Галкин В.А.,
*Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук*

Грохотова А.В.,
*Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук*

Васенькина В.А.,
*Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук*

Нагорнова Ж.В.,
*Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук*

Современный музей – культурный центр, выполняющий не только функции сохранения наследия, культуры и передачи знаний, не только центр образования, но и центр, который сам становится источником формирования знаний на стыке наук и в междисциплинарных исследованиях.

Осуществление проекта по изучению восприятия человеком произведений живописи во время естественного посещения музея затрагивает важные вопросы процессов эстетического восприятия и творчества, в целом.

Междисциплинарные исследования с использованием современных наукоемких технологий открывают возможности для внедрения новых актуальных практик не только для профессионального сообщества, но и для всех желающих соприкоснуться с искусством.

В рамках сотрудничества научного института, музея и сообщества художников начато пилотное нейрофизиологическое исследование эстетического восприятия произведений живописи участниками разного возраста и уровня художественной подготовки в условиях естественного посещения экспозиций Русского музея. В пилотном исследовании приняли

участие 65 человек (18–45 лет (35 человек); 49–69 лет (30 человек)), в том числе, восемнадцать художников (средний возраст – 49.3 лет). Испытуемые свободно перемещались по экспозициям Русского музея в течение одного или полутора часов и оценивали эмоционально-эстетическую привлекательность произведений живописи по шкале «привлекательности» от одного до десяти с помощью специальной кнопки. Одновременно с эмоционально-эстетической оценкой происходила монополярная регистрация электроэнцефалограммы (ЭЭГ) участников от 19-ти отведений с использованием мобильного электроэнцефалографа SmartBCI (ООО «Мицар», Санкт-Петербург) и ноутбука, находившегося в рюкзаке испытуемых. ЭЭГ фиксировались в программном пакете WinEEG, позволявшем также синхронизировать внешние события/рассматриваемые человеком изображения с ЭЭГ через web-камеру (рисунок.1).

До и после нахождения на экспозиции оценивались самочувствие, активность и настроение испытуемых [1]. Общее время нахождения в музее составляло около трех часов. До исследования все испытуемые также проходили опросы на определение опыта и принадлежности к искусству [2], на определение стратегий эмоциональной регуляции в процессе творчества [3].

Согласно переведенному нами опроснику [2] художники достоверно (Mann-Whitney test) больше времени проводят за созданием живописных визуальных произведений (медиана времени 6 часов против 0, $p < 0.001$), за чтением публикаций, связанных с искусством (5 против 1, $p < 0.001$), просмотром живописных произведений искусства (6 против 1, $p < 0.001$).

Полученные результаты вполне объяснимы профессиональной деятельностью художников, а в нашем исследовании - подтверждают возможность использования опросника на определение опыта и принадлежности к искусству [2] для русскоязычной выборки.

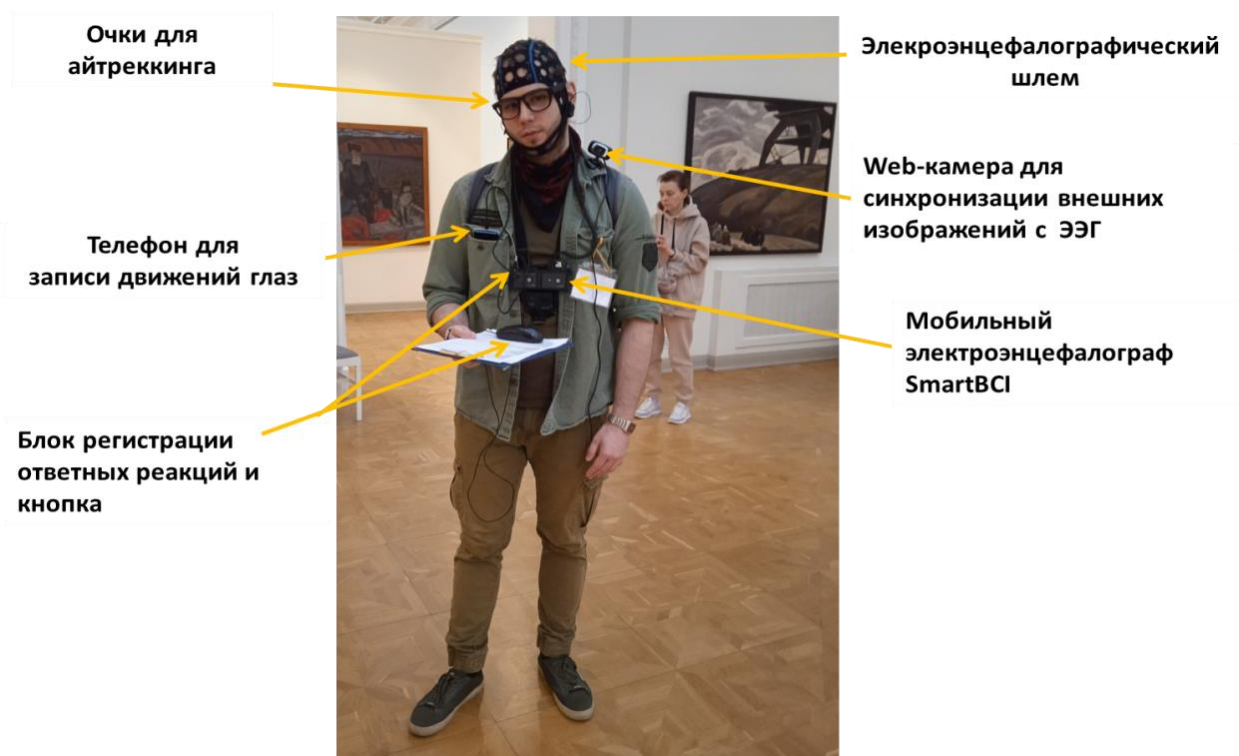


Рис. 1. Внешний вид испытуемого в условиях естественного посещения экспозиции Русского музея

Самочувствие, активность и настроение до и после посещения музейной экспозиции не отличалось как в группе не-художников, так и художников того же возраста. При оценке

влияния фактора “возраст” (в группе не-художников) и сравнении возрастных групп 18–45 лет и 49-69 лет было обнаружено, что в группе молодых участников после посещения музея снижаются показатели самочувствия и активности (Wilcoxon test), но показатель настроения остается без изменений. В группе же взрослых участников самочувствие, активность и настроение не изменялись. Полученные данные являются предварительными и будут обсуждены после формирования полной выборки.

В дальнейшем это исследование даст возможность сравнить между собой нейрофизиологические характеристики молодых и взрослых посетителей экспозиций, определить топографии различий при восприятии/рассмотрения ими одних и тех же художественных изображений, а также затронуть вопросы конкретных объективных характеристик состояния человека в моменты эстетических переживаний с учетом возраста и художественного опыта.

Список литературы:

1. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.П., Шарай В.Б. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния // Вопросы психологии. 1973. № 6. С.141-145.
2. Chatterjee A., Widick P., Sternschein R., Smith W. B., Bromberger B. The Assessment of Art Attributes // Empirical Studies of the Arts. 2010. V. 28. № 2. P. 207–222. <https://doi.org/10.2190/EM.28.2.f>.
3. Fancourt D., Garnett C., Spiro N., West R., Müllensiefen D. How do artistic creative activities regulate our emotions? Validation of the Emotion Regulation Strategies for Artistic Creative Activities Scale (ERS-ACA) // PLoS One 2019. V. 14. №2. e0211362. doi: 10.1371/journal.pone.0211362.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ 3D-МОДЕЛЕЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Пермяков Виталий Алексеевич,
специалист, Сибирский федеральный университет,
e-mail: dhlab@sfu-kras.ru

Пиков Никита Олегович,
старший преподаватель, Сибирский федеральный университет,
e-mail: npikov@sfu-kras.ru

Гук Дарья Юрьевна,
кандидат филологических наук, старший научный сотрудник, Государственный Эрмитаж,
e-mail: hookk@hermitage.ru

Разработка цифровой платформы «Сибириана» ведется с целью активизации исследовательской, образовательной и просветительской деятельности в области изучения Ангаро-Енисейского макрорегиона. Платформа предоставляет доступ к уникальным материалам, собранным и оцифрованным в рамках исследований Ангаро-Енисейского макрорегиона: рукописям и книжным памятникам, моделям объектов природного наследия и

другим цифровым ресурсам, отражающим особое территориальное, экономическое, природное и культурно-историческое значение Ангаро-Енисейского макрорегиона. Ресурс, включающий в себя хранилище оцифрованных объектов в разных форматах, обеспечен интеграцией поисковых, аналитических, инструментальных сервисов. Платформа предназначена для широкой аудитории: историков, лингвистов, археологов, антропологов, краеведов, волонтеров, учащихся, людей, интересующихся историей и культурой Сибири.

Перед разработчиками цифровой платформы стояла задача по созданию модуля визуализации 3D-моделей археологических объектов. Чтобы определить какие функции необходимы в веб-приложении и с помощью каких технологий они могут быть реализованы, был проведен поиск и анализ веб-приложений с возможностью загрузки и визуализации 3D-моделей. Были выбраны семь веб-приложений: «Sketchfab» (<https://sketchfab.com/>), p3d.in (<https://p3d.in/>), «AUTODESK Viewer» (<https://viewer.autodesk.com/>), «Online 3D Viewer» (<https://3dviewer.net/>), «Clara.io» (<https://clara.io/>), «EрHEMERA» (<http://ephemera.cyi.ac.cy/>), «Three.js Model Viewer» (<https://adjam93.github.io/threejs-model-viewer/>).

Анализ каждого приложения был проведен по двум параметрам:

1. Функциональность: анализ функций, необходимых для работы подобного веб-приложения.
2. Технические характеристики: определение методов и технологий, реализованных в приложении, оценка их эффективности.

При изучении функциональных характеристик приложения внимание было обращено на возможности публикации и просмотра моделей, список поддерживаемых форматов текстур и моделей, уникальные функции веб-приложения. При анализе технических характеристик рассматривались набор технологий, при помощи которых было разработано веб-приложение, скорость работы и загрузки веб-приложения, оптимизация интерфейса под мобильные устройства.

Сравнительный анализ веб-приложений показал, что в большинстве представленных ресурсов была использована библиотека JavaScript Three.js для работы с трехмерной графикой и JavaScript фреймворк React для работы с пользовательским интерфейсом, кроме того, они содержат публичную галерею моделей, функции настройки модели, текстур и сцены, возможность интеграции моделей на внешние веб-сайты, поддерживают большинство форматов 3D-моделей, демонстрируют удовлетворительную скорость на настольных и мобильных устройствах, имеют оптимизированный под мобильные устройства интерфейс.

Однако все представленные веб-приложения – зарубежные, и их функционал для любых сфер обобщен (за исключением «AUTODESK Viewer», который, очевидно, предназначен для моделей промышленной и строительной сфер, и Кипрского института (The Cyprus Institute CyI) «EрHEMERA», который использует Potree – открытое решение для рендеринга больших облаков точек на основе WebGL: он предназначен только для работы с облаками точек и не поддерживает 3D-модели). Исходя из этого, было принято решение разработать с нуля собственное веб-приложение с функциями, удовлетворяющими запросам археологического сообщества и с возможностью дальнейшего масштабирования.

Для реализации цифрового приложения были использованы такие технологии как WebGL (Web Graphics Library) – программная библиотека для языка JavaScript от консорциума «Khronos Group», предназначенная для визуализации интерактивной трёхмерной графики и двухмерной графики в любых современных веб-браузерах, Three.js – JavaScript библиотека для работы с 3D графикой в веб-браузерах на основе WebGL, и JavaScript фреймворк React для работы с пользовательским интерфейсом.

После сравнительного анализа вышеперечисленных веб-приложений было решено концептуально и функционально отталкиваться от веб-приложения «Sketchfab», поскольку он демонстрирует большее количество функций по настройке моделей, текстур и сцены среди представленных веб-приложений и не требует обширных познаний в 3D-моделировании как «Clara.io», который видится скорее инструментом создания моделей, чем инструментом их презентации. Также «Sketchfab» зарекомендовал себя на рынке как лучшее решение для публикации 3D-моделей в интернете и привлекает наибольшее количество пользователей среди других подобных веб-приложений. Главной целью разработки была реализация уникального функционала, не уступающего функциям «Sketchfab», и актуального для археологического сообщества. Требовалось разработать собственное, независимое от коммерческих организаций решение.

Изначально планировалась поддержка таких форматов 3D-моделей как FBX, OBJ, GLTF/GLB, но поскольку оцифрованные объекты имеют большое количество полигонов и текстуры в высоком разрешении (8К пикселей) и, следовательно, большой размер файлов (в среднем около 50 Мб), значительно снижается скорость загрузки и производительность. Для решения данной проблемы веб-приложение поддерживает и визуализирует исключительно GLB формат 3D моделей (бинарный GLTF, объединяющий все файлы модели и текстуры в один файл формата .glb, GLTF/GLB активно продвигается «Khronos Group» как JPEG от мира 3D), а также компрессию Draco – это библиотека с открытым исходным кодом, разработанная Google для сжатия и распаковки трехмерных геометрических материалов и облаков точек, предназначенная для улучшения хранения и передачи 3D-графики. GLB формат с компрессией Draco предоставляет лучшие результаты по скорости загрузки и производительности в веб-браузерах. Однако в дальнейшем планируется интеграция функций конвертирования в GLB других форматов моделей. Пользователи смогут загружать такие форматы как FBX, OBJ, BLEND, и благодаря конвертированию в GLB будут сохранены скорость загрузки и производительность приложения.

На момент написания этого текста весь функционал модуля еще не реализован. Разработаны такие функции как загрузка и визуализация 3D-моделей, загрузка и изменение текстур, добавление аннотаций к моделям. В дальнейшем будут реализованы функции настройки освещения, конвертирования в GLB формат, измерения размеров модели, настройки постобработки, настройки сцены, такие как фон, камера, режим отображения модели, кроме того, планируется расширить настройки текстур и добавить возможность рисования прямо на модели (добавление визуальных маркеров на модель).

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ХРАНЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ДОСТУПА К ЦИФРОВЫМ МОДЕЛЯМ, СОЗДАНЫМ МЕТОДОМ ФОТОГРАММЕТРИИ

Гук Дарья Юрьевна,

*кандидат филологических наук, старший научный сотрудник, Государственный Эрмитаж,
e-mail: hookk@hermitage.ru*

Ещё десять лет назад этот вопрос не считался актуальным, поскольку законодательная база Российской Федерации не была достаточно разработана (Гук, Пиков 2020. С.169; Пиков и др. 2021. С.35; Гук 2021. С.43-44). В большинстве случаев такие работы носили

экспериментальный характер, результаты использовались в личных целях, а срок их хранения ограничивался сроком службы информационного носителя. Предполагалось, что имущественные права принадлежат тому, кто финансирует проект. Таким образом, Заказчик получал копию продукта для использования по своему усмотрению. По согласованию с Заказчиком Исполнителю разрешалось использовать фрагменты работы для презентации своего или совместного опыта.

В 2022 году в закон внесли существенные изменения, и теперь всё решает Правообладатель. В соответствии с п.3 ст.1229 ГК РФ он может по своему усмотрению разрешать или запрещать другим лицам использовать результат интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации. В частности, средством индивидуализации является доменное имя. Согласно Законодательству о культуре, музеям принадлежит *исключительное право на воспроизведение* изображений музейных объектов. Третьи лица могут использовать, то есть воспроизводить такие изображения только с согласия дирекций музеев и на основании договора. Очевидно, что отсутствие запрета не считается согласием или разрешением. Так же следует принимать во внимание такие юридические понятия, как:

- результаты интеллектуальной деятельности;
- правомерно обнародованные произведения;
- свободное воспроизведение.

Трёхмерные модели, которые создаются с помощью метода фотограмметрии, ещё называются «образом» музейного предмета как изображения в широком смысле. Но они не идентичны понятию «изображения», которое используется в законе Российской Федерации об авторском праве. Интеллектуальные права создателей закрепляются путём размещения информации о них одновременно с публикацией трёхмерных моделей. Для соблюдения закона о персональных данных с 1 сентября 2021 года нужно ещё получать письменное разрешение на предоставление такой информации среди неограниченного круга лиц, каковой является интернет-аудитория. За неисполнение этого требования на официальных сайтах учреждений культуры Роскомнадзор налагает штрафы в размере от двадцати пяти до пятидесяти тысяч рублей.

Чтобы такие объекты авторского права не считались контрафактными и могли использоваться правомерно, надо, чтобы их изготовление и распространение не влекли за собой нарушения прав третьих лиц. Стандартная практика, которая обусловлена спецификой конкретных правоотношений, подразумевает подписание отдельного соглашения. В нём регулируется порядок создания, передачи неисключительного права и последующего использования прав на воспроизведение трёхмерных изображений третьими лицами. В законодательстве Российской Федерации есть статья (ст.36 ФЗ 54), которая регламентирует публикацию музейных предметов и музейных коллекций. В ней говорится, что только с разрешения дирекций музеев можно производить товары народного потребления, изобразительную, печатную, сувенирную и другую тиражированную продукцию с использованием изображений музейных предметов и музейных коллекций, а также зданий музеев и объектов, которые расположены на территориях музеев. То же самое касается названий и символики музеев.

Закон допускает свободное использование изображения музейного предмета, но только в информационных, научных, учебных или культурных целях (ст. 1229 ГК РФ). К ним относятся все виды учебных занятий. Использование такого изображения в учебнике, тираж которого поступил в продажу, уже считается получением коммерческой выгоды (ст. 146 УК

РФ). Трёхмерные модели музейных объектов так же применяются в учебных целях. Но они могут использоваться и для производства сувенирной продукции, и в случае суда решения принимаются в пользу Истца, то есть музея. Предусмотренные случаи свободного воспроизведения в личных целях не должны наносить неоправданного ущерба обычному использованию результатов интеллектуальной деятельности. Также они не могут ущемлять законные интересы правообладателей (п. 5 ст. 1229 ГК РФ). То есть, перечень случаев свободного использования произведений касается только правомерно обнародованных произведений.

Чтобы избежать недопонимания и недоразумений, лучше заранее договориться, что и с какой целью делается. Важно знать, где и сколько будут храниться файлы данных, кто отвечает за их сохранность, на каких сервисах для публикации трёхмерных моделей будет представлена информация, и в каком объёме. Музеи вынуждены зарабатывать внебюджетные средства всеми законными способами, поэтому они и предъявляют к партнёрам жёсткие требования. Но часто дирекция музея идёт навстречу разумным предложениям и находит компромисс.

Трёхмерная модель по своей сути является машиночитаемым набором данных. Он может быть передан Заказчику или сдан в государственный архив, но в любом случае следует понимать, что для воспроизведения этой информации требуется специальное программное обеспечение (Frohlich 2011). В противном случае двоичные данные становятся бессмысленными. Срок хранения информации на оптических дисках – 10 лет, далее по регламенту требуется перезапись на новый носитель. Если информация о модели включает персональные данные, из чего следует, что используемые для публикации официальные серверы должны находиться на территории Российской Федерации (№ 242-ФЗ РФ).

Рассмотрим конкретный пример. Допустим, в рамках практики по договору с музеем учащиеся выполнили съёмку музейных предметов в целях создания трёхмерных моделей. Изначально убеждаемся, что речь идёт о правомерно обнародованных произведениях. Результатом оцифровки будет служить набор из 40–200 снимков, на каждый из которых в отдельности распространяется авторское право, причём автором будет именно тот, кто нажимал на кнопку фотоаппарата (ст. 1265 ГК РФ). Далее происходит программная постобработка, и автором модели будет то лицо, которое получило готовый файл модели, не обязательно эти лица тождественны. Для публикации модели на сервисах в интернет готовится описание, содержащее информацию о предмете, следовательно, появляется автор текста. В соответствии с законом о персональных данных, каждый участник должен письменно подтвердить своё согласие на размещение информации на конкретном ресурсе. Из этого не следует, что можно размещать эти данные в иных печатных или интернет-изданиях. Между музеем и учебным заведением заключается соглашение о передаче правообладателем неисключительного права на воспроизведение трёхмерных изображений на указанном сервисе для публикации цифровых моделей. Желательно, чтобы этот сервис хранил данные на сервере, размещённом на территории РФ. Одновременно с этим музей может запросить резервные копии моделей и исходных данных в машиночитаемом формате, если в этом есть необходимость. Для трёхмерных моделей, предназначенных для визуального восприятия человеком, рекомендуют использовать стандартизированные форматы фасетного представления (JT, 3D PDF (U3D), X3D, STL и др.). Государственный стандарт, регламентирующий требования к форматам представления 3D геометрических моделей в электронной конструкторской документации, находится в стадии разработки. В своей деятельности обе стороны могут использовать ссылки на модели, размещённые на выбранном сервисе. Для

закрепления факта наличия правообладателей для моделей на конкретном ресурсе рекомендуется зафиксировать его посредством публикации в тематическом издании.

Итак, проанализировав правовые основы хранения и использования цифровых копий музейных объектов в законодательстве Российской Федерации, можно сделать следующие выводы:

- любая трёхмерная модель музейного предмета может быть размещена на информационных сервисах в интернет для свободного использования, если получено письменное разрешение на публикацию от музея и разрешение на размещение персональных данных автора модели;
- за сохранность машиночитаемого набора данных, описывающих цифровую модель, отвечает лицо, указанное в договоре о проведении работ по оцифровке;
- срок хранения информации на оптических дисках 10 лет, после чего требуется перезапись на новый носитель, и этот срок нужно учитывать при заключении договоров;
- акцент на защите авторских прав правообладателей подразумевает не только цифровые копии предметов искусства, но и к брендам самих музеев.

Список литературы:

1. Гук Д.Ю. Культурное наследие в цифровом пространстве. СПб.: Из-во Гос. Эрмитажа, 2021. 94 с.
2. Гук Д.Ю., Пиков Н.О. Фотограмметрия музейных предметов: в кадре и за кадром // Труды VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре. В 3-х т. / Отв. ред. А.П. Деревянко, Н.А. Макаров, О.Д. Мочалов. – Самара : СГСПУ, 2020 – Т. III. – С.168-170.
3. Пиков Н.О., Денисова А.А., Гук Д.Ю. Технологии цифровой фотограмметрии для оцифровки археологических объектов. Красноярск.: Сибирский федеральный университет. 2021. 52 с.
4. Frohlich A. Сравнение 3D-форматов Исследование компании PROSTEP // CAD/CAM/CAE Observer. №4 (64). 2011. С.53-62.

МЕДИАПОРТАЛ РУССКОГО МУЗЕЯ КАК ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ ТРАДИЦИЙ И ФАКТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО, НАУЧНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУЗЕЯ

*Гладких Мария Юрьевна,
начальник службы «Виртуальный Русский музей», Государственный Русский музей,
e-mail: masha_gladkih@mail.ru*

Аннотация: Развитие информационного общества и цифровых технологий приводит к трансформации всех сфер человеческой деятельности, в том числе, деятельности музеев. Статья знакомит с опытом Государственного Русского музея в популяризации музейных знаний средствами информационных технологий, рассматривая решение поставленных задач в технологических, правовых и экономических аспектах. В статье приводятся примеры

масштабных цифровых проектов Русского музея, которые являются не только ответами на вызовы времени, но и драйверами его внутреннего развития.

Ключевые слова: музей, коллекция, интеллектуальная собственность, цифровые технологии, удаленный доступ, проект

Введение

Современные информационные технологии открывают широкие возможности для музеев в решении задач, связанных с осуществлением просветительской деятельности и публикацией музейных экспонатов и музейных коллекций. С помощью современных цифровых технологий музеи имеют возможность создавать цифровые копии произведений изобразительного искусства, мультимедийные фильмы, интерактивные программы и компьютерные игры, посвященные отдельным экспонатам музея, творчеству знаменитых художников или направлениям в искусстве. Глобальная сеть Интернет позволяет сделать цифровые ресурсы музея доступными самой широкой аудитории, но, вместе с тем, вызывает риски, связанные с несанкционированным использованием интеллектуальной собственности и нарушением прав правообладателей цифровых ресурсов. Таким образом, перед музеями встают задачи, с одной стороны, обеспечения доступности музейных коллекций и просветительских цифровых музейных ресурсов, а с другой стороны – защиты исключительных и авторских прав на цифровые музейные ресурсы. Русский музей смог решить эти задачи одновременно – первый раз в 2003 году, начав реализацию масштабного просветительского проекта «Русский музей: виртуальный филиал», и второй раз в 2020 году, запустив в сети Интернет Медиапортал Русского музея – первый музейный онлайн-кинотеатр, который предоставляет удаленный доступ пользователей к видеоресурсам Русского музея.

Основная часть

Задача популяризации музейных коллекций всегда стояли перед музеями и способы решения этих задач напрямую зависели от этапа развития общества и уровня научно-технического прогресса. В начале 2000-х годов, когда информационные технологии постепенно стали входить в повседневную жизнь россиян, Государственный Русский музей приступил к реализации масштабного международного просветительского проекта «Русский музей: виртуальный филиал». Особенностью проекта стало создание информационно-образовательных центров «Русский музей: виртуальный филиал» (далее – виртуальные филиалы) на базе учреждений культуры, науки, образования, медицины, духовно-просветительских центров, которые ведут широкую просветительскую работу. Содержательным наполнением виртуальных филиалов стала Медиатека – коллекция мультимедийных фильмов и интерактивных программ, созданных на основе художественного собрания музея. Медиатека устанавливалась на компьютерное оборудование виртуальных филиалов локально, а специально разработанная программная среда – оболочка Медиатеки – обеспечивала защиту содержания от несанкционированного копирования или повреждения пользователями цифровых ресурсов Русского музея. Кроме того, между Русским музеем и учреждением, на базе которого открывается виртуальный филиал, заключалось соглашение о сотрудничестве, в котором оговаривались условия использования предоставленного Русским музеем цифрового контента. Это обеспечивало возможность популяризации созданных Русским музеем цифровых ресурсов среди аудитории виртуальных филиалов Русского музея

и, в то же время, защиту музейных цифровых ресурсов от несанкционированного использования.

На момент зарождения проекта «Русский музей: виртуальный филиал» (2003 год) этот механизм предоставления доступа аудитории к цифровому контенту музея был вполне оправдан, поскольку домашний интернет в это время практически отсутствовал и воспользоваться возможностями глобальной сети можно было только в крупных учреждениях – университетах, музеях, научных центрах. За последние 17 лет, согласно статистике аналитических агентств We Are Social и Hootsuite, доля интернет-пользователей в России с 2003 года по 2020 год увеличилась в 6,5 раз и достигла 81% от населения Российской Федерации. Этот процесс ускорило развитие мобильного интернета и новых средств связи – смартфонов, которые сегодня используют для выхода в сеть до 92% интернет-пользователей в России.

Активное развитие информационно-коммуникационных технологий стало предпосылкой изменения Русским музеем стратегии предоставления доступа к коллекции музея и музейным цифровым ресурсам. Создание онлайн-ресурсов и публикация их в сети Интернет позволяет значительно расширить аудиторию пользователей, но, в то же время, ставит вопрос о защите цифровых музейных ресурсов на новом технологическом уровне. И если задачи защиты цифровых копий произведений изобразительного искусства в сети Интернет Русскому музею удалось решить на портале «Виртуальный Русский музей» (публикация цифровых копий произведений с водяными знаками копирайта), то вопрос публикации и защиты от несанкционированного использования видео и мультимедиа фильмов оставался открытым.

В 2017 году, по итогам международного экспертно-аналитического семинара «Проект «Русский музей: виртуальный филиал» 2003–2016. Итоги. Стратегия развития проекта в современных условиях», Русский музей объявил об изменении стратегии создания и продвижения цифровых музейных ресурсов, посвященных коллекции музея, его истории и музейному комплексу. В отличие от предыдущих лет, когда в приоритете было создание цифровых ресурсов для использования офлайн на рабочих местах в виртуальных филиалах, согласно новой стратегии, Русский музей поставил в приоритет создание цифровых ресурсов, использование которых возможно в web-формате.

Важно отметить, что, как и другие учреждения культуры, с начала 1990-х годов Русский музей наращивал свое присутствие в сети Интернет. Однако именно реализация проекта «Русский музей: виртуальный филиал» стала стимулирующим фактором развития новых технологий в Русском музее. В рамках проекта создавались интерактивные программы и фильмы, посвященные экспозициям и выставочным проектам музея, которые передавались в Медиатеку виртуальных филиалов для организации просветительской и образовательной деятельности в регионах. Первый среди российских и европейских музеев Русский музей начал создавать профессиональные компьютерные игры на основе живописной коллекции музея, а также электронные курсы, посвященные истории отечественного искусства. Возможности технологий дополненной и виртуальной реальности в сфере культуры также впервые были апробированы и внедрены на площадке Русского музея в рамках проекта «Русский музей: виртуальный филиал». Развитие технологии видеоконференцсвязи способствовало установлению непрерывной коммуникации Русского музея с его виртуальными филиалами, а впоследствии – созданию Онлайн-лектория на базе Центра мультимедиа Русского музея, который уже с 2013 года вел регулярную работу по трансляциям

в сети Интернет лекций научных сотрудников, методистов, кураторов выставок и других специалистов Русского музея.

Таким образом, к 2017 году Русским музеем был накоплен массив цифровых ресурсов, которые были ориентированы, в первую очередь, на использование в виртуальных филиалах Русского музея.

Опыт реализации проекта «Русский музей: виртуальный филиал», а также многочисленные аналитические исследования деятельности виртуальных филиалов Русского музея и их практики использования цифровых музейных ресурсов показали, что наиболее востребованными ресурсами как среди аудитории, так и среди сотрудников виртуальных филиалов Русского музея являются видеоресурсы – видео и мультимедиа фильмы.

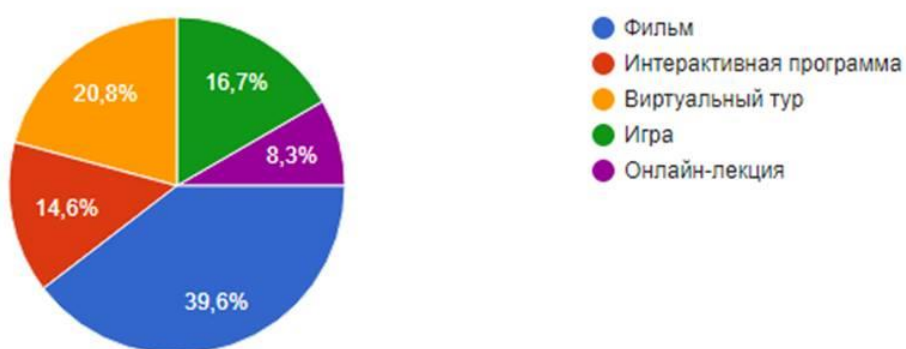


Рис. 1. Распределение востребованности ресурсов

Эти ресурсы одинаково хорошо подходят как для индивидуального изучения, так и для групповой работы, их можно использовать в качестве самостоятельного произведения (демонстрация), а также в качестве составной части сложного мероприятия (просмотр с последующим обсуждением, экскурсией, мастер-классом и др.). В то же время, в отличие от интерактивной программы и компьютерной игры, видеоресурс с технической точки зрения представляет собой собственно файл данных, который может быть открыт и воспроизведен браузером в сети Интернет.

В 2017 году в Русском музее начал прорабатываться вопрос публикации в сети Интернет и защиты от несанкционированного использования видеоресурсов музея, представленных в Медиатеке проекта «Русский музей: виртуальный филиал», а также видеозаписей онлайн-лекций, которые проходили на площадке Центра мультимедиа Русского музея. В техническое задание по разработке нового онлайн-сервиса входили следующие задачи:

- обеспечение хранения видеоресурсов на сервере музея;
- обеспечение защищенного удаленного просмотра видеоресурсов пользователями онлайн-сервиса,
- возможность рубрикации видеоресурсов:
 - по видам искусства,
 - по периодам в искусстве,
 - по авторам,
 - объединение видеоресурсов в тематические циклы.

Кроме того, прорабатывалась возможность монетизации услуги по предоставлению удаленного доступа к видеоресурсам музея. Важной концептуальной задачей нового онлайн-

сервиса являлось формирование для пользователей ценности музейного знания как результата интеллектуальной деятельности, а также ценности его творческого осмысления и мультимедиа репрезентации в виде лекции или научно-популярного фильма.

В числе других задач, поставленных Русским музеем, были:

- возможность предварительного просмотра тизера к видеоресурсу (без предоставления доступа непосредственно к видеоресурсу),
- возможность добавления к видеоресурсу дополнительных материалов (изображения, тесты),
- возможность создания тематических статей, посвященных цифровым ресурсам и деятельности Русского музея в области цифровых технологий.

Главным условием нового онлайн-сервиса была возможность самостоятельного администрирования контента сотрудниками Русского музея.

В целях поиска оптимального программного продукта и технического воплощения проекта был проведен анализ существующих на рынке онлайн-сервисов, предназначенных для удаленного просмотра видеоресурсов. Результаты исследования показали, что создание сайта онлайн-кинотеатра с системой подписки и защищенным удаленным доступом пользователей к контенту потребует значительных финансовых вложений, в то время как размер целевой аудитории музейного онлайн-кинотеатра значительно уступает аудитории традиционных кинотеатров, ориентированных на развлекательный контент. К тому же, в современном российском обществе сложилось представление о том, что продукты учреждений культуры должны предоставляться бесплатно. Таким образом, вложение средств музея в создание дорогостоящего онлайн-сервиса для предоставления доступа к музейному видеоконтенту представлялось нецелесообразным.

Для решения поставленных Русским музеем задач была предложена идея переработки программного продукта Битрикс «Интернет-магазин». Для реализации данного проекта была привлечена компания «Сенсориум», которая произвела доработку ПО Битрикс, а также разработала механизм подписки – предоставление ограниченного по времени удаленного доступа к видеоресурсам Русского музея, который был реализован в Личном кабинете пользователя на Медиапортале.

Работы по наполнению Медиапортала начались в середине 2018 года и продолжались почти два года. Это время понадобилось для подготовки видеозаписей к публикации на Медиапортале, решения вопросов дизайна сайта (создание баннеров и обложек для видеоресурсов) и его содержательного наполнения (написание статей, создание тестов по материалам видеозаписей). Запуск Медиапортала для пользователей предваряла также работа, связанная с решением вопросов юридического и экономического характера. Были разработаны Политика конфиденциальности и Договор оферты с пользователями, типовые документы, позволяющие оформлять отношения с авторами (получение исключительных прав музея на видеоресурсы), оформление видеоресурсов в качестве нематериальных активов музея. Для расчета стоимости предоставления платного удаленного доступа к видеоресурсам Русского музея был проведен мониторинг рынка видеосервисов и видеосервисов, в том числе, деятельности онлайн-кинотеатров, произведен расчет стоимости нематериальных активов, созданных силами сотрудников музея, проведены работы по оформлению эквайринга и подключению онлайн-касс.

Медиапортал Русского музея был запущен в июле 2020 года, в разгар самоизоляции, и выглядел как ответ Русского музея на вынужденные ограничения, связанные с

неблагоприятной эпидемиологической обстановкой во всем мире. Хотя, в действительности, Медиапортал Русского музея – это результат многолетней работы, связанной с созданием и публикацией цифровых ресурсов Русского музея, которая началась еще на заре становления Интернета, и которая продолжается Русским музеем в новом актуальном формате.

Заключение

Медиапортал Русского музея явился и продолжает быть драйвером развития музея сразу по нескольким направлениям. Работы по созданию Медиапортала стимулировали поиски решений по вопросам технического (размещение и настройка сервера, организация хранения видеоресурсов, создание системы защиты от несанкционированного доступа), юридического и экономического характера (оформление отношений с правообладателями, формирование документации по нематериальным активам). Опыт реализации этого проекта способствовал развитию новых направлений деятельности музея, связанных с нематериальными активами, системами хранения данных, деятельностью по созданию качественного музейного видеоконтента. Была улучшена материально-техническая база и программное обеспечение, необходимые для создания видеоконтента, прошли повышение квалификации сотрудники музея, задействованные в этой работе. Возможность публикации музейного знания в открытых источниках и, в то же время, защита авторского права, уважение к интеллектуальной деятельности авторов способствует более активному участию научных сотрудников музея в создании новых цифровых музейных ресурсов. Хотелось бы надеяться, что в ближайшем будущем работа Медиапортала будет приносить музею и экономическую выгоду, чему будет способствовать выход Медиапортала на международный рынок. Работы в этом направлении уже ведутся.

В заключение стоит добавить, что как проект Русского музея «Русский музей: виртуальный филиал», который не имел и не имеет аналогов в России и за рубежом по глубине идеи и масштабности реализации, так и Медиапортал Русского музея – стал единственный в своем роде проектом, первым музейным онлайн-кинотеатром, который продолжает просветительские традиции Русского музея.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 26.05.1996 N 54-ФЗ «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации», С т.27
2. DATAREPORTAL. [Электронный ресурс]. URL: <https://datareportal.com/>
3. Виртуальный Русский музей [Электронный ресурс]. URL: <https://rusmuseumvrm.ru/>
4. Аналитические отчеты о деятельности виртуальных филиалов Русского музея 2005–2020
5. Медиапортал Русского музея [Электронный ресурс]. URL: <https://media.rusmuseum.ru>
6. Официальный сайт Русского музея [Электронный ресурс]. URL: <https://rusmuseum.ru/>

ВОПРОСЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МУЗЕЯ И УНИВЕРСИТЕТА НА ПРОЕКТНОЙ ОСНОВЕ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Гаевская Елена Георгиевна,

кандидат педагогических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: elena.gaevskaya@gmail.com

Бабина Ольга Анатольевна,

кандидат искусствоведческих наук, заместитель генерального директора по учету, хранению и реставрации музейных ценностей, Государственный Русский музей, e-mail: olbabina@yandex.ru

Гладких Мария Юрьевна,

начальник службы «Виртуальный Русский музей», Государственный Русский музей, e-mail: masha_gladkih@mail.ru

Аннотация: Авторы данной статьи делятся опытом решения вопросов институционального сотрудничества в процессе совместной работы Санкт-Петербургского государственного университета и Государственного Русского музея на основе проекта «Русский музей: виртуальный филиал». Рассматриваются теоретические и практические аспекты кооперации музеев и университетов в рамках учебной и проектной деятельности, а также использование возможностей Интернет для оптимизации этой работы.

Ключевые слова: университет, музей, онлайн-образование, виртуальная образовательная среда

Введение

Использование информационных технологий открыло широкие возможности сотрудничества между организациями на основе сетевого взаимодействия и породило проблемы, решение которых лежит в основе развития современного общества. Координация педагогической деятельности университетов и музеев не является исключением из общего правила.

Стратегическими направлениями сетевого взаимодействия организаций являются развитие современных учебных ресурсов по проблемам истории и культуры России, создание условий для интеграции этих материалов в международное образовательное пространство, а также методик их использования в университете и музее. Вышеуказанная деятельность способствует развитию интегративных исследований в области гуманитарных наук, включая историю, искусствоведение, педагогику, социологию, психологию, когнитивную науку и т.д.

Актуальность исследования

Модернизация современного российского общего образования осуществляется в соответствии с современными трендами цифровизации глобального рынка, на котором востребованы профессионалы, обладающие высокой конкурентоспособностью. Исследования показывают, что успешность индивидуума связана с развитием таких личностных качеств как креативность, высокая мотивация к саморазвитию, стратегическое мышление. Развитие названных характеристик требует предоставления возможности обучаться в интегративных когнитивных средах таких, например, как музейно-университетские комплексы, технопарки,

бизнес-инкубаторы и т.п. Основопологающие требованием к обучению специалиста состоит в его цифровой грамотности, наличие компетенций, которые позволяют решать гуманитарные и социальные задачи посредством цифрового инструментария.

Так в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-Ф [5] отражены принципы и указаны механизмы использования информационных технологий в образовании и обучении. Уместно в этой связи упомянуть такие статьи как «Сетевая форма реализации образовательных программ» (ст.15), «Требования к реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» (ст.16), «Печатные и электронные образовательные ресурсы» (ст. 18), «Информационная открытость системы образования. Мониторинг в системе образования» (ст.97), «Информационные системы в системе образования» (ст.98). Указанные законы регламентируют деятельность в тех сферах, которые связаны с развитием новых педагогических подходов к развитию среды смешанного обучения вузов.

Указанные факторы обуславливают задачи поиска и использования методик и технологий, позволяющих развивать у обучаемого навыки профессиональной и личностной реализации в социуме, где информационные технологии и порождаемые ими виртуальные среды играют все более заметную роль.

Методология исследования

Разработке данных вопросов посвящены труды таких ученых как М. Террас, Дж. Берри и А. Фагерджорд (цифровая гуманитаристика), Дж. Сименс и С. Доунс (коннективистская педагогика), игровое обучение (Дж. Дьюи, Л.С. Выготский). Также представляет интерес оценка современной ситуации специалистами, стоявшими у истоков разработки Интернет. Среди них концепция развития личности в условиях становления цифровой культуры Дж. Ланир.

В контексте нашего исследования перспективными представляются следующие идеи названных ученых.

Цифровая гуманитаристика: признание факта, что использование информационных компьютерных технологий в гуманитарной сфере находится на этапе накопления эмпирического знания и развития науки на основе осмысления изученных фактов. В контексте данного исследования актуален термин «Knowledge Representation», который открывает возможность интерпретации знания как некоего медийного феномена, связанного не только с обучением, но и с развлечением индивидуума. Такая интерпретация позволяет интерпретировать массовые открытые онлайн курсы и музеи как некие самостоятельные когнитивные среды, посредством которых человек учащийся удовлетворяет собственные когнитивные потребности. При этом «услуги», предоставляемые ими, являются дополнительными к академическому образованию, а не конкурирующими с ним.

Коннективистская педагогика (Дж. Сименс и С. Доунс): концепция коннективистских массовых открытых онлайн курсов (Massive Open Online Courses (MOOCs)), которые направлены на такую организацию учебного процесса, когда материал агрегируется сетевым сообществом учащихся, а не предварительно отбирается авторами курса. Педагогический дизайн MOOCs основан на организации сетевого взаимодействия учащихся друг с другом на основе диалога и накопления знаний. Для реализации такого сценария эффективным является игровое обучение.

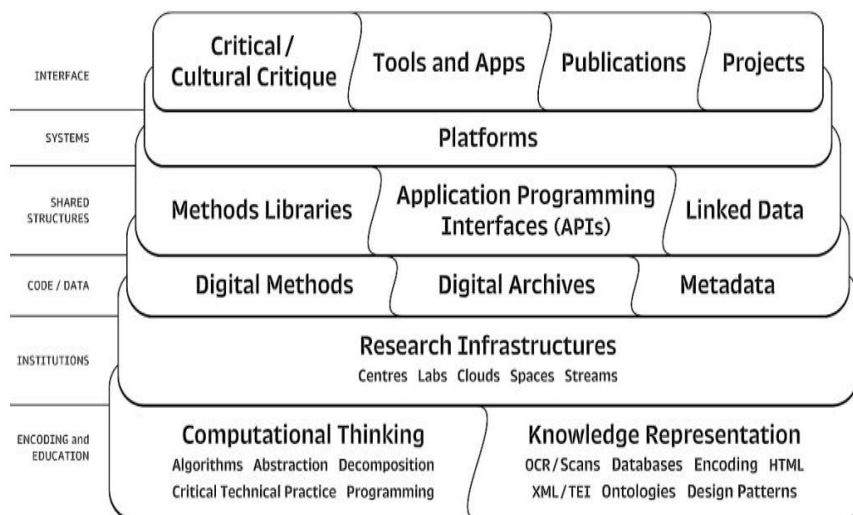


Рис. 1. Стеллаж Цифровых гуманитарных наук (Д. М. Берри и А. Фагерд Джордж)

Игровое обучение (Educational entertainment) является одним из ведущих педагогических подходов в MOOCs. основоположниками философии игрового обучения применительно к ситуации образования в 20 в. правомерно назвать Дж. Дьюи, Л.С. Выготского, П. Фрейре и др. Суть предлагаемых учеными педагогических решений заключается в том, чтобы погрузить человека учащегося в ситуацию решения проблемы, которая требует от него нестандартных решений. Таким образом, создается мотивация к обучению и активизируется креативность студента. При этом возраст, предметная область научного знания, технологии реализации учебного процесса представлены очень широким спектром вариаций: от использования в детском саду «даров Фрёбеля» до тренингов топ менеджеров банков в формате деловых игр.

Поскольку сферами профессиональных интересов авторов статьи являются университетское образование и обучение посетителей музеев, выделим следующие: концепция самостоятельного обучения хьютагогика/эвтагогика (Learning Autonomy), «обучение через открытие» (Inquiry Based Learning), метод проектов.

Многолетнее сотрудничество Русского музея и Санкт-Петербургского государственного университета позволяет проанализировать опыт проектной деятельности в двух направлениях: институциональное взаимодействие организаций и обучение студентов.

Проект как взаимодействие организаций

На сегодняшний день в проекте «Русский музей: виртуальный филиал» созданы серьезные предпосылки для успешного взаимодействия музея, как носителя информации с одной стороны и университета, как преобразователя этой информации для широкой студенческой аудитории и превращения ее в полезные систематические знания.

Успешно функционирует обширная локальная сеть информационно-образовательных центров «Русский музей: виртуальный филиал», объединившая более 180 организаций, более 20 из которых университеты (6 – за рубежом) и собрана обширная библиотека уникальных цифровых материалов.

Русский музей и медиатека проекта для его участников стали научно-исследовательской базой. Десятки дипломных работ были выполнены на материалах медиатеки, а сам музей стал площадкой студенческих производственных практик для

инфотехнологов, дизайнеров, искусствоведов, историков. Появилась возможность апробации самых дерзких студенческих инноваций в области применения информационных технологий в культуре на материалах Русского музея. Опыт такого взаимодействия складывается с Санкт-Петербургским государственным университетом, Санкт-Петербургским Политехническим университетом, Красноярским Федеральным университетом, Челябинским государственным университетом.

Одно из основных требований к современному университетскому образованию – участие студентов в исследовательской работе на ранних стадиях обучения. В связи с этим студенты имеют возможность встречаться со специалистами Русского музея, сотрудничать с ними работая над выпускными работами. Также невозможно представить современный университет без активной исследовательской работы и международного сотрудничества. Среди такого рода деятельности мы бы хотели упомянуть такие международные проекты, как «Информационные технологии и устойчивое развитие музеев» (2007–2008), «Создание нового туристического маршрута между Эстонией и Россией путем развития Виртуального Мира Русского Музея с участием эстонской и российской молодежи», конференцию «Музей-университет: взаимодействие в Сети» (2013).

Так международный проект «Информационные технологии и устойчивое развитие музеев» (2007–2008) включал два этапа виртуальных семинаров: «Устойчивое развитие современных музеев» (2007) и «Развитие информационных технологий в музеях» (2008). «Музейщики» и художники, ученые университетов и студенты Хорватии, Италии, Македонии, Украины, России, Финляндии представляли свои ресурсы и обсуждали возможности сотрудничества. Проект был поддержан Всемирным банком реконструкции и развития. Результатами его стали совместные курсы и образовательные проекты.

В 2021 году студенты Санкт-Петербургского государственного университета получили возможность участия в проекте по созданию гида по Строгановскому дворцу, который будет опубликован на платформе Министерства культуры РФ «Артефакт».

С 2005 года формой взаимодействия руководителей центров с Русским музеем стало проведение ежегодных семинаров по актуальным вопросам деятельности центров. Примечательно, что большинство из них касались вопросов создания учебно-образовательных программ на основе материалов медиатеки. Например, семинары: «Русский музей: виртуальный филиал» – уникальный объект гуманитарной образовательной среды, «Реализация новых образовательных технологий путем создания банка учебно-методических материалов в рамках проекта «Русский музей: виртуальный филиал», «Организация учебно-образовательной деятельности в виртуальных филиалах в Финляндии» и т.д.

С 2020 года активизировался формат онлайн взаимодействия сотрудников Русского музея с международной сетью филиалов. Еженедельные совещания, объединяют сотрудников виртуальных филиалов по всему миру на основе решения проблемы методического обеспечения работы в условиях онлайн взаимодействия.

«Русский музей: виртуальный филиал» это не только открытый доступ к художественному и научному потенциалу крупнейшего в мире музея Русского искусства, но также возможность сотрудничества на базе образовательной и учебной деятельности. Обе формы используются в практике Санкт-Петербургского государственного университета.

Компьютерные программы по истории русского искусства, видео и электронные каталоги выставок, предоставленные русским музеем филиалам, позволяют наглядно, правдиво, с исчерпывающей полнотой представить студентам изобразительное искусство России. В дополнение к презентации русских культурных и исторических традиций проект

позволяет создавать многокультурную среду, вовлекая партнеров из других стран и культур. Хорошим примером может служить семинар «Информационные технологии в музее», проходивший в рамках курса «Виртуальные музеи» в 2019/20 гг., благодаря которому возникла общая виртуальная классная комната для студентов Университета Алто (Финляндия) и Санкт-Петербургского государственного университета (Россия).

Русский музей традиционно уделяет большое внимание развитию электронного обучения. В 2012–2016 гг. сотрудниками музея были разработаны авторские электронные курсы, рассчитанные на особенности восприятия онлайн пользователем, содержат уникальный и достоверный контент. Имеется тестовый раздел, позволяющий пользователю самостоятельно контролировать степень усвоения знаний и возможностью на любом этапе возвращаться к основным разделам курса. Среди созданных Русским музеем электронных курсов: «Русский авангард» (рассмотрены этапы развития этого уникального явления искусства от зарождения до заката, включая более 200 произведений из коллекции музея), «Русское искусство конца XIX начала XX веков», «Сады Русского музея» (включает трехвековую историю развития садово-паркового искусства, на основе Летнего, Михайловского садов, входящих в музейный комплекс).

Электронные образовательные курсы используются в информационно-образовательных центрах как в целях самообразования, так и в качестве методического пособия по истории русского искусства, как обычный учебник. Эти программы доступны не только посетителям центров, но и широкой аудитории в сети Интернет на Портале проекта «Русский музей: виртуальный филиал» <http://www.virtualrm.spb.ru/ru/resources/edu>; http://rusmuseumvrm.ru/virtual_offices/media/russkoe_iskusstvo/index.php

Образовательные задачи проекта «Русский музей: виртуальный филиал» в условиях ускоренного развития интернет-технологий приобретают новые формы воплощения, прежде всего, активного развития системы дистанционного получения знаний.

На смену электронным образовательным курсам «Страницы истории русского искусства», предназначенным, прежде всего, для самообразования, пришел формат онлайн лектория с системой видеоконференцсвязи для его участников. С 2012 года такой лекторий Русского музея, дает удаленным участникам уникальную возможность живого общения с ведущими искусствоведами, музейными специалистами. Лекции проходят по нескольким направлениям: «Виртуальная школа музейного дела», «Беседы об искусстве с Русским музеем», «Творческие встречи в мультимедийном кинотеатре», «Знакомство с коллекциями музеев России» и т.д. Записи лекций стали основой уникального ресурса «Онлайн-лекторий Русского музея».

В 2021 году материалы проекта были представлены на федеральном портале «Открытое образование» в курсе «Основы работы в цифровой среде». Модуль 10 данного курса содержит уникальный материал – выступление О.А. Бабиной, по проблеме развития электронного контента, созданного на основе подлинников из коллекции Русского музея, истории создания и развития электронных коллекций, Центра мультимедиа Русского музея и экспертного сетевого сообщества проекта «Русский музей: виртуальный филиал».

Проект как метод обучения

Участие в работе сетевого экспертного сообщества открывает широкие перспективы для обучения студентов. Так постоянное взаимодействие студентов Санкт-Петербургского

государственного университета с экспертами Русского музея и материалами, разработанными ими, позволило модернизировать учебный процесс университета.

На протяжении периода с 2018/19 учебного года по настоящее время в программу учебной дисциплины «Музейные информационные системы» включено выполнение студентами учебного проекта «Виртуальный музей». Таким образом, «студенты включаются в учебную, познавательную, исследовательскую, творческую деятельность, имеющую общую проблему, цель, согласованные методы деятельности, направленные на достижение индивидуального результата» [17].

Выполнение проекта осуществляется студентами через решение следующего комплекса задач: (1) формирование названия музея; (2) разработка концепции музея (включая целевую аудиторию (аудитории) музея и методы его (их) деятельности; (3) формирование цифровой музейной коллекции; (4) обоснование технологических решений для реализации музей; (5) разработка виртуального тура по музею; (6) создание презентации проекта; (7) оценка проекта сокурсниками, преподавателем и внешними экспертами, если это возможно. Работа над проектом занимает 16 часов, предусмотренных Программой курса в блоке «Практические задания».

1 этап (1–3 урока): определение предметной области музея, целей его деятельности и технологии реализации, например, страница в социальных сетях, блог, сайт и т. Д. Создание цифровой коллекции в соответствии с предметной областью и целью работы музея начинаются на этом этапе.

2 этап (4–13 уроков): разработка и публикация прототипов музеев в веб-пространстве. На этом этапе участники обсуждают рабочий процесс с сокурсниками, консультируются с преподавателем и внешними экспертами.

3 этап (14–15 уроков): защита проекта в студенческой группе и оценка проекта однокурсниками, преподавателями и внешними экспертами.

Результаты работы студентов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Информация по учебному проекту «Виртуальный музей», курс «Музейные информационные системы» выполнили бакалавры 2020/21 учебный год (3-й год обучения)

№ п/п	ФИО	Ссылка на ресурс	Название музея	к	т/о	пр
1	2	3	4	5	6	7
1	Графская Анастасия Дмитриевна	https://sites.google.com/view/tam-gde-bolshe-ne-veselo	«Там, где больше не весело»	+	+	+
2	Калинин Павел Сергеевич	https://prezi.com/view/cnyvMy0NdbevQ2jtWYGW/ https://prezi.com/view/cnyvMy0NdbevQ2jtWYGW/	«След Шелкового пути в Санкт-Петербурге»	+	+	+
3	Козырева Мария Александровна	https://sites.google.com/view/the-great-silk-road https://sites.google.com/view/the-great-silk-road	«Страны Великого Шелкового пути»	+	+	+
4	Колесникова Олеся	https://issuu.com/olesjakolesnikova/docs/all_____ ссылка неактивна (7 февраля)	Виртуальный музей тайных обществ	+	+	+
5	Мартынов Артур	https://cacuvu.wixsite.com/gamesretrospective	«Ретроспектива видеоигр»	+	+	+
6	Морошкин Семён Андреевич	https://sites.google.com/view/meme-art	«Интернет мем как молодое искусство»	+	+	+

7	Мурашева Мария Дмитриевна	http://mnmat.tilda.ws/	«Где искусство встречается технологию»	+	+	+
8	Панченко Дарья Дмитриевна	https://issuu.com/dashapanchenko/docs/	Мелочи Японии»	+	+	+
9	Печенкина Вероника	Работа не сдана		+	+	+
10	Поварова Полина Игоревна	https://colourmuseum.tilda.ws	Colors	+	+	+
11	Поярков Даниил Рустемович	https://st063754.github.io/museum/	Музей шрифтов	+	+	+
12	Рогова Елена Александровна	Адрес в Приложении (*), ссылка неактивна	Плакаты протестов в России	+	+	+
13	Садовский Сергей	https://museumpersones.ru	Музей личности	+	+	+
14	Хандешина Анастасия Андреевна	Адрес в приложении (**), ссылка активна	Музей видеоигр	+	+	+

Заключение

Анализируя опыт работы сетевого сообщества «Русский музей: виртуальный филиал», можно сделать следующие выводы. Наиболее востребованным ресурсом проекта является медиатека, сложились и апробированы устойчивые формы работы центров с ее ресурсами, которые включают групповой и индивидуальный формат. Деятельность участников проекта «Русский музей: виртуальный филиал» является, преимущественно, просветительской, но в соответствии с типом учреждения, может превалировать образовательная деятельность, научно-исследовательская или проектная. За время реализации проекта накоплен опыт взаимодействия внутри локального сетевого содружества виртуальных филиалов Русского музея, где взаимодействие строится как по вертикали (с Русским музеем, как куратором проекта), так и по горизонтали (внутри сообщества виртуальных филиалов). Однако потенциал «горизонтального взаимодействия» имеет серьезные возможности для развития, особенно в сегменте высшей школы.

Основными формами взаимодействия университетов с музеями являются: (1) использование материалов медиатеки в повседневной учебной работе, (2) разработка виртуальных учебных объектов, связанных с обучением индивидуумов восприятию искусства, (3) проектная работа (в рамках учебных практик, стажировок и пр.). Таким образом, активно развиваются направления деятельности, связанные со взаимодействием контента и технологий.

Между тем аспект педагогического сопровождения учебной деятельности в сетевом пространстве ждет своей реализации. Инструментом для решения этой проблемы может стать создание серии MOOCs на основе взаимодействия университетов и Государственного Русского музея. Технологической платформой для реализации таких курсов могут быть порталы открытого образования РФ, портал «Виртуальный Русский музей».

Список литературы:

1. Shulman LS. (1986) Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(4)
2. Mishra P, Koehler MJ. (2006) Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054
3. Schmidt DA, Baran E, Thompson AD, Mishra P, Koehler MJ, Shin TS. (2009) Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. Journal of Research on Technology in Education, 42(2), 123-149
4. E. Gaevskaya. Russian Museum Virtual Branch at Saint Petersburg State University: Expertise of the Multimedia Content Applying, (pp.24-25). Internet and Modern Society. All- Russian Conference, St. Petersburg 27-29 October 2009. Internet and Modern Society 12th All- Russian Conference Proceedings. Saint Petersburg; 27-29 October 2009. – SPb: Faculty of Philology and Arts of St. Petersburg State University, 2009 – 148 pages. ISBN 978-5-8465-0965-8 //
5. Internet Portal of the "Russian Museum: Virtual Branch" as an sources for the Center' visitors [Электронный ресурс]. URL: <http://www.virtualrm.spb.ru/ru/resources/edu>;
6. Internet Portal of the "Russian Museum: Virtual Branch" as an open source [Электронный ресурс]. URL: http://rusmuseumvrm.ru/virtual_offices/media/russkoe_iskusstvo/index.php
7. YouTube Channel of the "Russian Museum: Virtual Branch" [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/user/RMVBDepartment>
8. E. Gaevskaya. Education or Edutainment?, (pp.103-107). Electronic Imaging & he Visual Arts. International Conference 9-11 May 2012 Florence. Proceeding Electronic Imaging & the Visual Arts : EVA 2012 Florence / Edited by Vito Cappellini. – Firenze : Firenze University Press, 2012. 151 p.
9. E. Gaevskaya, N. Borisov. Video Conferences as an Instrument of International Network Community Development, (pp.45-46). Internet and Modern Society. 9th All- Russian Conference, St. Petersburg 14-16 November 2006. / Internet and Modern Society 9th All- Russian Conference Proceedings, St. Petersburg 14-16 November 2006 – SPb.: Faculty of Philology of St. Petersburg State University, 2006 – 206 pages.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ БРАТЬЕВ МОРОЗОВЫХ НА ВЫСТАВКЕ В LOUIS VUITTON FONDATION

*Ващилло Клавдия Антоновна,
студент магистратуры Школы Лувра, Гейдельбергский университет (Германия),
e-mail: klavdia.vashchillo@gmail.com*

***Аннотация:** В статье автор описывает технологические и сопроводительные элементы музейной медиации, использованные на временной выставке «Шедевры нового искусства – коллекция Морозовых» в Фонде «Луи Виттон» в Париже (сентябрь 2021 – февраль 2022). Рассматриваются элементы информационного сопровождения экспозиции, использованные для представления информации об экспонатах и истории коллекции братьев Морозовых.*

Также описываются задействованные на выставке методы культурой медиации, включающие в себя как традиционное экскурсионное сопровождение, так и применение цифровых технологий и интернет-ресурсов. Автор отмечает возможные сложности, связанные с презентацией экспонатов широкой публике на выставке столь значительного масштаба, и описывает приемы, использованные организаторами для наглядного и доступного представления экспозиции.

Ключевые слова: *Культурная медиация, опыт посетителя, цифровые технологии, мультимедиа, кураторство.*

Введение

В современных музейных и выставочных проектах важнейшую роль играет информационное и технологическое сопровождение экспозиции, обеспечивающее доступность и полноту информации об экспонатах, позволяющее глубже раскрыть контекст и концепцию экспозиции, заинтересовать и привлечь более широкий круг зрителей. В рамках данного исследования рассмотрены особенности технологического сопровождения выставки «Шедевры нового искусства – коллекция Морозовых», проходящей в период с 22 сентября 2021 по 22 февраль 2022 в выставочном комплексе Фонда «Луи Виттон» в Париже.

Выставка, курируемая Анн Балдассари, является уникальным проектом, в рамках которого шедевры собрания Морозовых впервые представлены в едином экспозиционном пространстве. Центром притяжения внимания зрителя, является, безусловно, сама коллекция, с шедеврами которой во всей полноте широкая публика знакомится впервые. Тем не менее, кроме эмоций и впечатлений, полученных непосредственно от работ, для многих посетителей важную роль в восприятии экспозиции играет ее технологическое сопровождение, позволяющее глубже погрузиться в контекст выставки, историю создания экспонатов и коллекции. Далее в статье рассматриваются различные способы информационного и технологического сопровождения экспозиции, использованные куратором.

Основная часть

Прежде чем обратиться непосредственно к задействованным на выставке технологическим аспектам, сопроводительным приемам передачи информации и использованным техникам медиации, следует обратить внимание на принципы построения экспозиции и тематической организации залов.

Выставка расположена на трех этажах таким образом, чтобы максимально соответствовать историческому размещению коллекции в особняке Ивана Морозова в Москве: работы сгруппированы в залах выставочного комплекса Фонда «Луи Виттон» по «темам» и «художникам».

В первом зале представлены портреты меценатов, коллекционеров, художников близких семье Морозовых. Следующий зал посвящен преимущественно портретам работы Ренуара, в нем также представлены портреты кисти Тулуз-Лотрека, Коровина, Пикассо. Следующий зал посвящен монументальным работам Боннара, заказанным Иваном Морозовым для украшения лестничной клетки московского особняка. Третий зал посвящен Парижу, запечатленному художниками-импрессионистами: Сислеем, Моне, Ренуаром, Писсаро. Отдельный зал посвящен работам Гогена, среди которых значительную часть занимают пейзажи Таити. Далее - зал, посвященный картинам Поля Сезанна, с многочисленными пейзажами региона Экс-ан-Прованс (гора Сент-Виктуар) и парижского

региона. Куратор выставки считает необходимым посвятить отдельный зал работе Ван Гога «Прогулка Заключенных». Работа размещена в абсолютно темном зале и подсвечена точечным освещением, ярко выделяющим картину из полумрака. Следующий зал посвящен Матиссу, в нем выставлен марокканский триптих, созданный художником по заказу Ивана Морозова и представлены натюрморты художника. В этом же зале экспонируется портрет Морозова кисти Серова, на котором меценат изображен на фоне натюрморта Матисса «Фрукты и Бронза». Отдельный зал посвящен скульптуре из собрания Морозовых, в нем выставлены работы Родена, Клодель, а также картины Матисса, Дега, Дени, Боннара. В последнем зале, воссоздающем музыкальную комнату Ивана Морозова, представлены декоративные панно, заказанные коллекционером Морису Дени, иллюстрирующие миф о Психее, Венере, Эросе, Вакхе, Юпитере и Ариадне.

Использованные куратором способы представления информации об экспозиции можно условно разделить на две категории. Прежде всего, это средства музейной медиации, предлагающие посетителю в дополнение к собственному зрительному впечатлению от выставки получить более подробную информацию об экспозиции. Вторым, но не менее важным фактором представления информации можно считать дизайн и техническую организацию выставки, которые, в отличие от программы медиации, не являются для зрителя опциональными, а направляют и фокусируют внимание посетителя на протяжении всего визита.

Для представления коллекции и обогащения зрительского опыта на выставке используются следующие средства музейной медиации:

- экскурсии-медиации, проводимые для небольших групп посетителей;
- доступный на онлайн-платформе музея и в приложении для смартфона аудио- и видео- гид, включающий рассказ о представленных произведениях и видео с комментариями куратора выставки;
- чат-бот, доступный в мессенджере Facebook и на сайте Фонда, работающий в игровом-симуляционном режиме или предоставляющий информацию об отдельных экспонатах;
- браузер-страница для смартфона с фото-масками и элементами картин из коллекций Морозовых.

Программа медиации выставки подразумевает сопровождение зрителя на всех этапах визита, включая подготовку к нему путем ознакомления с информацией, предоставленной на сайте или с помощью аудио- и видео-гида, возможность поучаствовать в арт-медиации во время визита и обеспечение информационной поддержки для изучения дополнительных материалов после просмотра выставки. В целом образовательная и развлекательная программа, подготовленная Фондом «Луи Виттон», ориентирована в большей степени на интернет-технологии и на последние тенденции в области цифровой медиации.

К традиционным методам сопровождения зрителя на выставке относятся только полчасовые медиации, проводимые бесплатно несколько раз в день как для взрослых посетителей, так и для детей, остальная же часть образовательной программы перенесена в цифровое пространство.

Специальная программа медиаций предусмотрена для зрителей с ограниченными возможностями. На выставке проводятся экскурсии на жестовом языке для слабослышащих посетителей; для слабовидящих посетителей проводятся экскурсии со звуковым описанием произведений и предоставляется возможность использования специальных луп-увеличителей

для просмотра экспозиции. Примечательно, что медиация для людей с ограниченными возможностями полностью проводится в офлайн формате и предполагает предварительное согласование визита и времени медиации с организаторами, в то время как многие экспозиционные площадки и музеи используют интернет-ресурсы для работы с данной группой посетителей, например, публикуя онлайн аудио-описания или описания произведений на языке жестов.

Видео-гид доступен через приложение Фонда «Луи Виттон» видео. В коротких видео диктор рассказывает об экспонатах, их истории создания и появления в коллекции Морозовых. В Особый интерес представляют «бонусные» видео, в которых куратор выставки Анн Балдассари представляет концепцию размещения экспонатов по залам, рассказывает об экспонатах или описывает собрание работ художников в рамках коллекции.

Для аудитории, предпочитающей интерактивные формы ознакомления с коллекцией предназначен специальный сервис – чат-бот Twelvy, доступный на сайте и на странице Фонда в Facebook. Робот запрограммирован на два вида медиации.

Первый – игра-симуляция, в которой после ответов на несколько вопросов в формате переписки в мессенджере, бот представляет пользователя как коллекционера и предлагает подборку из нескольких экспонатов выставки, которые могли бы заинтересовать данного пользователя. Вопросы имеют достаточно общий характер «Почему вы решили коллекционировать произведения искусства?», «Что для вас является самым важным при выборе картин для коллекции?»; в зависимости от выбранного варианта ответа бот пишет короткую ремарку о том, как в том или ином случае поступили бы Михаил или Иван Морозов, приобретая картины, или чем бы руководствовались коллекционеры при выборе произведений искусства. Таким образом в игровой форме зритель узнает о жизни коллекционеров. Эта игра доступна любому пользователю, в том числе, находящемуся за пределами выставочного пространства. К сожалению, описанный режим чат-бота доступен исключительно на французском языке, что очевидным образом сужает аудиторию и исключает из поля медиации посетителей, не владеющих французским языком.

Второй режим работы бота актуален только в процессе визита. Некоторые экспонаты промаркированы специальным символом бота, что позволяет при наведении камеры на экспонат узнать историю экспоната в форме симуляции переписки с ботом. Данный режим доступен как на французском, так и на английском языках.

Использование чат-бота в программе медиации традиционной и классической по своей организации и содержанию выставки представляется мне прогрессивным шагом, способствующим привлечению более широкой аудитории.

Последним элементом цифрового сопровождения, предлагаемым в рамках выставки, является функция, доступная через интернет-браузер, позволяющая сделать «селфи» с использованием «фото-маски», содержащей фигуры из картин Коровина, Кончаловского, Гогена, или сделать снимок с изображением здания Фонда. Данная опция имеет исключительно развлекательный характер, является данью инстаграм-культуре, и призвана способствовать привлечению внимания молодежной аудитории.

К опосредованным средствам сопровождения зрителя можно отнести:

- дизайн выставочного пространства, выполненный с использованием увеличенных фотографий интерьеров особняка Ивана Морозова;

- непосредственно архитектурную организацию экспозиционного пространства, логику построения выставочного маршрута и последовательность расположения залов;
- содержание экспликаций и их размещение относительно экспонатов.

Прежде, чем попасть в экспозиционные залы, на каждом этаже зрители оказываются в просторных фойе с высокими потолками и дневным освещением; на стенах, разграничивающих залы с экспонатами в формате декорации воспроизводятся фотографии интерьеров особняка Ивана Морозова. Фотографии, с одной стороны, служат декоративным элементом, но, с другой стороны, по словам куратора выставки, они были важнейшим историческим источником при распределении экспонатов по залам и при отборе работ для выставки. Также благодаря фотографиям зритель имеет возможность узнать о первоначальном представлении коллекции и атмосфере дома Морозова. Однако дидактическая роль фотографий несколько осложняется тем, что некоторые из них представлены как негативные снимки с перевернутыми тональным изображением темных и светлых участков, что превращает их в стилизованный объект декорации в большей степени, чем в исторический источник.

Относительно логики построения выставочного маршрута, по моим личным наблюдениям, многие посетители сочли выставочное пространство неприспособленным для представления произведений станковой живописи, из которых большей частью и состоит экспозиция. По мнению публики в связи с архитектурными особенностями, само выставочное пространство Фонда «Луи Виттон», включающее множество многоуровневых переходов по перекрещивающимся лестницам, осложняющим навигацию посетителя, не вполне подходит для представления подобных экспонатов. Еще одним проблематичным моментом является конфигурация самих залов, представляющих статичную и неизменную планировку, отсутствие залов-трансформеров, которые возможно было бы адаптировать под конкретные требования той или иной концепции. Кроме того, все залы, в которых расположены экспонаты из коллекции Морозовых, находятся в центральной части фонда и освещаются исключительно искусственными источниками света, что порой влияет на представление о произведении.

Навигация между залами и определение последовательности их просмотра, хотя и досконально продумана куратором, практически не указана в самих залах – отсутствуют обозначения маршрута в виде стрелок или указателей. Из-за высокой загруженности пространства и практически постоянно большого количества зрителей, последовательность осмотра зачастую определяется движением потока посетителей, что не всегда соответствует логике построения экспозиции, первоначально предложенной куратором.

Расположение экспликаций относительно экспонатов на выставке представляется несколько спорным решением, не позволяющим зрителю в наиболее комфортной и интуитивной форме получить информацию об экспонатах. В некоторых залах экспликации расположены не у каждого из произведений, а сконцентрированы в одном месте. При таком расположении у зрителя появляется ощущение дискомфорта: во-первых, из-за больших размеров выставочных залов, на одной стене может быть расположено достаточно большое количество экспонатов, что осложняет создание ассоциативного ряда между работой и ее автором; во-вторых, порядок следования табличек неочевиден относительно порядка развески работ (нумерация произведений отсутствует), таким образом идентификация каждого экспоната для зрителя, не знакомого с манерой художника, или не узнающего работы

представляется проблематичной. Подобное расположение экспликаций изначально предполагает достаточную предварительную подготовку публики.

Заключение

В статье были рассмотрены основные аспекты технологического сопровождения зрителей на выставке «Шедевры нового искусства – коллекция Морозовых», включающие в себя как элементы дополнительной музейной медиации, так и дизайн, и техническое устройство экспозиции, значительно влияющие на восприятие представленной коллекции. Предлагаемая Фондом программа медиации ориентирована на широкую аудиторию, а дизайн выставки позволяет познакомиться с расположением работ в оригинальных интерьерах особняка Морозова. Благодаря использованию современных методик медиации, в том числе обращению к цифровым и интернет-технологиям, организаторам выставки удалось привлечь интерес и обеспечить высокую степень информированности о выставке более широкого круга посетителей.

Список литературы:

1. Baldassari Anne et al. La collection Morozov : icônes de l'art moderne : [exposition, Paris, Fondation Louis Vuitton, 22 septembre 2021 - 22 février 2022]. Paris: Gallimard Fondation Louis Vuitton, 2021. Print.
2. Martine Robert. "Collection Morozov : un défi logistique, scientifique et diplomatique." Echos (Paris, France) 2021: n. pag. Print.
3. Martine Robert. "Collection Morozov : une prouesse logistique, scientifique et diplomatique." Echos (Paris, France) 2021: n. pag. Print.
4. "La collection Morozov a Paris : impressions d'une visite." L'Orient-Le Jour (Lebanon) 2021: n. pag. Print.
5. Farago, Jason. "Reuniting Treasures Dispersed by Revolution." The New York times 2021: C7-. Print.
6. "Un extraordinaire inventaire." Le Monde 2021: n. pag. Print.
7. "Une bonne entente scientifique au service du «soft power»." Le Monde 2021: n. pag. Print.
8. Наследие и публика. Пособие по работе с аудиторией. Ян Сас, Симона Штольц и др. [Электронный ресурс]. URL: <https://polytech.bm.digital/exhibition/822555469471047800/nasledie-i-publika-posobie-po-rabote-s-auditoriej> Дата обращения: 04.11.2021
9. Куклинова Ирина Анатольевна. "Культурная медиация: история и современное понимание термина" Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение, no. 41, 2021, pp. 240-247.

ФАНДРАЙЗИНГ В КРЕАТИВНЫХ ИНДУСТРИЯХ НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЙНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Кайсаров Андрей Александрович,

*магистрант, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
e-mail: andrew.kaisarov@gmail.com*

Аннотация: *Фандрайзинг является самым востребованным способом привлечения источников внешнего финансирования в практике применения музейных проектов, а его элементом – гибкие технологии (в частности, «customer development»). В их основе лежат принципы краудфандинга. Автором проведено исследование из четырех этапов: 1) сформирована авторская эмпирическая статистика на основе данных сайта Statista.com по индустрии краудфандинга в мире за 2017-2019 гг.: общий объём финансирования, динамика и темпы роста краудфандинговых проектов в музейной сфере; 2) проведен анализ данных по распределению краудфандинговых платформ на основе одного из крупных статистических агентств (Statista.com (2020)); 3) сформирована выборка из 9 музейных краудфандинговых проектов в России (1) и за рубежом (8) по данным сайтов crowdfunder.co.uk, kickstarter.com, planeta.ru; 4) проведён статистический анализ 9 музейных краудфандинговых проектов по 8 критериям: количество спонсоров, соблюдение установленных сроков реализации проекта, объёмы привлеченных средств, средний взнос, скорость привлечения средств, форма собственности музея, статус проекта(завершен/в процессе), страна, цель проекта. Выборка проектов протестирована в программной среде Rstudio. Семантический анализ выявил наиболее часто упоминаемые слова в музейных проектах, а так же с его помощью оценена теснота связей ключевых слов. Доказана применимость музеями гибких технологий и эффективность применения краудфандинговых моделей. Автором сделан вывод о необходимости изменения традиционных бизнес-моделей GLAM-организаций при реализации краудфандинговых проектов. Для музейных учреждений разработана бизнес-модель развития краудфандинговых музейных проектов, в основе которой легла модель Остервальдера и Пинье (Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2010)).*

Ключевые слова: *креативные индустрии, музейная организация, поведение потребителя, внешнее финансирование, фандрайзинг, краудфандинг, музейный проект, бизнес-модель.*

Введение

Понятие «креативных индустрий» вызывает широкие дискуссии в академической среде. Впервые об этом феномене упомянули М. Хоркхеймер и Т. Адорно в 1944 г (Horkheimer M., Adorno T. (2020)), определив совокупность творческой направленности жизни (телевидение, музыка, искусство и тд) с технологическим развитием и экономической составляющей как «индустрию культуры». Однако с течением времени данное понятие продолжает меняться и ряд исследователей вводит понятие «креативной экономики», определяя её роль как фактора общественного развития и фокусируясь на отдельных отраслях – музеи, галереи, реклама и др.(Garnham, N (1990), Briggs, A., Burke, P.(2002), Lash, S, Urry, J.(1994)).

Основная часть

Современный музей помогает в решении целого спектра проблем, как экономического, так и социально-культурного характера и, одновременно, выступает как особая форма организации, где все шире адаптируются приемы предпринимательства. В настоящее время с развитием цифровых технологий в России и мире проектный подход и его методологии могут представлять значительный интерес для научного сообщества. Исследователи по вопросам проектного подхода, как зарубежные (К. Ф Грей (2003), Керцнер, Г.(2003), Дитхелм, Г. (2003). и др.), так и отечественные (Магданов П.В.(2013), Филимонюк Л.А.(2008) и др.), отмечают ключевую роль проектной деятельности в любой организации. С ними соглашаются специалисты в области музейного менеджмента, говоря, что музей, как и любая другая организация требует применения гибкого подхода в управлении проектами на основе фандрайзинга (Chen, H.(2007), Fahy, A.(1995), Корнеева И. Е.(2016), Даушев Д.(2012) и др., акцентируют внимание на внедрении гибких технологий в учреждения культуры, основанных на методе «бережливого стартапа» (Mansoori Y.(2019), Bieraugel M.(2015)). С ними соглашаются другие учёные, говоря, что наиболее эффективно в музеях будут действовать проекты, созданные с помощью краудфандинговых инициатив (Hobbs, J., Grigore, G., Molesworth, M., Riley-Huff, D. (2016)).

Однако музеям, безусловно, не хватает финансирования для специальных коммерческих проектов и очень медленно происходит развитие «бережливых» технологий (Riley-Huff, D. (2016)), которые учитывают, как запросы современных посетителей, интересы музейного сообщества, так и активные приемы по привлечению внешнего финансирования (Riley-Huff, D. (2016)). И среди исследователей к пониманию способов привлечения внешних ресурсов отсутствует единство о музейных проектах и адаптации для них лучших бизнес-практик. Так, в РФ опубликовано крайне мало научных работ о приоритетных направлениях развития музейной деятельности для поиска спонсоров и заинтересованных лиц (фандрайзинга и его частного случая - краудфандинга). Субъекты российской музейной индустрии мало осведомлены о технологиях реализации проектов на основе краудфандинга. В ходе исследования наряду с терминами «музей, музейные проекты» автор использует термин, устоявшийся в научной и специальной литературе GLAM (Galleries, Libraries, Archives, Museums) организации т.к. эти организации имеют много сходных закономерностей в развитии. (Riley-Huff, D. (2016))

Современные методы фандрайзинга являются для музеев особым видом адаптации гибких методологий проектного управления для создания специальных и новых продуктов, которые максимально могли бы удовлетворить потенциальные запросы потребителей и привлечь открытое внешнее финансирование на платформах краудфандинга.

Цель исследования - рассмотрение проектной деятельности музейных организаций, основанной на гибких методологиях для привлечения внешних источников финансирования средств на открытых цифровых (краудфандинговых) платформах. Реализована в следующих исследовательских задачах:

1. провести обзор научной отечественной и зарубежной литературы о развитии проектного управления и определить области исследовательских разрывов в сфере реализации проектов музейного фандрайзинга;
2. проанализировать основные источники внешнего финансирования музейных проектов;

3. определить инструментарий и авторские критерии сравнительного исследования музейных краудфандинговых проектов, используя данные с онлайн платформ crowdfunder.co.uk, kickstarter.com, planeta.ru;
4. обобщить практику использования метода customer-development при реализации краудфандинговых проектов;
5. провести количественный анализ музейного краудфандинга на основе авторских критериев;
6. определить общие закономерности, различия в развитии музейных краудфандинговых проектов и выявить основные направления для привлечения внешнего финансирования музейных проектов.

В качестве гипотез исследования автором рассмотрены:

1. сюжетно-ориентированный подход в управлении современным музеем развивает проектную деятельность, которая требует изменения структуры финансирования и увеличения доли внешних источников. Наиболее технологичной формой привлечения таких средств является краудфандинг;
2. музейные проекты на краудфандинговых платформах используют элементы гибкой методологии «customer development» в неявном виде;
3. в мире наблюдается опережающий рост финансовых форм краудфандинга, но для музеев характерны его нефинансовые формы, что сказывается в целом на малом объеме привлекаемых средств.

Методологическая основа данного исследования

Методологической основой данного исследования послужила «lean-технология» управления проектами (Рис Э., 2011), систематизация механизмов краудфандинга для музейных проектов, разработка эмпирической базы краудфандинговых платформ о наиболее успешных музейных проектах, проведение количественного анализа данных по музейным проектам для выявления их лучших практик реализации на основе шести критериев: тип музейного проекта, успешность, профиль музея, статус музея, масштаб (известность), используя массивы данных аналитического агентства Statista.com.

Результаты

Эмпирическая статистика была построена на выборке текстов основного содержания описаний 9 краудфандинговых музейных проектов в США, Великобритании и России на анализируемых интернет-платформах за период 2017–2021 гг. На основе программы R-Studio семантический контент-анализ позволил убрать большую часть субъективности, визуализировать его результаты, выявить тенденции на основе количественных данных. В результате из 1526 уникальных слов получено распределение частотности первых 20, имеющих наиболее частое употребление в музейных проектах для краудфандинга. В 9 музейных проектах на краудфандинговых платформах контент-анализ показал частоту употребления следующих маркеров-слов: («посетители», более 15 раз), («коллекции», более 15 раз), («опыт», более 10 раз), («специальный, эксклюзивный», менее 10 раз). Из полученных данных сформировано три кластера слов с иерархией выделенных категорий на основе степени их сходства. Именно они применялись наиболее часто на электронных платформах краудфандинга для музеев в 2017-2021г.г в трех странах: США, Великобритания и Россия.

Исследуя информацию о вовлеченности заинтересованных сторон в музейных

проектах краудфандинга по всему массиву документов по группе стран за четыре года, было получено их распределение по направлениям по группе стран. Так, мы можем наблюдать, что в анализируемых музейных проектах краудфандинга за последние годы. Во-первых, главный акцент сделан на опыте (experience); и это опыт связан с интерактивностью, запоминаемостью и посетителями; во-вторых, в музейных проектах в деталях рассматриваются вознаграждения (rewards), связанные так или иначе с их размером; в-третьих, большое внимание уделяется поддержке (support), связанной с её формами (финансовыми или нефинансовыми). На основе биграмм доказано, что музейные проекты, размещаемые на краудфандинговых площадках, и которые успешно завершены или завершаются, в неявном виде используют элементы модели «customer development» с предложением ценности на основе опыта участия и, тестированием идеи на основе интерактивного взаимодействия с заинтересованными лицами, с формированием системы стимулов для завершения каждого проекта для музейного учреждения. Указанные элементы базируются на репутации и доверии к музею как организации или к организаторам как личностям. Исследование подтверждает вывод о том, что музеи интуитивно продвигаются по пути предложения ценности клиента, но осознанного применения технологии «customer development» не наблюдается. Низкая эффективность сбора средств, незначительные суммы говорят о необходимости адаптации бизнес-модели музейных краудфандинговых проектов. Поэтому существующий сегодня подход к управлению краудфандинговым проектом означает сочетание традиционного управления в музее с электронным/онлайн. Такое смешанное управление представляет собой интеграцию инновационных технологий, включая онлайн-материалы, и живой контакт с разными категориями посетителей, спонсоров, инвесторов, друзей музея. Однако, это, в конечном счёте приводит к изменениям в организации ключевых процессов и требует институциональное закрепление на уровне высшего руководства. Отсутствие такого закрепления объясняет тот факт, что музеи с осторожностью подходят к инновационным практикам проектного управления. Таким образом, исследование подтвердило гипотезу о том, что музеи в неявном виде, интуитивно используют методы гибкого управления проектами, активно взаимодействуют с заинтересованными участниками краудфандинговых проектов.

Музейные учреждения, как и все современные GLAM организации креативной индустрии, находясь в рыночном окружении, вынуждены адаптировать свою деятельность к внешней среде. Однако, только реагирование на внешние вызовы и угрозы обрекает организацию на позицию догоняющего и не позволяет реализовать долгосрочные стратегии. Переход к сюжетно-ориентированному подходу в музеях, внедрение проектного управления, распространение лучших практик предпринимательства дает возможность формировать преактивную стратегию, нацеленную не только на достижение амбициозных целей, но и на эффективное распоряжение имеющимися ресурсами. Бездумное перенесение практик из бизнеса в музейную сферу чревато большими материальными и репутационными потерями.

Полученные выводы исследования

1. Современные музеи могут широко использовать принципы customer development для продвижения музейных проектов. Использование данной модели позволяет организовать процесс внешнего финансирования максимально технологично.

2. Краудфандинг, основанный на принципах customer development, предполагает большую эффективность по сравнению с обычными практиками краудфандинга. Это ведет к обновлению традиционной бизнес-модели организаций креативных индустрий. Автор на

основе проведенного анализа разработал модель, адаптированную к работе с краудфандинговыми проектами для музеев из 9 блоков:

- идея и ценностное предложение: объяснение идеи и дизайна проекта, определение ценностного предложения, причины инициализации проекта;
- команда: репутация и опыты, навыки проектной деятельности, роли и ответственности;
- мотивация: креативность и заинтересованность, ценность, навыки командообразования;
- действия: задачи по созданию проекта, определение инвестиций/финансирования для каждой задачи;
- спонсоры: таргетинг потенциальных спонсоров проекта;
- каналы распространения: способы привлечения заинтересованных лиц/стейкхолдеров, план действий по продвижению проекта;
- вознаграждение: система предложения стимулов для спонсоров;
- бюджет: затраты на создание/производство проекта, расходы на проведение кампании (маркетинг, вознаграждения и др.);
- цели финансирования: целевая структура капитала проекта, минимальный финансовый показатель для целей проекта (средний взнос и тд), сочетание источников финансирования проекта (собственный капитал и другие привлеченные источники финансирования).

3. Изучение структуры финансирования краудфандинговых проектов и отраслевого разреза данных проектов для музейных организаций показало, что музеи работают с нефинансовыми формами краудфандинга, и доля музейных проектов в общей массе привлеченных средств незначительна на платформах crowdfunder.co.uk, kickstarter.com и planeta.ru. Гранты для музейной сферы игнорируют финансовый способ привлечения средств, а другие проекты реализуют финансовые модели и ориентированы на достижение бизнес-результатов.

4. Символические объемы средств, по сравнению с другими областями, привлекаемые музеями свидетельствуют, по мнению автора, о низкой результативности таких краудфандинговых проектов. Семантический анализ проектов показал, что музеи в неявном виде, не системно используют элементы «customer development» или же гибкого проектного управления.

5. Несмотря на незначительную долю музейных краудфандинговых проектов в общем объеме привлекаемого финансирования в мире, данные проекты демонстрируют очень хорошую динамику в годы предшествующие пандемии COVID-19. Для увеличения объемов музейного краудфандинга представляется целесообразным создание собственных платформ при музее на основе использования технологии конструктора MIPISE (Mipise.com (2021)), что позволит сократить репутационные издержки от участия на общеизвестных платформах. Отметим, что репутация и доверие являются ключевыми понятиями для успешного краудфандинга. Следовательно, часть полученных результатов может быть применима для разработки музейных стратегий, позволяющих оптимизировать их структуру финансирования в условиях сокращения бюджетных средств, а также при создании и продвижении музейных проектов на коммерческой основе.

Обсуждение

Изучение проблемы внешнего финансирования музейных проектов нуждается в дальнейшем продолжении т.к. пока нет общего представления о том, как изменилась структура финансирования в постковидный период, какие проекты оказались востребованы, а какие, нет. Кроме того, требуют развития такие вопросы, как изменение схем взаимодействия основных участников краудфандинговых проектов и новшества в бизнес-моделях краудфандинговых проектов. Ограничения настоящего исследования (малая выборка проектов для контент-анализа, недоступность информации о структуре управления музейными проектами) приводят к необходимости проведения дополнительного научного поиска, направленного на получение данной информации путем проведения структурированного интервью с участниками краудфандинговых проектов. Это поможет уточнить и дополнить полученные выводы автора.

Список литературы:

1. Грей К. Ф. Управление проектами: практическое руководство / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. // Дело и Сервис, 2003. С. 38.
2. Даушев Д., Клецина А., Меньшенина И., Тульчинская Т. Фандрайзинг: История из российской практики. Сборник кейсов. - СПб: ЦРНО, 2012.
3. Дитхелм Г. Управление проектами в 2 томах. Том 1. Основы / Г. Дитхелм // Бизнес-пресса, 2003. С. 216.
4. Керцнер, Г. Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости / Г. Керцнер // ДМК Пресс, 2003. С. 102.
5. Корнеева И.Е. Фандрайзинг в российских некоммерческих организациях: результаты эмпирического исследования // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2016. N 4.-С.48-66.
6. Магданов П.В. Проблемы теории и практики стратегического планирования / П. В. Магданов // Пермский государственный национальный исследовательский университет. 2013. С.23.
7. Рис Э. Бизнес с нуля: Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели - Crown Publishing Group. 2011. 255 с.
8. Филимонюк Л. А. Формирование проектной культуры педагога в процессе профессиональной подготовки / Л.А. Филимонюк // Диссертация доктора педагогических наук. 2008. С. 200.
9. Bieraugel M. Managing library innovation using the lean startup method // Library Management. 2015.
10. Briggs A., Burke P. A. Social History of the Media From Gutenberg to the Internet - Cambridge Polity Press, 2002 -374 p.
11. Chen H. L. A socio-technical perspective of museum practitioners' image-using behaviors //The Electronic Library. 2007.Vol. 25 No. 1, pp. 18-35
12. Fahy A. New technologies for museum communication //Museum, media, message. – 1995. – p. 82-96.
13. Garnham N. Concents of Culture Public Policy and the Cultural Industries (1987) // Studies in Culture An Introductory Reader, ed Ann Gray and Jim McGuigan - London Arnold, 1997 - pp 54-61
14. Garnham N. Capitalism and communication Global Culture and Economics of

- Information - London Sage, 1990 - 219 p.
15. Hobbs J., Grigore G. and Molesworth, M. (2016), "Success in the management of crowdfunding projects in the creative industries", *Internet Research*, Vol. 26 No. 1, pp. 146-166.
 16. Horkheimer M., Adorno T. W. *The culture industry: Enlightenment as mass deception //Dialectic of enlightenment.* – Stanford University Press, 2020. – pp. 94-136.
 17. Lash S. M., Urry J. *The End of Organised Capitalism* - Cambridge Polity Press, 1987 -392 p.
 18. Lash S. M., Urry J. *Economies of Signs and Space* - London Sage Publications Ltd, 1994 - 368 p.
 19. Mansoori Y., Lackeus M. Comparing effectuation to discovery-driven planning, prescriptive entrepreneurship, business planning, lean startup, and design thinking //Small Business Economics. – 2019. – С. 1-28
 20. Osterwalder A., Pigneur Y. *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers.* – John Wiley & Sons, 2010.
 21. Riley-Huff D. A. et al. *Crowdfunding in libraries, archives and museums //The Bottom Line.* – 2016.
 22. Статистическое агентство «Statista» [Электронный ресурс]. URL:<https://www.statista.com/> (Дата обращения: 21.05.2021)
 23. Конструктор краудфандинговых платформ MIPISE [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mipise.com/> (дата обращения: 26.05.2021)
 24. Краудфандинговая платформа [Электронный ресурс]. URL:<https://www.kickstarter.com/> (Дата обращения: 21.05.2021)
 25. Краудфандинговая платформа [Электронный ресурс]. URL:<https://www.crowdfunder.co.uk/> (Дата обращения: 21.05.2021.)
 26. Краудфандинговая платформа [Электронный ресурс]. URL: <https://www.planeta.ru/> (Дата обращения: 21.05.2021.)
-

АКТУАЛЬНОСТЬ И РЕЛЕВАНТНОСТЬ AR В МУЗЕЕ

Гук Дарья Юрьевна,

*кандидат филологических наук, старший научный сотрудник, Государственный Эрмитаж,
e-mail: hookk@hermitage.ru*

Аннотация: Статья посвящена анализу использования технологий дополненной реальности в музеях и их востребованности аудиторией.

Ключевые слова: музей, дополненная реальность, музейная коммуникация.

Введение

Под дополненной реальностью обычно подразумевают применение компьютерных технологий для получения дополнительных знаний об объекте. Релевантность характеризует степень соответствия чего-либо, например, информационного ресурса запросам пользователей. Актуальность в этом случае будет относиться и к виртуальной реальности как форме представления информации, и к тому, насколько сама информация удовлетворяет

запросы виртуальных посетителей музея. Дополненная реальность в отечественных музеях появилась в 2000-х годах, когда при помощи разных мобильных устройств посетителям предлагалось получить подобие виртуальной этикетки [1]. За это время одни технологии приходили на смену другим, но любые работы в музеях носили экспериментальный характер [2-4]. В основном в них участвовали крупные музеи, сотрудничество с которыми являлось для производителей дополнительной рекламой.

Методология исследования

От практики выдачи мобильных устройств индивидуальным посетителям постепенно стали переходить к организации таких схем взаимодействия, при которых посетитель использует свой собственный аблегер со стандартным программным обеспечением. Поскольку практически любая схема взаимодействия посетителя с виртуальным информационным пространством, например, доступ к аудиогидам на платформе *izi.Travel*, через Алису или *Artefact* основана на обращении к веб-сайту, то логично воспользоваться средствами веб-аналитики, которые должны автоматически собирать статистику и проводить маркетинговые исследования. Вместо установки на сайте счётчика посещений стали включать в код строку со стандартным подключением сбора аналитики [5-7]. Единственный минус такой практики состоит в необходимости предупреждать посетителей о том, что ведётся сбор сведений.

Совершенно независимо в музеях последние несколько лет продолжается проведение исследования аудитории. Продолжается, потому что социологические исследования проводились и ранее, а внимание стоит обратить на них, потому что цель исследований менялась, и их проводят не службы музея, а специально приглашённые фирмы, специализирующиеся на маркетинговых исследованиях. Только в Государственном Эрмитаже с конца 1990-х годов после дотошного обследования, выполненного консалтинговой фирмой *McKensy&Companу*, их проводилось несколько и результаты были опубликованы в СМИ [8-10].

Результаты

За те несколько лет, что мы собирали статистику по различным сайтам, стало очевидно, что спрос на информацию в электронном виде растёт. Опросы посетителей Главного Штаба зафиксировали существенный рост числа посетителей, получающих информацию из сети Интернет. После выхода из карантина это наиболее информативный канал, поскольку такой источник как «сарафанное радио» перестал работать совсем. Традиционный социологический опрос показывает, что пользователи готовы использовать мобильное приложение, но «не имеют о нём информации» (даже если она есть на билете или рекламном щите при входе), но не готовы его скачивать в телефон [11]. При этом пользователи предпочитают пользоваться широко разрекламированными каналами, а информацию на сайтах музеев игнорируют. Причин две: она доступна исключительно на русском языке или глубина вложенности страницы делает её «невидимой» для поисковиков. Библиотеки и архивы поэтому в меньшей степени используют аналитику *Google*, ограничиваясь *Yandex* [12]. Для оценки эффективности видео *Google* рекомендует пользоваться численным показателем соотношения числа просмотров к числу выраженных одобрений, и даже отмечает, что отечественная аудитория более щедра на одобрения.

Одновременно между музеями возникает жёсткая конкуренция, как если бы все экскурсии происходили одновременно на рыночной площади в большом городе, где соблазн пойти в трактир или посмотреть бродячих комедиантов сильнее, чем потребность слушать лекцию об искусстве.

Обсуждение

Активно внедряемые в экспозиции сенсорные киоски пережили пик популярности и практически исчезли из арсенала технических средств после 2015 года, как некогда исчезли из музейных залов сами персональные компьютеры. Теперь их уже можно увидеть, как объекты из музейных фондов. В соответствии с циклом зрелости технологий Гартнер [13], используемом для оценки их перспективности, существует возможность прогнозировать, какие из них будут актуальны, а какие уже отходят. Так вот главный тренд текущего 2020 года – «цифровой я». Технологии интегрируются с людьми для представления их самих, что гораздо ближе к компьютер-арту. Далее востребованы модульные платформы, обеспечивающие удалённую работу независимо от условий и местоположения. Затем поднимается вопрос об обеспечении подлинности источника информации. Достоверность сведений - эта тема очень близка и понятна каждому музею, особенно если речь идёт о перепроверке и подтверждении данных в информационных системах. Как показывает практика, размещённая на официальном сайте информация за десятилетие (и гораздо меньший срок) утрачивает актуальность. Следующий тренд - динамически меняющийся искусственный интеллект, адаптирующийся к условиям с течением времени, это то, о чём говорят все разработчики образовательных программ. Требование времени таково, что требуются не столько факты, сколько навык их получения и применения только тех, которые востребованы в текущий момент. Из этого следует, что простое изложение истории искусств на примере произведений искусств из коллекции музея окажется бесполезным для получающего дополнительное образование дистанционно. Дальнейший прогноз вообще вселяет опасение, что вкладываться в современное оборудование не прагматично, потому что предел развития электроники достигнут, на смену придут другие, ранее неизвестные способы интеграции информации с человеческим организмом, не исключено, что нужно будет дополнять реальность уже на биологическом уровне. Музеи как консервативные системы менее гибки в таких вопросах, поэтому стоит обратить внимание также на более общие подходы, отражённые в работах по музеологии и психологии.

Прежде всего, речь идёт о модели музейной коммуникации. В виртуальном пространстве фокус скользит, нет чётко выраженной коммуникации между музейным предметом и зрителем, между экскурсоводом и слушателем. Момент коммуникации можно воспроизвести в записи, но невозможно принять в нём участие. Если данные опросов фиксируют потребность музейной аудитории в общении внутри музейного пространства, то так называемые виртуальные туры такой возможности не дают. Зрителям премьер онлайн-трансляций остаётся сублимировать в комментариях. Те же музейные социологические исследования последних лет показали, что уменьшился процент тех, кто посещал Государственный Эрмитаж «3 раза в жизни» (в школе, с детьми и с внуками), и увеличилась доля постоянных посетителей, следящих за новыми выставками и проектами. Посещать музей стало показателем статуса успешного современного человека. Ограничения, вызванные пандемией, не позволяют организовывать массовые мероприятия, что привело к отмене привычных лекций и цикловых занятий, пользовавшихся популярностью у категории 65+,

попавшей в группу риска. Если дополненная реальность для неё была не столь актуальной, то ещё и посещение музея стало практически недоступной роскошью. И даже та часть музейной аудитории, на которую дополненная реальность рассчитана, предпочитает получать эмоциональное воздействие от предметов искусства, опосредованно входить в контакт с куратором через выразительные средства самой экспозиции, чем читать с телефона экспликации. Объяснение может быть на уровне противоречивости посланий: смотри-читай. Пришедший посмотреть музей не должен читать, желающий получить ответы на свои собственные вопросы не должен получать информацию по чужому выбору.

Резкий рост посетителей виртуальных ресурсов в период карантина показал, что многие наши предположения на практике не оправдываются. Прежде всего, пропала та самая реальность, которую можно дополнить. Ограничение длительности посещения музея по времени приводит к осознанному выбору между эмоциональным восприятием и суррогатом, который и из дома можно посмотреть [14-15]. Созданные ранее виртуальные туры и панорамные изображения не удовлетворяют в полной мере потребности виртуальных посетителей, как правило, это связано с ограниченным количеством или неудачным выбором точек обзора, из-за которого важные экспонаты выпадают из поля зрения. Использование таких туров реальными экскурсоводами противоречит принципам музейной коммуникации [16]. Единственный выход - демонстрация их в качестве иллюстраций к публикациям в социальных сетях.

По отзывам читателей оптимальным для публикации назван формат сообщения с картинкой, 3–4 абзацами текста и одной ссылкой на внешний источник. Тема и глубина раскрытия значения не имеют. Поскольку читатели социальных сетей, как правило, пользуются смартфонами, то прокручивать длинный текст или переходить по нескольким ссылкам им неудобно. Автоматическая публикация одинакового текста в разных социальных сетях не соответствует запросам неоднородной аудитории, и при этом затруднительна для автора, который ограничен требованиями, предъявляемыми к формату иллюстраций.

Вместе с тем выход в общее виртуальное пространство наглядно продемонстрировал, насколько проигрывают в борьбе за виртуального посетителя музеи, использующие типовые решения, однообразные публикации и шаблонные иллюстрации. Для создания уникального контента требуются незаурядные способности, свежие идеи, а привычка заниматься перепостом чужих цитат просто губительна для имиджа музея.

Заключение

Работа с информационными ресурсами в удалённом режиме de facto сменила статус сотрудников музея на внешнего пользователя, и выявила те недостатки, которые были не так заметны. Например, оказалось, что некоторые виртуальные панорамы, снятые на постоянной экспозиции 10 лет назад, должны быть обновлены, как актуализированы и другие данные на сайте.

Музей – живой организм, и его образ в виртуальном пространстве тоже должен обновляться. И речь идёт не о дизайне сайта, а именно об актуальности информации. Исходя из актуального на сегодняшний день главного тренда информационных технологий, сотрудникам музея приходится встраиваться в виртуальное пространство, чтобы предоставить такую возможность и виртуальным посетителям музеев.

Список литературы:

1. Гук Д.Ю., Григорьева А.А. Виртуальная этикетка за и против // АДТИТ-2013. Тез.докл. и сообщений. Ханты-Мансийск.:компьютерные [Б.и.], 2013. С.121-124.
2. Touching an Ancient Stone: 3D Modeling and Augmented Reality Techniques for a Collection of Petroglyphs from the State Hermitage Museum / D.Hoock, N.Pikov, M.Rumyantsev, M.Vishniakova, I.Kizhner/ 2nd Digital Heritage International Congress. Vol.2. Granada, 2015. pp.727-728.
3. Beacons, QR Codes And 3-D Printing: Enter the Museum of The 21st Century. [Электронный ресурс]. URL: <http://artery.wbur.org/2015/09/14/museums-digital-technology>. (дата обращения: 31.10.2020).
4. Grevtsova I., Sibina J. Augmented, mixed and virtual reality. Technique of visualisation and presentation of archaeological heritage // Виртуальная археология (с воздуха, на земле, под водой и в музее): материалы Международного форума, состоявшегося в Государственном Эрмитаже 28-30 мая 2018 года / Государственный Эрмитаж. – СПб. : Изд-во Гос. Эрмитажа, 2018. С.90-103.
5. Гук Д.Ю. QR-код Эрмитажа: статистика, посетители, факты // Современные проблемы сервиса и туризма. 2014. Вып. 3, т. 8. С. 43–51.
6. Гук Д.Ю., Определёнов В.В. Методические аспекты анализа и контроля эффективности информационных ресурсов музея в сети Интернет // Информационные ресурсы – футурологический аспект: планы, прогнозы, перспективы. Материалы X всероссийской научно-практической конференции "Электронные ресурсы библиотек, музеев, архивов", 30-31 октября 2014 г., Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург: Политехника-сервис, 2014. - С. 126-137.
7. Гук Д.Ю., Определёнов В.А. Виртуальное пространство музея и его посетители // Электронное обслуживание в век электронных коммуникаций. Электронные ресурсы библиотек, музеев и архивов, 2016. С.23-42.
8. Иванова Т. Эрмитаж в цифрах: аудитория, расходы и другие показатели самого популярного музея России // Бумага, 2014. [Электронный ресурс]. URL: https://paperpaper.ru/hermitage-statistics/?fbclid=IwAR3UtO0elyRriFth7olj7H7qZaREv_nPZNCccNVi9hLEIsGXC9wTskZ6T1Y. (дата обращения: 31.10.2020).
9. Эрмитаж для города и горожан. Результаты оценки экономического и социального вклада музея в жизнь Санкт-Петербурга. Европейский Университет в Санкт-Петербурге. 2014. [Электронный ресурс]. URL: https://docviewer.yandex.ru/view/303860406/?page=5&*=u%2FfsBRiDhXKPRRjPvYTHOonrvB7InVybcI6Imh0dHBzOi8vZXVzcC5vcmcvc2l0ZXMvZGVmYXVsdC9maWxlcY9hcmNoaXZIL3BkZi9FVVNQX3RvX3RoZV9IZXJtaXRhZ2VfcmVzZWFFyY2hfMjAxNC5wZGYiLCJ0aXRzZSI6IkVvU1BfdG9fdGhIX0hlcm1pdGFnZV9yZXNIYXJjaF8yMDE0LnBkZiIsIm5vaWZyYW11Ijp0cnVILCJ1aWQiOiIzMDE0MDYiLCJ0cyI6MTYwNDE1NDcyMzM4MCwieXUiOiIiODg2NTQ4MDE0MDMxNjA0MTUzMzUxliwic2VycFBhcmFteyI6Imxhbmc9cnUmdG09MTU5Mjc1NTI3MyZ0bGQ9cnUmbmFtZT1FVVNQX3RvX3RoZV9IZXJtaXRhZ2VfcmVzZWFFyY2hfMjAxNC5wZGYmdGV4dD0IRDEIOEQIRDEIODAIRDAIQkMIRDAIQjglRDEIODIIRDAIQjAIRDAIQjYrJUQwJUI4JUQxJTgxJUQxJTgxJUQwJUIJCJUQwJUI1JUQwJUI0JUQwJUIJFUQwJUIyJUQwJUIwJUQwJUJEJUQwJUI4JUQwJUI1JnVybd1odHRwcyUzQS8vZXVzcC5

[ycmcvc210ZXMvZGVmYXVsdC9maWxlcY9hcmNoaXZIL3BkZi9FVVNQX3RvX3RoZV9IZXJtaXRhZ2VfcmVzZWZyY2hfMjAxNC5wZGYmbHI9MiZtaW1lPXBkZiZsMTBuPXJlJnNpZ249MTk4N2FhZmFlYTJhNWewNDg3NTVjYzI3NDBkZmYxYTMma2V5bm89MCJ9&lang=ru](https://zen.yandex.ru/media/id/5d58fad23f548700aea1ed0a/ermitaj-marketing-vsemirno-izvestnogo-muzeia-5d592a97c6e2a400af406e73?fbclid=IwAR0ANmIbytFZNTojeQ8ewzZc1hjtEoW3xqO82Wta0rNW7-JD0GolB5i_LmQ) (дата обращения: 31.10.2020).

10. Эрмитаж: маркетинг всемирно известного музея // Яндекс.Дзен. 2019. [Электронный ресурс]. URL: https://zen.yandex.ru/media/id/5d58fad23f548700aea1ed0a/ermitaj-marketing-vsemirno-izvestnogo-muzeia-5d592a97c6e2a400af406e73?fbclid=IwAR0ANmIbytFZNTojeQ8ewzZc1hjtEoW3xqO82Wta0rNW7-JD0GolB5i_LmQ. (дата обращения: 31.10.2020).
11. Козлова А.С., Гук Д.Ю. Запросы и потребности посетителей в музейном мобильном приложении // Клиентоориентированный подход в информационном обслуживании. Электронные ресурсы библиотек, музеев и архивов, 2019. С.76-85.
12. Ударцева О.М. Мировая библиотечная политика в области веб-аналитики: современное состояние и тенденции развития / О. М. Ударцева. - Текст: непосредственный // Научные и технические библиотеки. - 2020. - № 7. - С. 87-110.
13. Panetta K. 5 Trends Drive the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020. Smarter With Gartner [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020/>. (дата обращения: 31.10.2020).
14. Kyriakou P., Hermon S. Can I touch this? Using Natural Interaction in a Museum Augmented Reality System // Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage. – 2019. –Vol.12. pp.e00088/1-7.
15. Apple и Эрмитаж презентовали пятнадцатиминутный фильм о музее, снятый одним кадром // ТАСС. 10.03.2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/kultura/7932973>. (дата обращения: 01.06.2019).
16. Гуриева С.Д., Харитоновна Т.Ю. Особенности музейной коммуникации: оправданность ожиданий и удовлетворение эстетической потребности (на примере посетителей музея) // Современные исследования социальных проблем, Том 8, №8, 2017. С.41-58.

ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ВОСПРИЯТИЯ И ПОЗНАНИЯ ИСКУССТВА. ОПЫТ АПРОБАЦИИ ПРОГРАММЫ «ИСКУССТВО И ТЕХНОЛОГИИ» В РУССКОМ МУЗЕЕ

*Руденская Мария Викторовна,
Ведущий специалист по научно-просветительской деятельности музея,
Государственный Русский музей, e-mail: m_rudenskay@mail.ru*

Аннотация: Для современного зрителя, особенно молодого, технологии AR и VR становятся все более привычными для восприятия произведений искусства. Как разработать такой цифровой продукт, чтобы эти технологии стали действительно инструментами восприятия и познания искусства? На этом была сфокусирована программа «Искусство и

технологии», которая была разработана в Русском музее. Она была основана на междисциплинарном подходе: искусство и технологии рассматривались на территории их взаимного пересечения и изучались параллельно.

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, искусство и технологии, Русский музей, восприятие искусства

Проблематика статьи сложилась в ходе разработки и проведения в Русском музее программы дополнительного образования «Искусство и технологии» в декабре 2019 – мае 2020. Главной целью программы, предназначенной для школьников 14–16 лет, было создание цифрового продукта об искусстве. Участники должны были сами разработать тему своего проекта и воплотить его с помощью технологий виртуальной или дополненной реальности.

Программа охватила две огромные сферы – искусство и технологии и именно на пересечении этих сфер нужно было выстроить последовательность и саму идею курса, учитывая тот факт, что, по сути, программа носила техническую направленность (изучение основ цифровой фото- и видеосъёмки, обработки цифровых изображений, монтажа видеофайлов, а также технологий VR (Virtual Reality) и AR (Augmented Reality)), но содержанием конечного продукта, т.е. того, для чего изучаются технологии, должны были стать особо интерпретированные знания по истории и теории искусства. И здесь открылось свободное пространство между двумя сферами – искусством и технологиями, которое и способствовало использованию междисциплинарного подхода к изложению материала. В отношении цифрового искусства, которое создается, хранится и распространяется с помощью цифровых технологий, мы можем сказать, что они являются его выразительными средствами.

Чем же являются цифровые технологии, и, в частности, VR и AR в отношении такой области как познание, восприятие и интерпретация произведений искусства? – на это предстояло ответить программе. И эти выводы должны были помочь школьникам разработать свои цифровые продукты. Выявление проблемы – новое технологичное познание искусства и технологичные способы его представления – давало возможность проводить сравнения в методах и устройстве этих двух сфер – искусства и технологий. Нужно было найти путь, как давать информацию об истории и теории искусства.

Таким методом стала проблемная подача материала: не только что изображено, а почему именно это изображено, исчерпывается ли смысл картины сюжетом, а почему изображение организовано именно так, а не иначе, какими способами оно воздействует на зрителя, не столько хронология, сколько контекст, окружающий произведение, – проблемы, вопросы. Другим важным приемом стало выявление сходных процессов, которые лежат в основе создания произведения искусства и появления той или иной новой технологии. Все ли технологии новые или они отражают нечто уже существующее?

Конечно, неслучайно, что программа родилась в музее. Ведь музей и произведения искусства, которые он хранит и предьявляет публике, транслируют человеку особое, художественное познание мира, одной из главных характеристик которого является целостность. Картина на холсте становится картиной мира, выражает фундаментальные представления человека об устройстве мироздания, пространстве и времени, добре и зле. Искусство будто само нам говорит о междисциплинарном подходе в изучении различных явлений. А процесс создания произведения подобен конструированию нового мира, в котором автор (творец) не только заявляет о своих прозрениях, но и чисто технически (т.е. с помощью конкретных техник) воссоздает реальность. Предоставим слово художнику В. Кандинскому:

«Живопись есть грохочущее столкновение различных миров, призванных путем борьбы и среди этой борьбы миров между собою создать новый мир, который зовется произведением. Каждое произведение возникает и технически так, как возник космос, – оно проходит путем катастроф. <...> Создание произведения есть мироздание». [8, С.43]

Все эти предпосылки позволили выстроить особую схему подачи материала по искусству – создание «междисциплинарного мостика», который помогал рассмотреть технологии в терминах и понятиях искусства и в целом в философском осмыслении.

Курс начинался со знакомства с цифровыми ресурсами по искусству, разработанными сотрудниками Русского музея. Жизнь произведения искусства в современную эпоху, когда оно тиражируется, воспроизводится и даже трансформируется с помощью цифровых технологий, глобально изменилась. Важно было подчеркнуть, как и с какой целью в каждом случае были использованы музеем технологии для представления контента. С другой стороны, мы поставили проблему: насколько изменилось наше восприятие как зрителя? можем ли мы воспринимать неподвижную плоскость картины? как изменилось наше восприятие под воздействием информационного поля, окружающего нас - постоянно движущейся картинке кино, видео, анимации, рекламного ролика и т.д.? Это проблемный вопрос, но мы должны сказать, что современный посетитель музея охотно дополняет свое восприятие объекта информацией, полученной с помощью технологий и в режиме реального времени, что является для него ценным фактором.

На одном из первых занятий ребята испытали эффект погружения в виртуальную реальность и попробовали в ней ориентироваться. Как заметил один из участников программы: «Это был хороший маркетинговый ход». И действительно ожидания современного зрителя, особенно молодого – это освоение модной и широко распространяющейся технологии – виртуальной реальности. Однако, что же эта реальность будет воссоздавать?

Мне думается, что чрезвычайно важно параллельно рассмотреть механизмы воссоздания действительности в искусстве и в технологиях виртуальной/дополненной реальностей, применить сравнительные методы. Рождение произведения искусства – это появление нового мира со своими законами. Эта новая реальность конструируется через изобразительные формы – знаки, за которыми скрывается смысл. Картина «говорит» с нами присущим ей языком – художественным языком. Стремление к творчеству, т.е. выходу за пределы человеческого бытия, потребность к трансценденции, т.е. переходу к иному бытию, – это присущее человеку качество. Человек становится не только созданием, но и создателем [10, С.29-30].

По сути дела, появление технологий виртуальной и дополненной реальности порождено этой же потребностью, но исполняется новыми технологичными средствами. Стремительное развитие VR в 21 веке породило «новые-старые» дискуссии о подлинности реальности, о том, что человек воспринимает за реальность и не живем ли мы уже в мире компьютерной симуляции. В 2003 году была опубликована статья Ника Бострома «Доказательство симуляции», а еще ранее, в 1981 году вышла книга Жана Бодрийера «Симулякры и симуляция» [11]. Как известно, основным условием технологии дополненной и виртуальной реальности является моделирование с помощью программных средств такого компьютерного пространства, которое наиболее точно имитировало бы реальность (видимо, за исключением случаев, когда VR и AR являются произведениями цифрового искусства). Воссоздание, симуляция – опасности этих технологий. Искусство передает, рождает новую действительность через художественный образ, который есть как бы квинтэссенция смысла,

все изображения раскрываются через образы-знаки, наполненные значением, настроением, эмоцией. Эта связанность изображения и смысла может утрачиваться при моделировании программными технологическими средствами.

На всем протяжении истории искусства велись дискуссии о его природе. И все же искусству очень сложно стать всего лишь «обезьяной природы» (слова Умберто Эко из романа «Имя розы»), так как если оно даже обманывает глаз зрителя своей иллюзорностью и правдоподобием, то все-таки это дело особых условностей: объем создается светотеневой моделировкой, трехмерное пространство на плоскости в живописи передается с помощью особых приемов и т.д. И даже если мы говорим о таком специфическом явлении в искусстве, как «обманка» (вспомним выставку в Эрмитаже «Не верь глазам своим». Обманки в искусстве), то это, прежде всего, игра художника со зрителем, замысел, мировоззрение, контекст эпохи.

Художник не соревнуется с природой, в подлинном творении он создает её по-новому. Ему не нужно полного правдоподобия, которое необходимо виртуальной реальности, чтобы наши чувства поверили ей. За изображением стоит художественный образ. Если вспомнить повесть Гоголя «Портрет», то, по словам художника, старик «просто выскочит из полотна, если только хоть немного буду верен натуре». И далее: «Какая неизмеримая пропасть существует между созданием и простой копией с природы» [5, С.75, 52].

Благодаря быстрому развитию технологий цифровое искусство, все более становится доступным и не требующим многих усилий, все это приводит его в разряд явлений массовой культуры. В этом, видимо, заключено его наиболее глубокое отличие от так называемого традиционного искусства, скажем масляной живописи, которое обладает, по словам Вальтера Беньямина, особой «аурой» [3].

Хотелось бы также осветить вопрос о технике создания изображения в живописи в сравнении с приемами цифровой обработки изображения и моделирования объемных объектов виртуальной и дополненной реальности.

Техника создания изображения в компьютерной графике (CG) копирует инструменты и приемы художника. Инструменты программ Adobe Photoshop и Adobe Illustrator напрямую соотносятся с традиционными инструментами и приемами: кисть, перо, ластик, заливка, размытие, фон, передний план, задний план, палитра. Кроме того, сам принцип создания изображения в этих программах воспроизводит базовые изобразительные элементы – линию и точку. В растровой графике (Adobe Photoshop) изображение создается из пикселей – цветных точек, а в векторной графике изображение очерчивается отрезками – векторами, т.е. создается из линий. Художники CG в основном пользуются планшетом, который представляет собой плоскость наподобие подрамника с натянутым холстом, и специальным пером-ручкой, палочкой. Такому художнику необходимо владеть всеми профессиональными приемами традиционного художника, а зачастую и подготовить эскиз на бумаге. Преимуществом работы в компьютере является легкость изменений изображения программными средствами. Создание объемных трехмерных моделей и моделирование среды для виртуальной и дополненной реальностей сопоставляется со способами передачи пространства, которые были разработаны на протяжении всей истории «старого» искусства.

Таким образом, технологии виртуальной и дополненной реальности рассматриваются как бы с позиций понятийного аппарата искусства, в контексте мировоззренческих проблем. Всё это позволило ребятам несколько по-другому отнестись к возможностям технологий, задуматься о их значении.

Наш музейный подход к произведению искусства, который заключается в сохранении, изучении и показе, ведет нас к использованию технологий, прежде всего, как инструментов в восприятии, познании и интерпретации искусства. В программе «Искусство и технологии» мы анализировали конкретные цифровые продукты – приложение дополненной реальности «Артефакт» и приложение для очков дополненной реальности по картине «Последний день Помпеи», которое ребята могли увидеть еще на этапе прототипа, разработки. Как известно, технология AR вносит цифровой контент в наш реальный физический мир в режиме реального времени. Информация связана с воспринимаемым объектом (картиной), но появляется у пользователя на экране его устройства, т.е. никак не воздействует и не нарушает целостность музейного предмета. Кроме того, сам многоуровневый принцип получения информации, а также возможность придавать наглядность явно невыраженному делает эту технологию очень востребованной для восприятия и познания произведения искусства. Под «явно невыраженным» в нашей музейной сфере мы понимаем следующее: посетитель видит изображение, но полностью не может проникнуть в сюжет и смысл, т.к. он не знает значение символов, атрибутов, аллегорий. Метка AR установленная на том или ином элементе изображения раскрывает его значение: жезл Меркурия, профиль греческого политика и законодателя Солона, орденскую ленту и т.д. Неявное для зрителя – это и сама техника, то, как сделана картина. Что значит банальное «холст, масло»? Дополненная реальность раскрывает и поясняет это. Технология, говоря компьютерным термином, будто бы «распаковывает» смыслы картины – исторический и культурный контекст, личность художника, сюжет, композиционные особенности, технику исполнения, стилевые и жанровые особенности и пр., она позволяет перейти к динамике восприятия на разных уровнях (видео, изображение, звук, объекты виртуальной реальности), что отвечает запросам современного зрителя.

Русский музей также использует и практику виртуальной реальности. В настоящее время это разработка виртуальных туров по экспозиции и временным выставкам, которые сняты в технике сферической панорамы и доступны к погружению в VR очках. Надо сказать, что элементы виртуальной реальности в виде компьютерной смоделированной реальности уже применялись. Например, это осуществлялось при реконструкции интерьеров, в том числе утраченных, а также при создании 3D реконструкции картины М.Ф. Квадала «Коронация Павла I и Марии Федоровны», где смоделирован интерьер Успенского собора и есть возможность осмотреть картину с нескольких точек зрения от ближнего плана в глубину. Еще в 2002 году была разработана программа «Виртуальный Русский музей», которая предоставляла возможность «войти» в пространство картин В.Д. Поленова и Ф.Я. Алексеева. Как видим, не так много примеров подобных продуктов. Конечно, есть и финансовые причины и технологические. Но видимо, дело, заключается и в другом – в самом музейном подходе.

Очевидно, музейным контентом для данной технологии, не вступающим в конфликт с законами искусства, которое мы пытаемся интерпретировать, будет - воссоздание архитектуры (утраченные интерьеры, городские пространства), погружение в атмосферу прошлой эпохи, моделирование разрушенных памятников, процесс реставрации объемных произведений – скульптуры, рельефов, виртуальная галерея, где пользователь может интерактивно выбирать объекты для рассмотрения и изучения. Еще 30 лет назад С.Даниэль в книге «Искусство видеть» написал главу, которую назвал «Войти... в картину» [7, С. 157-211]. Теперь же появилась технология виртуальной реальности, которая может смоделировать картину и симулировать эффект присутствия пользователя в пространстве картины. И хотя виртуальная реальность – это сейчас, пользуясь словами академика А.М. Панченко,

культурное событие, признаком которого является небывалость, не будем спешить. Картина – это целостная структура, если она станет полностью реальной и потеряет свои художественные условности, то утратит и художественный образ. Очевидно, следует направить приемы технологий на раскрытие того, как картина разговаривает со зрителем: как она срежиссирована художником для лучшего восприятия ее зрителем, какие художник моделирует условности для передачи пространства – перспективы, создание объема и т.д.

Важным условием применения технологий для интерпретации и познания искусства является, конечно, и профессиональная подготовка по истории и теории искусства. Ограниченная по времени программа, предназначенная для школьников, не могла охватить весь корпус знаний. Главное заключалось в том, чтобы ребята осознали многомерность искусства, задумались бы о том, что многие задачи, которые сейчас решают технологии AR и VR, по-своему ранее решались художниками.

Результатами освоения программы стали два проекта: «Волшебные линии» и «Мозг музея». Концепция первого проекта заключалась в том, чтобы напечатать буклет с изображениями картин из Русского музея и разработать приложение дополненной реальности для смартфона. Изображение картины использовалось как AR метка, при наведении на которую камеры смартфона можно было бы на экране увидеть композиционные линии: вертикали, горизонталы, диагонали. Участники проекта сначала учились цифровой съемке на экспозиции, затем обработке изображений. Мы столкнулись со сложностью, что не каждое изображение, «проверенное» с помощью программы Vuforia, могло быть отобрано и подходило в качестве метки в силу недостаточной контрастности и пр. Затем ребята сверстали макет буклета, в программе Unity анимировали линии и подготовили прототип приложения. Участники проекта смогли дать основное понятие о композиционном строе картины, и внесли игровое задание. Считаю, что проект, несмотря на недоработки основной концепции из-за сложностей, вызванных внезапным переходом на онлайн-обучение в связи с пандемией, оказался очень удачным. Он реализовал важнейшее ожидание программы – технологии в нем служат раскрытию смысла произведения искусства, в данном случае, наглядно и тактично (лишь на экране смартфона или компьютера) показывают важные композиционные линии.

Второй проект назывался «Мозг музея». Он родился из проблематики стилей и направлений в искусстве (одна из тем, которую мы обсуждали в ходе занятий). Классицизм и романтизм – два больших явления в искусстве, иногда трактуются исследователями и как два полярных мировоззренческих принципа в искусстве. Именно поэтому для раскрытия темы о понятии стиля и направления я использовала эту яркую «пару». Занятие было проведено в игровой форме, участники разделились на два лагеря и имитировали споры «романтиков» с «классиками». Именно эта тема «зацепила» авторов проекта «Мозг музея», концепцией которого стала разработка приложения для виртуальной реальности. Ребята предположили, что, надевая шлем VR, пользователь перемещается в пространство – мозг музея и выбирает правое творческое полушарие – и оказывается в мире романтиков, а если предпочтет левое логическое полушарие, то его окружают картины классицистов. Ребята учились делать трехмерные модели в 3ds Max и собирали модель приложения в Unity. К сожалению, из-за пандемии, создать полноценное приложение виртуальной реальности не удалось, на защите проектов ребята в режиме онлайн продемонстрировали прототип. Не все удалось продумать по поводу интерактивности приложения. Однако в целом надо сказать, что идея была интересной и стремилась адекватно и творчески использовать технологии VR.

Мне отраднее сознавать, что в этих проектах технологии VR (хоть и не реализованная, но предполагаемая) и AR послужили прежде всего инструментами к восприятию и познанию

художественных явлений, таких как композиция, стили и течения. Очень важно, что это понимание родилось у участников программы «Искусство и технологии» самостоятельно в ходе освоения программы, ведь идеи проектов были предложены самими участниками. Они творчески освоили технологии, и можно с уверенностью сказать, что в этих проектах технологии следовали за искусством.

Список литературы:

1. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие / Пер. с англ. – М.: «Архитектура-С», 2007
2. Барб-Галль Ф. Как говорить с детьми об искусстве / Пер. с франц. – Санкт-Петербург: «Арка», 2007
3. Беньямин В. Произведение искусства в эпоху его технической воспроизводимости // Беньямин Вальтер. Краткая история фотографии. – Москва: Ад Маргинем Пресс, 2017, с. 70-140
4. Бергер Дж. Искусство видеть / Пер. с англ. Е.Шраги. – СПб.: Клаудберри, 2012
5. Н.В. Гоголь. Портрет – Москва: Художественная литература, 1979
6. Грицанов А.А., Галкин Д.В., Карпенко И.Д. Виртуальная реальность [Электронный ресурс]. URL: <http://www.infoliolib.info/philos/postmod/index.html>
7. Даниэль С.М. Искусство видеть: О творческих способностях восприятия, о языке линий и красок и о воспитании зрителя. – Л.: Искусство, 1990
8. Кандинский В. Точка и линия на плоскости. – СПб.: Издательский Дом «Азбука-классика», 2008
9. Пол, К. Цифровое искусство – М.: Ад Маргинем Пресс, Музей современного искусства «Гараж», 2020
10. Фромм Э. Человеческая ситуация – ключ к гуманистическому психоанализу // Фромм Э. Искусство любить / Пер. с англ.; Под ред. Д.А. Леонтьева. 2-е изд. – СПб.: Азбука-классика, 2006, с.11-69
11. Черный Ю.Ю. Философские основания технологий виртуальной и дополненной реальности [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/filosofskie-osnovaniya-tehnologii-virtualnoi-i-dopolnennoi-realnosti/viewer>

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МУЗЕЕВ С АУДИТОРИЕЙ С ПОМОЩЬЮ VR, AR И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Белая Татьяна Иоанновна,
кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна, e-mail: studentszip@yandex.ru*

*Балакишина Анна Александровна,
студент, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий
и дизайна, e-mail: anubalakhina@gmail.com*

Аннотация: В статье рассмотрены мультимедийные технологии, VR и AR технологии, описано их применение в музеях, на выставках. Рассмотрено влияние технологий на когнитивные возможности человека. Показано, что технологии, используемые в музеях,

помогают заинтересовать посетителей, погрузиться в контекст выставки и более детально изучить предложенные материалы. Актуальность данной работы заключается в междисциплинарном рассмотрении вопроса с привлечением трудов современных искусствоведов, занимающихся развитием музейных и выставочных пространств. В результате исследования были найдены закономерности в развитии и определении будущего современных музеев.

Ключевые слова: технологии, музей, VR, AR.

Введение

Цифровые технологии за последние несколько десятков лет стали неотъемлемой частью жизни человека. Дети с раннего возраста могут пользоваться гаджетами уже на интуитивном уровне. Люди с каждым годом проводят в социальных сетях все больше времени, используя их как средство связи, для поиска информации о продуктах, которые они хотели бы приобрести, а также для развлечения [5]. Без технологий не обходится ни одна сфера деятельности человека, и культурная сторона жизни не стала исключением. Музеи всегда несли в себе скорее образовательную и научную, а не развлекательную функцию. Привычные выставки и постоянные экспозиции в музеях не соответствуют постоянно ускоряющемуся ритму жизни. Реальность подталкивает музеи к изменениям, поискам новых решений для того, чтобы конкурировать с непрерывно растущим количеством контента, которое производит современная индустрия развлечений, заинтересовывать и удерживать аудиторию. Одним из таких решений стало внедрение актуальных технологий в музейные и выставочные пространства. Для того, чтобы одновременно заинтересовать и одновременно обучать аудиторию, важно погрузить зрителей в контекст, дать им прочувствовать атмосферу, дух времени и места, где происходили события, создавались картины, совершались научные открытия. В этом заключается преимущество использования технологий в музеях – они позволяют сократить дистанцию между объектом искусства или историческим артефактом и зрителем.

Информационные технологии взаимодействия музея с аудиторией

Важной задачей является уместное использование технологий в музейном пространстве. Техническое оснащение не должно спорить с самими экспонатами, выдавая таким образом желание музея показаться современнее. Для успешного взаимодействия необходимо, чтобы присутствие технологии рядом с предметом искусства было оправдано, и понятным для зрителя языком доносило знания теоретиков искусства и историков до заинтересованных зрителей [4].

VR технологии

VR – технология полного погружения в виртуальную реальность. Эта технология позволяет осуществлять образовательный процесс в игровой форме. Во время погружения человек полностью перестает видеть окружающие предметы и с головой уходит в игру или просмотр видео. Это позволит кураторам, основываясь на тематике выставки, изобретать новый мир, наполнять его предметами, которых не существует в реальности, или, напротив, помещать зрителя в эпицентр исторических событий, воспроизводя облик места действия с документальной точностью.

VR может стать одним из главных помощников для распространения и популяризации музейного контента в сети интернет. На основе VR-технологии уже создаются онлайн музеи.

В 2017 году начал свою работу онлайн-музей Universal Museum of Art. В названии «Universal Museum» заложена его суть: отсутствие главной темы. Выставки, проходящие в музее, могут включать в себя любые жанры – от искусства эпохи Возрождения до стрит-арта. Создатели считают, что искусство должно быть доступно везде, всегда, и при этом быть бесплатным [3]. Для посещения зрителю даже не нужно иметь VR-очки – музей доступен онлайн, в обычном браузере, из любой точки мира.

При просмотре экспозиций Universal Museum складывается впечатление прохождения компьютерной игры. Он вряд ли подойдет для обучения, но определенно стоит внимания – в ознакомительных целях и для расширения кругозора.

Онлайн-музей с более узкой тематикой. В начале презентационного ролика представлена надпись «Imagine taking the museum to the people, instead of taking the people to the museum» («Представьте, что не люди идут в музей, а музеи приходят к людям»). Эти слова принадлежат основателю музея Джорджу Кремеру [8]. Джордж Крамер – датский коллекционер. С 1994 года он собирал картины фламандских и голландских художников. На данный момент в его коллекции находится около 75 картин. Идея этого проекта – с помощью VR-очков провести зрителя по коллекции живописи голландских и фламандских художников, собранной Джорджем Кремером за 26 лет.

Вначале Джордж вместе с сыном хотели построить обычный музей, но позже решили, что VR-проект гораздо интереснее – так работы смогут увидеть больше людей. Каждая из картин была сфотографирована от 2500 до 3500 раз, и с помощью метода фотограмметрии были созданы визуальные модели картин сверхвысокого качества, чтобы зритель, как в настоящем музее, мог детально рассматривать произведения искусства. Так же, при посещении зрители могут прослушать аудио-экскурсию [8]. Настоящие картины из коллекции Kremer Collection выставляются в музеях и галереях по всему миру.

Конечно, впечатления, которые производят подлинные произведения искусства несравнимы с их виртуальной версией. Но упомянутые онлайн-музеи работают под лозунгом «искусство должно быть доступно каждому». Своей деятельностью онлайн-музеи оказывают поддержку маломобильному населению во всем мире. Не имея возможности путешествовать, очень многие люди так же теряют возможность самообразовываться или даже просто наслаждаться искусством. VR-технологии могут дать такую возможность уже сейчас, а качество изображений и количество объектов искусства, находящихся на онлайн-площадках будет только увеличиваться одновременно с развитием самой технологии.

AR технологии

AR технологии отличаются от VR тем, что зритель видит симуляции среди настоящих предметов. Эта технология применяется во многих музеях. Придя в Русский музей, можно скачать приложение «Artefact», которое при наведении на произведение искусства выводит на экран смартфона информацию о нем. В музее Алларда Пирсона в Амстердаме вниманию зрителей предлагается такая же технология, но iPhone в аутентичной деревянной форме, напоминающей лупу, выдается самим музеем. Смотря сквозь нее на объект, зритель может увидеть ожившие узоры и детали.

В Национальном музее естественной истории в Вашингтоне применяется система дополненной реальности Broadcast AR, с помощью которой посетители могут отправиться в Юрский период, посмотреть на исчезнувшую с лица Земли флору и фауну.

Основным достоинством использования информационных технологий в музеях является игровая форма донесения информации. Стандартный подход включает в себя последовательное повествование – лекции, экскурсии. Но восприятие современного человека, особенно молодежи, имеет уже совсем иной характер. За счет непрерывно растущего количества контента, постоянного перехода из одной социальной сети в другую и перехода по ссылкам, у современного человека развивается так называемое «клиповое мышление», из-за которого люди постепенно теряют способность в течение долгого времени концентрироваться на одном источнике информации. Усиливает этот эффект гипертекстуальность современной культуры [4]. Человек может переходить по ссылкам, не дочитывая тексты до конца, причем темы могут пересекаться лишь косвенно, и, в принципе, они не важны, важен сам процесс [5].

Таким образом, интерактивный подход, который музеи осуществляют при помощи цифровых технологий, позволяет расширить традиционное музейное обучение, так как он подстраивается под аудиторию и учитывает особенности ее восприятия. Зритель активно взаимодействует с технологией, сам ищет информацию, начинает ориентироваться в предложенных материалах, а самое главное – запоминает их [4].

Необходимо понимать, что основная функция музеев – это сохранение национальной и мировой культурной традиции [6]. Хотя с помощью внедрения мультимедийных технологий музеи пытаются выполнять образовательную функцию, постепенно грань между образованием и развлечением в стенах музея может стираться. Музейным работникам важно помнить об этой грани и не допускать превращения музеев в досуговые центры [6]. Иначе это приведет к обесцениванию трудов сотрудников музея и самих музейных коллекций. Если музей перестанет выполнять свою главную функцию, то смысл его существования тоже исчезнет. Поэтому технологии, окружающие предметы искусства, должны не перетягивать на себя внимание, а, напротив, подчеркивать их культурную ценность.

Заключение

Основными недостатками использования информационных технологий в музейном пространстве являются:

- высокая стоимость оборудования и его технического обслуживания. Для проведения текущего обслуживания и капитальных ремонтов требуется длительное время и высококвалифицированные специалисты. Если экспозиция или отдельные экспонаты полностью базируются на интерактивных технологиях, то обслуживание должно быть постоянным, так как контакт с аудиторией происходит непрерывно. Не все музеи, чьи фонды и история заслуживают внимания, имеют финансовую возможность для внедрения мультимедийных технологий;
- дезинфекция всего перечисленного интерактивного оборудования. На момент написания статьи многие музеи, несмотря на растущие показатели заболеваемости COVID-19, остаются открытыми для посетителей. Во всех музеях приняты меры безопасности [9]. Но если говорить о времени до начала пандемии, вопрос дезинфекции был не менее актуален, так как во многих музеях, использующих интерактивное оборудование, количество посещений может исчисляться тысячами,

и непрерывный контакт с людьми может сказываться на здоровье посетителей и сотрудников музея, а также на внешнем виде оборудования.

Появление мультимедийных технологий в музее является естественным явлением, так как музеи не живут изолированной от общества жизнью. Информационные технологии играют важную роль в музейном образовании и привлечении новой аудитории. С помощью современных технологий меняется формат выставок, их наполненность и красочность, можно дополнять выставку, менять визуальный облик выставочного пространства, а также использовать технологию как часть экспозиции. Следует также отметить, появились музеи, существование которых стало возможным только с приходом интернета и VR-технологий.

Используя цифровые технологии, можно создавать уникальные образовательно-развлекательные пространства, в которых будет интересно проводить время и обучаться посетителям разных возрастов, и куда они захотят возвращаться снова. Новые технологии дают импульс развитию музейного образования и совершенствованию многих аспектов работы музеев [4].

Список литературы:

1. Global Socially-Led Creative Agency «We Are Social» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wearesocial.com/>, свободный – (03.10.2020).
2. Universal Museum of Arts «УМА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://the-uma.org/>, свободный – (03.10.2020).
3. Mapping Pantocrator Sant Climent de Tauli 1123 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pantocrator.cat/en/>, свободный – (04.10.2020).
4. Новые технологии в современном музее: границы свободы. Материалы международной конференции. 16-17 февраля 2017г. – Санкт-Петербург, Издательство Государственного Эрмитажа, 2014.
5. И.В. Лысак, Д.П. Белов: Влияние информационно-коммуникационных технологий на особенности когнитивных процессов // Известия ЮФУ. Технические науки. 2013. №5.
6. Нужен ли музей молодежи? Нужна ли молодежь музею? Материалы международной конференции 18-19 ноября 2013г. – Санкт-Петербург, Издательство Государственного Эрмитажа, 2014.
7. The Cleveland Museum of Art [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.clevelandart.org/>, свободный – (05.10.2020).
8. The Kremer collection [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.thekremercollection.com/>, свободный – (06.10.2020).
9. Методические рекомендации от 10.06.2020 «Рекомендации по проведению профилактических мероприятий по предупреждению распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в музеях, музеях-заповедниках, дворцово-парковых музеях» // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

**АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЕРС(М)-КОНТРАКТОВ МЕЖДУНАРОДНЫМИ
ОРГАНИЗАЦИЯМИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ АДАПТАЦИИ
В РОССИЙСКИХ КОМПАНИЯХ**

Омышева Татьяна Николаевна,
*начальник управления взаиморасчетов и администрирования по договорам, ООО «ЛУКОЙЛ-
Инжиниринг», Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: Tatyana.Omysheva@lukoil.com*

Чернова Елена Григорьевна,
*доктор экономических наук, Первый проректор Санкт-Петербургского государственного
университета*

Разманова Светлана Валерьевна,
*доктор наук, доцент, начальник отдела геологии и разработки месторождений, филиал
ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта, e-mail: s.razmanova@sng.vniigaz.gazprom.ru*

В настоящее время рынок инжиниринговых услуг в нефтегазовой отрасли является частью рынка услуг, которые зависят от темпов развития основного рынка – рынка разведки и добычи нефти и газа. Это относится ко всему спектру инжиниринговых услуг, инженерно-техническому проектированию разработки месторождений транспортировке и строительству нефтепроводов.

Задачи, связанные с проведением самых разнообразных работ от геологоразведки до строительства трубопроводов и нефтеперерабатывающих заводов, решаются не только собственными силами ВИНК, но и с привлечением подрядчиков, которые обеспечивают разработку технической и проектной документации, осуществляют реализацию проекта, и принимают на себя все риски, возникающие в рамках управления проектом. Перечень услуг, оказываемых инжиниринговыми компаниями, во многом обусловлен спецификой и высокой степенью сложности проектов, связанных с проведением геологоразведочных работ или строительством объектов нефтегазового комплекса. К примеру, в настоящее время в США существует несколько тысяч предприятий, оказывающих по контрактам широкий диапазон услуг, связанных с добычей углеводородов, строительством нефтепроводов, проектированием, строительством и выводом на производственную мощность заводов по переработке нефти, нефтеналивных терминалов. Крупнейшая нефтесервисная компания Shlumberger своим интенсивным ростом обязана заказам корпорации Exxon, входящей в число отраслевых супермейджоров.[1]. Привлечение Exxon сторонних услуг для организации геологоразведки и добычи нефти оказалось более эффективным, чем содержание собственных сервисных подразделений.

Международные инжиниринговые компании с опытом работы на рынке порядка ста лет (см. таблицу 1), обладая высоким уровнем специализации в отдельных отраслях, имея накопленный опыт выполнения через различные контракты, со временем перешли к

унифицированным, стандартным формам ЕРС и ЕРСМ-контрактов для выполнения комплексных инжиниринговых услуг.

Таблица 1. Компании с опытом работы на рынке инжиниринговых услуг более ста лет

Наименование компании	Краткая характеристика компании
KBR, Inc. (бывш. Kellogg Brown & Root)	американская инженерно-строительная и сервисная компания, ведущий поставщик Армии США и Министерства обороны США. Образована в результате слияния строительных подразделений групп Halliburton и Dresser Industries - компаний Brown & Root и M.W. Kellogg, после поглощения группой Halliburton группы Dresser Industries. До 2007 года KBR являлась 100%-ной дочерней компанией группы Halliburton. Во втором квартале 2007 года было завершено выделение компании KBR из группы «Halliburton»
Bechtel Corporation (рус. «Бектэл»)	крупнейшая строительная компания и четвертая (по размерам) частная компания (англ. closed corporation) в США. Штаб-квартира компании расположена в Сан-Франциско. В 2017 году в группе компаний «Бектэл» работало более 50 тыс. человек на объектах более чем в 50 странах (в 2006 г. — 40 тыс. человек). Выручка за 2016 финансовый год составила 32,9 млрд долл. США (за 2006 финансовый год — 20 млрд долл. США).
Fluor Corporation	американская транснациональная инженерно-строительная компания со штаб-квартирой в Ирвинге, штат Техас. Это холдинговая компания, предоставляющая услуги через свои дочерние компании в следующих сферах: нефтегазовая, промышленная и инфраструктурная, государственная и энергетическая. Входит в число крупнейших публичных инженерно-строительных компаний в рейтинге Fortune 500 (259-е место).
Jacobs Engineering Group Inc. (NYSE: J)	американская международная фирма по оказанию профессиональных технических услуг, предоставляет технические, профессиональные и строительные услуги, а также научные и специализированные консультации для широкого круга клиентов по всему миру, включая компании, организации и государственные учреждения. Годовая выручка компании по итогам 2018 г. составила почти 15 млрд долл. Jacobs неизменно занимает первое место в рейтинге «500 лучших проектных фирм за 2018/2019/2020» журнала Engineering News-Record (ENR) и в рейтинге 50 лучших бестраншейных инженерных фирм за 2018/2019 гг.
Foster Wheeler AG (ранее Foster Wheeler Inc.)	глобальный инженерный конгломерат (принадлежность – Швейцария) с главными административными офисами в Рединге, УКи зарегистрированным офисом в Баар, Кантон Цуг, Швейцария. С 2007 г. акции компании добавлены в индекс NASDAQ-. 13 ноября 2014 года Foster Wheeler объединился с Amec plc и образовал Amec Foster Wheeler. Образовавшаяся компания была приобретена и слита с Wood Group в октябре 2017 года.
Exxon Neftegas Limited (также известная как ЭНЛ; Русский: Эксон Нефтегаз Лимитед)	Дочернее подразделение ExxonMobil, является оператором Консорциума Сахалин-1, который занимается разведкой и добычей нефти и газа на острове Сахалин (Россия) и на шельфе на месторождениях Чайво, Одопту и Аркутун-Даги. в Охотском море. Ее дочерняя компания (Русский Эксон Нефтегаз Лимитед) зарегистрирована на Багамах и имеет офис в Южно-Сахалинске.
Schlumberger («Шлюмбержé»)	крупнейшая нефтесервисная компания с основными операционными центрами компании в Хьюстоне, Париже, Лондоне и Гааге. Зарегистрирована компания на Нидерландских Антильских островах. В списке крупнейших компаний мира Forbes Global 2000 за 2022 год заняла 348-е место (502-е по размеру выручки, 547-е по чистой прибыли, 854-е по активам и 261-е по рыночной капитализации)

Источник: составлено автором по материалам, представленным на сайтах компаний

На текущий момент доля инжиниринговых услуг, оказываемых в рамках «EPC(M)»-контрактов²⁶ в зарубежном нефтегазовом комплексе, составляет порядка 20%, что вполне закономерно, поскольку именно в этой сфере реализуются наиболее крупные и сложные инвестиционно-строительные проекты и программы. EPC(M)-контракт практически всегда направлен на создание прибыльного объекта. В рамках договорной модели EPC(M) подрядчик выполняет полный перечень работ (полный цикл), начиная от проектирования и заканчивая поставками оборудования, материалов, а также реализацией строительно-монтажных работ.

В настоящее время научно сформулировано достаточное количество определений проекта (англ. Project)²⁷. Проект представляется как процесс решения какой-либо проблемы – от ее замысла или идеи до окончательной реализации [2]. Проект – это временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата [3]. Также под проектом понимается система сформулированных в его рамках целей, создаваемых или модернизируемых для реализации физических объектов, технологических процессов; технической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению. Инвестиционно-строительный проект определяет конкретную сферу инвестиционной деятельности – комплекс мероприятий, связанных со строительством или реконструкцией зданий и сооружений, освоением соответствующих им земельных участков [4].

Жизненный цикл проекта (рисунок 1) состоит из набора фаз, через которые проект проходит с момента его инициации до момента закрытия [5]. Как правило, выделяют следующие фазы (стадии):

- Прединвестиционные исследования (предпроектная разработка) (Investment Plan);
- Организация финансирования (Financing);
- Бизнес-планирование (Business Planning)
- Создание объекта/управление проектом (Project Management);
- Эксплуатация объекта (Operation);
- Утилизация/ модернизация/реализация (Transfer).



Рис. 1. Жизненный цикл проекта

Управление проектом [6] является последовательным процессом, в рамках которого осуществляются:

- инжиниринг (Engineering), в том числе проектирование (инженерные изыскания, формирование задания на проектирование, разработка основных проектных

²⁶ EPC(M) – (Engineering, procurement, construction, (management)) - договор на оказание услуг в области: инжиниринга, поставок, строительства и управления проектами.

²⁷ Трофимов В. В. Управление проектами.- [Электронный ресурс]: Режим доступа — [http:// twww48. narod. ru/ slides_ 00/ PM_ 00.files/ frame.htm #sli de 0010.htm](http://twww48.narod.ru/slides_00/PM_00.files/frame.htm#sli de 0010.htm)

решений, проектная документация, экспертиза и сдача-приемка проектной документации, сметные расчеты);

- материально-техническое обеспечение (Procurement), поставка (определение объема и номенклатуры материального ресурса и оборудования, определение и согласование поставщиков, размещение заказа, заводские испытания, логистика, разгрузка на приобъектном складе);
- управление строительством (Construction): строительство (выбор подрядчика, получение разрешения на строительство, технический надзор за строительством, организация авторского надзора и строительного-монтажные работы), ввод в эксплуатацию (пусконаладочные работы и опытно-промышленная эксплуатация),
- услуги, связанные с управлением проектом (management).

Однако приведенная последовательность является условной, поскольку на практике работы данных стадий зачастую пересекаются по времени и выполняются в параллельном режиме.

В рамках EPC(M)-контракта (рисунок 2) подрядчик предоставляет инженеринговые услуги, осуществляет закупки, руководит строительством (но не ведет его самостоятельно). Во взаимоотношениях с другими исполнителями и поставщиками по проекту выступает в роли агента заказчика, который в свою очередь утверждает субподрядчиков и поставщиков, участвует в переговорах, а также и может контролировать их работу. Координирует и делегирует гарантийные обязательства с другими исполнителями по проекту.

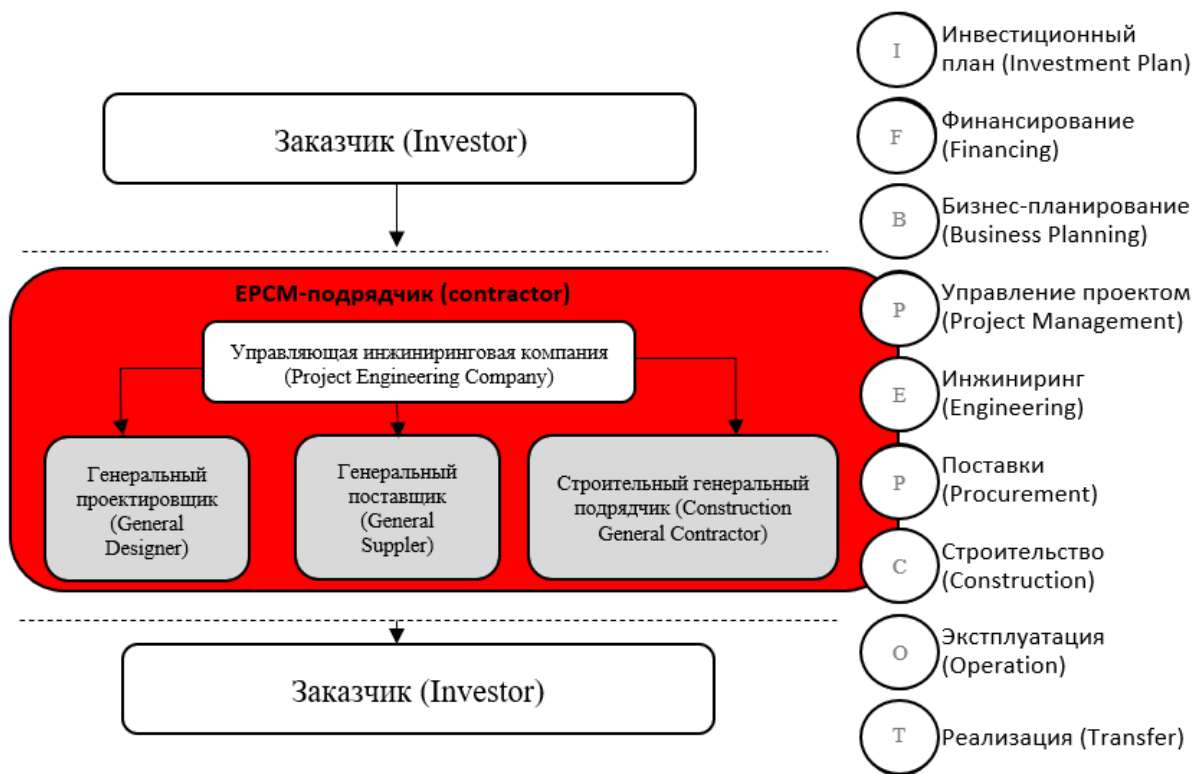


Рис. 2. Предоставление услуг по проекту EPC(M)

Источник: составлено автором по материалам [Электронный ресурс]: EPC-контракт: что это такое, расшифровка, виды Режим доступа <https://www.dretleshoz.by/doverennost/epc-kontrakt-cto-eto-takoe-rasshifrovka-vidy-epc-kontrakty-v-rossii.html>

Вместо множества различных контрактов, на сегодняшний день заказчики предпочитают объединить их в один (или несколько) контрактов, которые охватывают

большинство стадий проекта в рамках жизненного цикла. Данный контракт автоматически объединяет и интегрирует деятельность в рамках одной организации, соответственно риски и другие мероприятия сосредотачиваются у данной организации [7].

Сводная информация по ЕРС(М)-контрактам международных организаций в топливно-энергетическом секторе выглядят следующим образом (см. таблицу 2).

Таблица 2. Топливо-энергетический сектор ЕРС(М) услуг

Направление деятельности	Количество проектов, шт.
Нефтегазовый сектор	1135
Добыча полезных ископаемых	627
Электроэнергетика	561
Строительство и инфраструктура	78

Преимущества реализации инжиниринговых услуг через ЕРС(М)-контракт заключаются в следующем:

- эффективный бюджет и управление качеством, поскольку заказчик получает предложение от поставщика услуг на 2–4 месяца быстрее, чем в случае запроса ЕРС²⁸. Более того, затраты по ЕРС(М)-контракту ниже, в связи с тем, что поставщику не нужно добавлять дополнительные статьи в бюджет в части снижения рисков, так как считается, что подрядчик оказывает в основном услуги по управлению процессами проектирования, материально-технического обеспечения и строительства и не может нести ответственности за бюджетные показатели процессов, выполняемых третьей стороной.
- высокое качество проектирования и строительства, которое обеспечивается за счет полного управления строительством проекта – от начала до конца. Комплексное планирование строительных элементов, затрат, логистики и команды; управление подрядчиками, отдельными работниками, оборудованием, услугами и офисными помещениями на месте, все это охватывает эффективный надзор за строительством проекта клиента до его завершения.
- эффективное управление изменениями: поскольку проект выполняется шаг за шагом, что позволяет внедрять изменения в план на любом этапе и/или уточнять стратегию во время выполнения проекта. Такой подход также дает возможность привлекать профессиональные компании в различных областях – проектировании и строительстве. Однако в этом случае ответственность за своевременное выполнение обязательств по проекту распределяется между проектировщиком и подрядчиком. Координация действий сторон требует квалифицированной команды клиента для контроля подрядчиков и правильного, своевременного принятия технических и технологических решений
- возможность участвовать в выполнении проекта на любом этапе.

Один из важных компонентов системы управления ЕРС(М)-контрактов является организационная структура управления организации, выполняющей работы по проекту. Организационная структура должна иметь матричный принцип, что позволяет одновременно вовлекать в выполнение конкретного проекта работников на условно-временной основе, либо занятых в нескольких проектах одновременно. Наличие сильной, опытной и эффективной

²⁸ ЕРС – (Engineering, procurement, construction) - договор на оказание услуг в области: инжиниринга, поставок, строительства

проектной команды является наиболее важным, ключевым фактором успеха проекта в достижении поставленных целей. Успешная реализация организационных возможностей проекта (см. рисунок 3) и укомплектование кадрами, развитие, руководство и лидерство проектными командами относятся к постоянным процессам, предполагающим большое количество усилий в течении всего срока реализации проекта.

Этапы организационных возможностей проекта:

1. Организационное планирование проекта: данный процесс включает определение необходимых работников, необходимых для реализации проекта, выбор соответствующей организационной структуры проекта, и определение формальных систем коммуникации, разделения труда, координации, контроля, полномочий и обязанностей, необходимых для достижения целей проекта. В нем учитываются экологические факторы, стратегический выбор, и технологические факторы.



Рис. 3. Проектная команда. Этапы организационных возможностей

2. Укомплектование проектной команды: предполагает найм, мобилизацию и поддержку ресурсов, необходимых для реализации и управления проектом. В данный процесс также входит демобилизация персонала после выполнения требований проекта.

3. Развитие отдельных работников и команды: в данном процессе используются инструменты и мероприятия, необходимые для успешной работы проектной команды, такие как эффективное сплочение команды, и обучение, что в перспективе приведет к значительному улучшению показателей и результаты работы проекта

4. Управление работой проектной команды: данный процесс описывает требования к основным лидерским качествам, необходимым для продвижения проекта, и то, как обеспечивать мониторинг и управление работой проектной команды. Некоторые важные процессы управления включают коммуникацию внутри команды, ведение переговоров, принятие решений, разрешение конфликтов, и мотивация команды

Следует отметить, что в основу любого EPC(M)-контракта положена типовая форма, разработанная международной организацией FIDIC²⁹, при разработке которой не учитываются требования и положения российского права. С целью адаптации заключения EPC(M)-

²⁹ FIDIC (от фр. Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils, англ. International Federation of Consulting Engineers) — международная федерация инженеров-консультантов. Название организации на французском свидетельствует, что страны, основавшие её в 1913 году, были полностью или частично франкоязычными. Членами-основателями ФИДИК были Бельгия, Франция и Швейцария.

контрактов в Российской Федерации должны быть учтены статьи Гражданского Кодекса Российской Федерации, со всеми его особенностями и отличиями от международных норм (распределение рисков, увеличении стоимости услуг, возмещение убытков, отступление от технической документации и другое), а также от изначального назначения и смысла ЕРС(М)-контракта.

ЕРС(М)-контракт, адаптированный под положения Российского права, и его преимущества по реализации инжиниринговых работ/услуг через ЕРС(М)-контракт, а также анализ международного опыта жизненного цикла проекта, организационной структуры управления, распределения функциональных обязанностей проекта, применимы для российских компаний, выполняющих инжиниринговые работы/услуги, деятельность которых носит мультипроектный характер.

Список литературы:

1. Лазник А.А., Афанасьев В.Я., Каверин А.А., Линник Ю.Н., Линник В.Ю. Зарубежный опыт и перспективы развития рынка ЕРС(М)-услуг в нефтегазовой отрасли России // М.: Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2015 – №5 – с. 10-16
2. Калашников А.А. Организация и планирование в строительстве. Управление строительными проектами: учеб. пособие / А. А. Калашников, Н. И. Ватин; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.— СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010.— 143 с.: ил.; 20 см.— Библиогр. — 13с.
3. Мазур И. И. Управление проектами: учебное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. — М. Омега-Л, 2004. — 405с.
4. Калашников А.А. Организация и планирование в строительстве. Управление строительными проектами: учеб. пособие / А. А. Калашников, Н. И. Ватин; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.— СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010.— 143 с.: ил.; 20 см.— Библиогр. — 15с.
5. Руководство к своду знаний по управлению проектами: Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®). -- Шестое издание — Project Management Institute, Inc. 726 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://biconsult.ru/files/datavault/PMBOK-6th-Edition-Ru.pdf> (дата обращения 31.10.2022)
6. Н.В.Абрамов, Н.В.Мотовилов,Н.Д.Наумов Управление проектами: Учебное пособие /. — Нижневартовск, 2008.- 197 с.
7. Guinee, J. ed. (2002) Handbook on Life Cycle Assessment – Operational Guide to the ISO Standards, Centre of Environmental Science, Leiden University (CML)/ 704 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/20249199> (дата обращения 31.10.2022)

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЫ НЕФТЕДОБЫЧИ

Леонтьева Ирина Николаевна,

аспирант, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: iraleo@inbox.ru

Искусственный интеллект (ИИ) активно внедряется в производственные процессы промышленных предприятий как на глобальном международном уровне, так и в Российской Федерации. Движение в сторону инновационного развития – это необходимый и современный тренд, затрагивающий в том числе и отрасль «Добыча полезных ископаемых». Исследование содержит анализ примеров применения технологий Искусственного интеллекта в данной отрасли. Так, ключевыми являются распознавание текста и речи, рекомендательные и экспертные системы, техническое (компьютерное) зрение, «умные сети».

Можно выделить ряд крупных отечественных промышленных компаний, активно внедряющих решения в области искусственного интеллекта: ГК «Газпром», ПАО «Сибур Холдинг», ПАО «Северсталь», ПАО «Уралкалий», ГК «Русагро», ТК «Мираторг», Segezha Group. Среди ярких примеров успешного создания инновационных решений в области ИИ в нефтедобывающей отрасли можно выделить: АСИБ «РОСНЕФТЬ», Комплексная платформа ИИ для геолого-технологического мониторинга разработки месторождения «Татнефть», решение Shell Geodesic для точного определения положения скважины и векторов бурения в направлении самой продуктивной породы, платформа для скважин Techlog и инструментарий для моделирования пласта высокого разрешения INTERSECT в компании «Schlumberger» [1].

Внедрение инновационных технологий связано с рядом рисков и барьеров, которые следует учитывать при рассмотрении технологических гипотез и инициатив. Среди ключевых барьеров можно выделить: ИТ-ограничения (недостаточность данных, неравномерность ИТ-инфраструктуры); барьеры, связанные с кадрами (высокая стоимость высококвалифицированных кадров, недостаточность компетенций); барьеры, связанные с заказчиками технологий (неадаптивные ожидания от ИИ, отказ от работы с новыми технологиями); барьеры, связанные со спецификой ИИ (высокая стоимость решений, решение задач секторального характера, сложность тиражирования). В целях нивелирования данных барьеров важным оказывается проведение ряда специфических мероприятий. [2].

Продвижение стека технологий ИИ в промышленные процессы проходит определенные стадии: от выдвижения гипотез и подтверждения или опровержения их посредством проведения поисковых научно-исследовательских работ до вывода в тираж/коммерциализацию. Согласно общепринятым принципам, определяются следующие этапы ведения цифровых проектов: поисковая НИР, НИОКР, прототипирование, создание MVP, доработка и внедрение MVP, развитие и тиражирование [3]. Сложности формирования стека заключаются в следующем: частое несоответствие решений вызовам, неподтверждение поставленных технологических гипотез, наличие барьеров и рисков, непроработанность бизнес-составляющей проектов (определение целевой аудитории, Customer Development).

В связи со сложностью, комплексностью проектов по внедрению ИИ, необходимо привлечение различных компетенций и, как следствие, – формирование экосистемы партнеров, обладающих различным опытом и профессиональной направленностью.

В рамках исследования проведен анализ рынка предприятий, а также вузов, ведущих работу в сфере ИИ (научная работа, подготовка специалистов, it-разработки, системная интеграция). Контрагенты условно распределены на 3 типа направлений:

1. Научное направление: научно-исследовательские центры, вузы.
2. Бизнес-направление: консалтинговые компании, технопарки.
3. Производственное направление: it-вендоры, it-разработчики, it-интеграторы.

В среднем, около 85% контрагентов являются резидентами РФ, что решает проблему, связанную с современными санкционными ограничениями.

Анализ рынка ИТ-разработчиков в сфере ИИ показал наличие почти 400 компаний, ведущих свою деятельность по нескольким ключевым направлениям. Наибольший охват по типу технологий представлен следующими направлениями: Big Data, NLP, решения для крупного бизнеса на основе алгоритмов ML, компьютерное зрение. Объем рынка по типу компаний: средние компании – наибольший объем рынка (59%), корпорации – всего 15% рынка. Из представленных компаний релевантными для нефтегазовой отрасли оказываются те, которые представляют направления «Промышленность», «Компьютерное зрение», «Интернет вещей», «NLP», «Распознавание речи» [4].

Научная среда представлена 30 вузами, ведущими подготовку специалистов и осуществляющими научно-исследовательскую работу в области ИИ. Высоким уровнем компетенций в сфере применения ИИ в промышленности обладают такие вузы, как МФТИ, ИТМО, ТПУ, НГУ, СПбПУ, СПбГУ. Интересными также оказываются компетенции вузов в области беспилотного транспорта (МФТИ, СПбГУ) и робототехники (МФТИ). Компетенции в разведке присущи ТПУ; в бурении средний уровень компетенций – у НГУ; добыча на суше представлена высокими компетенциями ТПУ; Энергетика upstream – НГУ, СПбГУ [4].

Для формирования экосистемы партнёров важно выделить преимущества и недостатки сотрудничества с разными типами контрагентов для промышленных предприятий. Так, наибольшие преимущества выражены у ИТ-интеграторов в связи с комплексным подходом и возможностью ведения продукта на всех этапах его жизненного цикла. Также оказывается существенным плюсом возможность создания совместных проектов на стыке технологий силами одного системного интегратора: например, «робототехника + ИИ».

В итоге можно сделать следующие выводы: технологии ИИ – современный тренд, распространенный в области нефтедобычи, что подтверждается кейсами их применения на реальных предприятиях; однако процессы их внедрения имеют ряд особенностей: таких, как наличие специфических барьеров и рисков, этапность, необходимость формирования инновационной экосистемы. Учет данных особенностей позволит промышленным предприятиям нефтегазовой отрасли увеличить эффективность от внедрения ИИ в процессы нефтедобычи и достигать уровня автономных предприятий, управляемых на основе данных. Так, например, ИИ способствует более точным оценкам месторождений, позволяет осуществлять предиктивное обслуживание оборудования и контроль производственных операций за счет использования когнитивных сервисов, систем видеоаналитики, цифровых двойников, алгоритмов моделирования.

Список литературы:

1. Технологии искусственного интеллекта // Агентство промышленного развития Москвы. – 2019
2. Булавинова М.П. Риски и угрозы новых технологий, основанных на искусственном интеллекте. (обзор) // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 8, Науковедение: Реферативный журнал. 2018. №2. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-i-ugrozy-novyh->

tehnologiy-osnovannyh-na-iskusstvennom-intellekte-obzor (дата обращения: 31.10.2022)

3. Этапы реализации проектов с применением технологий искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.datanomics.ru/artciles/etapy-realizatsii-proektov-s-primeneniem-tehnologij-iskusstvennogo-intellekta/?ysclid=19wectqq60876805129> (дата обращения: 31.10.2022)
4. Альманах Искусственный интеллект. Индекс 2021 года. Аналитический сборник № 10 // МФТИ. – 2022

РАЗВИТИЕ РЫНКА ЗЕЛЕННЫХ ФИНАНСОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ

Ветрова Мария Александровна,
кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный
университет

Белякова Александра Денисовна,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет,
e-mail: shiroxime@gmail.com

Аннотация: *Обострение климатической повестки, ужесточение экологического законодательства и ориентация на ESG-трансформацию радикальным образом изменяют долгосрочные цели и операционную деятельность компаний, которые должны искать пути оптимизации и источники ее финансирования в условиях осложнившейся геополитической ситуации. В связи с этим объектом специального внимания является рынок зеленых облигаций в РФ, тенденции международного и российского зеленого финансирования. В рамках статьи исследованы итоги размещения зеленых облигаций на российском рынке за 2021–2022 гг., проанализированы возможности выпуска зеленых облигаций, а также очерчены перспективы зеленого финансирования на российском рынке в условиях новых вызовов.*

Ключевые слова: *устойчивое развитие, «зеленое» финансирование, «зеленые» облигации.*

Актуальность ответственного отношения к окружающей среде, зеленого финансирования и «зеленых» облигаций (ЗО) возрастает в последнее десятилетие у западных инвесторов, в то время как для российских инвесторов по причине несформированной институциональной среды ЗО были менее значимым классом активов. Для российских инвесторов важными были и остаются такие аспекты, как кредитное качество эмитента, срок и доходность. Однако возможности, которые дает зеленое финансирование для улучшения имиджа инвестора и доступа к льготному рынку капитала, стали мотивацией для российских компаний для ESG-трансформации.

Согласно данным по размещениям ЗО за 2016–2022 гг., начиная с 2018 г. происходил постепенный рост числа выпусков «зеленых» облигаций в РФ. С 2020 по 2021 год произошел скачок объема выпуска «зеленых» облигаций, который составил 94,4% по сравнению с прошлым годом. Однако в 2022 году наблюдается регресс, так за 10 месяцев только один эмитент выпустил ЗО, и сумма выпуска составила всего 47,7% от прошлогодней (рис. 1).



Рис. 1. Суммарная стоимость «зеленых» облигаций

Всего на Московской Бирже, по данным на октябрь 2022 года, обращаются 25 выпусков облигаций, включенных в сектор устойчивого развития. В данный сектор включены 4 самостоятельных сегмента: ЗО, «социальные» облигации, облигации «устойчивого» развития, «национальные и адаптационные проекты». Суммарный выпуск по сегменту составляет более 242 млрд. рублей, при этом на ЗО приходится 76,6% от общей суммы [1]. В 2021 г. ЗО пользовались высоким спросом при размещении в РФ. Объем заявок на покупку превысил 86 млрд рублей. Это позволило разместить выпуск на 70 млрд рублей. По итогам размещения ставка купона по облигациям была определена на уровне 7,38%, что обеспечивает доходность к погашению 7,52%. *В результате использования облигаций Москва смогла закупить 400 электробусов и достроить 12 станций Большой кольцевой линии метро [2].*

Общемировой кризис, который спровоцировала пандемия COVID-19 и обострение геополитической ситуации негативно воздействуют на рынок зеленого финансирования. Экономические последствия для всей мировой экономики станут не только количественными, но и качественными, что будет и дальше выражаться в сокращении инвестиций в проекты устойчивого развития в краткосрочной перспективе. Вместе с тем Аналитическое кредитное рейтинговое агентство, прогнозирует восстановление российской экономики уже в 2023 году, тогда как ЦБ ожидает выход российской экономики в положительную динамику только в последнем квартале 2023 года [3]. По некоторым прогнозам, в РФ будет возвращаться зарубежное финансирование и производство, но медленно и в меньших объемах [4]. Вместе с тем климатическая повестка остается одним из важных вопросов для решения совместными усилиями государств всего мира. Однако на данный момент острую актуальность имеют вопросы ближайшего будущего – поддержание реального производства, перестройка бизнеса на импортозамещение, восстановление и переориентация цепей поставок, поэтому приоритетность вопросов зеленого финансирования временно сокращается.

После обострения геополитической ситуации и ухода западных инвесторов из России рынок ЗО замер - количество новых эмитентов резко сократилось, как и уже развернутые инвестиционные программы. Так, в июне 2022 Старший вице-президент Сбербанка по ESG Татьяна Завьялова заявила, что «В ближайшее время Сбербанк не планирует выпускать зеленые облигации по абсолютно понятным причинам» [5]. «Зеленые» облигации российских эмитентов исключены из Международной ассоциации рынков капитала (ICMA), приостановлен статус верификаторов («Эксперт РА», АКРА, НРА) и наблюдателей (ВЭБ.РФ, НРА). А доступ на мировые рынки для российских инвесторов ограничен. Неопределенность

вынуждает компании откладывать инвестиционные проекты устойчивого развития и ESG трансформации, не связанные с быстрой отдачей.

В краткосрочной перспективе можно будет наблюдать дальнейший отказ от ЗО, но в долгосрочной перспективе глобальные экологические проблемы продолжают нарастать и рынок зеленого финансирования будет восстановлен. Граждане продолжают требовать от предприятий следования принципам ESG, и компаниям придется принимать эти условия. Стимулом для развития рынка зеленых финансовых инструментов может стать господдержка, в виде, субсидий или налоговых послаблений, а также продвижение российских ЗО на азиатских рынках, где устойчивые финансовые инструменты прирастают и занимают существенную долю финансового рынка. Для решения этих вопросов необходима совместная работа регуляторов, верификаторов, банков и инвесторов на общемировом и локальном уровнях, но решая глобальные экономические задачи и производя перестройку экономики, даже в текущих условиях нельзя упускать возможности, которые предоставляет зеленое финансирование [6].

Список литературы:

1. Московская Биржа. Сектор устойчивого развития. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moex.com/s3019> (Дата обращения: 25.10.2022)
2. Агентство городских новостей Москва. Эксперты: Размещенные в 2021 году Москвой «зеленые» облигации выполнили свою задачу. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mskagency.ru/materials/3215043> (Дата обращения: 10.10.2022)
3. Федеральное агентство новостей. Экономист Голубев объяснил, зачем банки США возобновляют торговлю облигациями РФ. [Электронный ресурс]. URL: https://riafan.ru/23593541-ekonomist_golubev_ob_yasnil_zachem_banki_ssha_vozobnovlyayut_torgovlyu_obligatsiyami_rf (Дата обращения: 11.10.2022)
4. RG.RU Российские компании откладывают "зеленые" проекты и облигации. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2022/03/22/rossijskie-kompanii-otkladyvaiut-zelenye-proekty-i-obligacii.html?ysclid=19qraj6ahi444290739> (Дата обращения 15.10.2022)
5. Forbes. «ESG было пасом западным инвесторам»: есть ли будущее у зеленых облигаций. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/investicii/471607-esg-bylo-pasom-zapadnym-investoram-est-li-budusee-u-zelenyh-obligacij?ysclid=19qr47kacy501247759> (Дата обращения: 15.10.2022)
6. Ведомости. Как пандемия показала сильные стороны зеленых облигаций. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/blogs/2020/05/27/831237-silnie-zelenih-obligatsii> (Дата обращения: 14.10.2022)

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

Нестеренко Наталья Юрьевна,

кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный педагогический университет им. Герцена, e-mail: natkrav@mail.ru

Задача стратегического развития агропродовольственной системы заключается не только в обеспечении населения мира продовольствием, но и в сохранение природных ресурсов для жизни будущих поколений. Устойчивая агропродовольственная система как система целеполагания способна обеспечить равновесие между задачами продовольственного обеспечения и поддержания необходимого объема природных ресурсов. В научной и практической среде не вызывает сомнения тот факт, что повсеместное применение интенсивных индустриальных углеродоёмких технологий по всей продолжительности цепочки поставок продовольствия приведет к увеличению углеродного следа агропродовольственной системы. В настоящее время под углеродным следом агропродовольственной системы понимают объем выбросов ПГ в пересчете на CO₂-эквивалент, возникающий в процессе производства, хранения, транспортировки, реализации и потребления продовольствия.

Целью исследования является определение показателей, характеризующих углеродный след агропродовольственной системы, а также выявление факторов, влияющих на величину и динамику углеродного следа. Основными показателями являются объем выбросов ПГ в расчете на единицу площади сельскохозяйственной земли или на единицу произведенной продукции. Эти два подхода к оценке углеродного следа связаны с разными типами технологий и, соответственно, разной урожайности. Так, при сравнительном анализе индустриального и органического сельского хозяйства выбросы ПГ на единицу площади выше при применении индустриальных технологий. И, наоборот, выбросы ПГ на единицу произведенной продукции в индустриальном сельском хозяйстве оказываются ниже из-за его более высокой урожайности.

В докладе [1] используется показатель выбросов ПГ от агропродовольственной системы в пересчете на душу населения страны. По этому показателю «лидируют» Гвиана, Ботсвана, Монголия. Проведенные автором расчеты аналогичного показателя по позволяют сказать, что Россия находится далеко от перечисленных выше стран (почти в 6 раз меньше, чем в Гвиане).

Для оценки углеродного следа сельского хозяйства как отрасли автором предложен показатель выбросов ПГ в расчете на рубль произведенной продукции. Этот показатель может трактоваться как углеродный след произведенной продукции в сельском хозяйстве. Для расчета этого показателя стоимость произведенной продукции берется в сопоставимых ценах, что исключает влияние инфляции. Для обоснования возможности применения этого показателя автором был проведен корреляционно-регрессионный анализ зависимости изменения выбросов ПГ от изменения стоимости произведенной продукции. В результате корреляционного анализа был получен коэффициент корреляции, равный 0,955. Это означает наличие тесной связи между рассматриваемыми данными. Однако изменение структуры продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств за исследуемый период требует уточнения показателя. Предположение заключается в том, что хозяйства населения и фермерские хозяйства применяют менее углеродоёмкие технологии за счет минимизации

внесения минеральных удобрений и минимального использования сельскохозяйственной техники. Поэтому на углеродный след сельского хозяйства, в основном, влияет объем производства крупными сельскохозяйственными организациями. Для проверки гипотезы рассчитана динамика стоимости сельскохозяйственной продукции, произведенной в сельскохозяйственных организациях и проанализирована корреляция между этим показателем и объемом выбросов ПГ. В результате коэффициент корреляции оказался равен 0,97, то есть связь оказалась теснее, чем в предыдущем варианте.

Таким образом, предложенный автором показатель объема выбросов ПГ в расчете на единицу стоимости произведенной продукции позволяет оценить, какой углеродный след сопровождает индустриальное сельскохозяйственное производство. Увеличение объема производства продукции крупными агрохолдингами при сохранении существующих индустриальных технологий будет способствовать увеличению углеродного следа агропродовольственной системы как в процессах производства, так и на этапах переработки, транспортировки и реализации продовольствия. Препятствовать этому может активное внедрение ресурсосберегающих зеленых технологий в крупных агрохолдингах и стимулирование развития мелких фермеров с короткими локальными цепочками поставок.

Список литературы:

1. Доклад ФАО «Доля агропродовольственной системы в общем объеме эмиссии ПГ». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fao.org/3/cb7514en/cb7514en.pdf>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Харакоз Юлия Константиновна,
кандидат экономических наук, доцент, Дипломатическая академия МИД России,
e-mail: yul-kharakoz@yandex.ru*

Для решения задач устойчивого инновационного развития необходим рост государственных и частных инвестиций в сферу научных исследований. Политика государства играет важную роль в стимулировании инновационного развития предприятий посредством целевых государственных исследовательских программ, тендеров на государственные услуги и инвестиции в инфраструктуру бизнес-процессов.

Что касается компаний, то следует поощрять долгосрочные инвестиции, в том числе путем поддержки проектов с высоким риском. Таким образом, инвестиции в науку, технологии, инновации и инфраструктуру могут внести свой ценный вклад в экономический рост, сочетая частные инвестиции и государственную поддержку в области инновационного развития.

В мире, который меняется чрезвычайно быстро, важно идти в ногу с изменениями, а также разрабатывать политические стратегии для внедрения инноваций. Технологические изменения приводят к экспоненциальным фундаментальным преобразованиям в предпринимательской среде. Хорошим примером для понимания этого является внедрение в практическую деятельность предприятий искусственного интеллекта, который позволяет делать то, что раньше было бы невозможно и трудно сделать, а также представить. Другой пример

затрагивает развитие социальных сетей, которые изменили и улучшили коммуникацию между компаниями. Ограниченный инновационный потенциал сдерживает социальное и экономическое развитие, он не помогает бороться с рецессией и не поддерживает экономический рост.

Почти через два года после первой вспышки COVID-19 распространяющаяся пандемия продолжала оказывать влияние на показатели мировой экономики в 2021 году. Тем не менее экономический рост был положительным благодаря сильной государственной поддержке, внедрению вакцин и постепенному возобновлению экономической активности, особенно в секторе услуг. Первоначально высокие показатели роста деловой активности в первой половине 2021 года снизились во второй половине года из-за нового ухудшения общей ситуации, нехватки сырья и материалов, а также проблем с поставками материально-производственных запасов. Замедление деловой активности предприятий было усугублено распространением варианта Omicron. Поскольку спрос сместился с услуг на определенные группы товаров, такие как товары длительного пользования, электроника и медицинские принадлежности, многие производители товаров первой необходимости быстро исчерпали свои возможности. Экономические тенденции с точки зрения производства и занятости также сильно различались в зависимости от страны, сектора и демографической группы.

Европейская экономика пережила ранний подъем в 2021 году, когда были ослаблены ограничения, связанные с COVID-19. Однако во второй половине года этот импульс ослаб. Отчасти это было связано с тем, что большая часть позиций, утраченных в предыдущие периоды, уже была восстановлена, но также это было отражением пандемической ситуации, которая улучшилась в течение первой половины года, прежде чем ухудшиться к концу года в связи с распространением новой волны коронавируса и появлением варианта Омикрона. Кроме того, европейские фирмы не были избавлены от дефицита поставок, влияющего на закупки основных продуктов и сырья. Растущая инфляция, вызванная повышением цен на энергоносители и сырьевые товары, также сократила покупательскую способность потребителей и оказала повышательное давление на промышленность [1].

Для более полного отражения о сложных экологических и социальных факторах, которые препятствуют устойчивому развитию бизнеса, и информирования заинтересованных пользователей о стратегических и тактических планах, а также о перспективах деятельности, компании формируют ESG-отчетность – «Отчетность об устойчивом развитии» [2].

Основными факторами ESG-отчетности являются [3]: экологические: объем использованных природных ресурсов, общий объем выбросов в атмосферу, отходы и загрязнение; социальные: охрана здоровья и безопасность, условия труда, гендерный состав, местные сообщества; управленческие: структура и гендерный состав совета директоров, вознаграждение топ-менеджмента, инновационная политика, налоговая стратегия.

Отчетность об устойчивом развитии является отражением экономической, социальной и экологической результативности бизнес-процессов компании в области устойчивого развития, позволяет повысить эффективность управления корпоративной социальной ответственностью и информирует заинтересованные стороны о достигнутых успехах.

Список литературы:

1. Официальный сайт dist-cons [Электронный ресурс]. URL: www.dist-cons.ru
2. Официальный сайт eni.com. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eni.com>
3. Официальный сайт tesa. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tesa.com/>

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Сергеева Ирина Григорьевна,
доктор экономических наук, профессор, Национальный исследовательский
университет ИТМО*

*Калемагина Ксения Сергеевна,
магистрант, Национальный исследовательский университет ИТМО,
e-mail: kalemagina_ksu@mail.ru*

*Первицкая Владислава Александровна,
магистрант, Национальный исследовательский университет ИТМО*

В современных экономических реалиях требования к качеству и безопасности продукции и услуг ежедневно возрастают. По данной причине конкурентоспособность предприятий и доверие потребителей во многом определяется эффективной системой менеджмента качества (СМК). Эффективность обеспечивается за счёт применения основных принципов менеджмента качества (в том числе процессного подхода к управлению) и соблюдением требований национального стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (международного аналога ISO 9001:2015). Цель работы – продемонстрировать изменения в процессах СМК на предприятиях в текущих экономических условиях.

В 2022 году на предприятия оказали влияние внешние факторы, в числе которых отмечаются рост цен на сырье и комплектующие, смена поставщиков. Для поддержания конкурентоспособности и качества производимых товаров необходима переориентация на альтернативных поставщиков, усиление контроля исполнения контрактов и риск-ориентированный подход в управлении качеством продукции и услуг. Данная трансформация бизнеса осуществима при условии детального анализа и изменения процессов, которые перестали быть эффективными. Для повышения управляемости и улучшения бизнес-процессов организаций применимы следующие методологии: Business Process Reengineering (реинжиниринг бизнес-процессов), Six Sigma, Lean Thinking и Kaizen [1].

К преимуществам реинжиниринга относится повышение эффективности деятельности и улучшение количественных и качественных показателей бизнеса за счет максимального использования технологического потенциала и скрытых резервов. Согласно циклу PDCA и требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, организация должна принимать меры по улучшению результатов своей деятельности с учетом ориентации на потребителей. Процесс реинжиниринга может быть применен ко всей организации, ее части или к отдельному подразделению в рамках СМК. На примере компании X5 Retail Group, решившей применить реинжиниринг процессов путем создания новой бизнес-единицы (объединить подразделения IT и Big Data), можно проследить качественное изменение в сфере технической поддержки. Стратегия вовлечения цифровых специалистов в проекты, связанные со всеми подразделениями компании, имеет конкурентное преимущество: возможность специалистов быстро реагировать на внешние факторы, принимать решения с опорой на риск-ориентированное мышление и учитывать мнение потребителей [2].

Изменения в процессах организации влияют на функционирование системы менеджмента качества и требуют привлечения внешних консультантов. Соблюдая п.7.2 ГОСТ

Р ИСО 9001-2015 в части компетентности лиц, выполняющих работу в рамках СМК организации, необходимо обучение команды. Внешние консультанты помогают сотрудникам подразделений предприятия (владельцам процессов) поменять угол обзора, найти нестандартные решения для повышения эффективности бизнес-процессов. При этом кадровые перестановки уже не оказывают влияния на эффективность СМК. Наибольшую актуальность имеет осмысление каждого этапа бизнес-процессов, реинжиниринг и анализ со стороны руководства (п.9.3 ГОСТ Р ИСО 9001-2015).

В современных условиях наиболее часто применяются следующие методы реинжиниринга бизнес-процессов:

1. Упрощение закупок путем изменения критериев выбора и требований к внешним поставщикам (п.8.4 ГОСТ Р ИСО 9001-2015). Стремление сократить долю брака и минимизировать риски неэффективной поставки позволяет предприятиям проявлять проактивный подход. В качестве примера можно привести рейтинговую оценку поставщика и мониторинг текущего состояния организации при помощи цифровых технологий и инструментов (в числе которых Process Mining);
2. Снижение транзакционных издержек по части сокращения количества звеньев цепи согласований при принятии решений (п.7.4 ГОСТ Р ИСО 9001-2015);
3. Объединение параллельных процессов. Например, учёт складских запасов и формирование отчётов в одной CRM-системе (п.7.5.3 ГОСТ Р ИСО 9001-2015);
4. Сохранение качества продукции и услуг при использовании более дешёвых источников сырья и ресурсов. Данный метод реализуется при изменении технологии производства и усилении входного контроля. При этом необходимо соблюдать принцип менеджмента качества – ориентация на потребителя (п.4.2, 5.1.2, 8.2 ГОСТ Р ИСО 9001-2015).

Подход реинжиниринга бизнес-процессов позволяет определить желательные изменения в качественных и количественных показателях предприятия. В соответствии с циклом PDCA, необходимы постоянные улучшения: изменения механизмов работы в команде, новые модели коммуникации и подходы к планированию и управлению [3]. Однако, для эффективного функционирования СМК необходим аудит процессов:

1. На стадии «Plan – Планируй» аудитор должен выявить входы и выходы процесса, потребителей процесса (внутренних или внешних) и их требования, процессы на аутсорсинге (которые входят в СМК) и механизм управления ими, критерии для осуществления и управления процессом (могут включать планы качества и карты процесса, ресурсы и информацию, необходимые для поддержки процесса);
2. На стадии «Do – Делай» аудитору необходимо установить, внедрен ли процесс в соответствии с запланированными мерами и проверить процесс на основании наблюдений и анализа записей;
3. На стадии «Check – Проверь» аудитору следует выявить используемые методы мониторинга, измерений, анализа индикаторов результативности процессов, а также их связь с политикой и целями в области качества, требованиями к продукции;
4. На стадии «Act – Улучшай» аудитор должен выяснить предпринимаются ли корректирующие действия, если процесс не достигает запланированного результата, оценить результативность действий.

Таким образом, использование процессного подхода позволяет предприятиям планировать процессы и их взаимодействие в рамках СМК. Цикл PDCA помогает организации

обеспечить уверенность в том, что ее процессы адекватно обеспечены ресурсами и управляются, а возможности для улучшения выявлены и реализуются. В случае неэффективности процесса одним из способов удержания конкурентных преимуществ предприятия является реинжиниринг бизнес-процессов. В докладе приведены выявленные авторами наиболее распространенные методы реинжиниринга бизнес-процессов, основанные на риск-ориентированном подходе.

Список литературы:

1. Королёв Г.В., Баринов В.А. Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент успешного ведения бизнеса // Бюллетень науки и практики. 2019. №12. С. 281-291.
 2. Годовой отчет X5 за 2021 год // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.x5.ru/wp-content/uploads/reports/2021/ru/> (дата обращения: 03.11.2022).
 3. Собиров Б.Ш. Управление изменениями в бизнес-процессах // Общество, экономика, управление. 2021. №1. С. 60-63.
-

Научное издание

ВОПРОСЫ СИСТЕМНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА 2021–2022

Сборник научных трудов по материалам конференции «Технологическая перспектива: новые рынки и точки экономического роста»

Том 1

Редакционная коллегия:

Кораблева Ольга Николаевна, Борисов Николай Валентинович, Ветрова Елена Николаевна, Воронова Наталья Степановна, Гаевская Елена Георгиевна, Гладких Мария Юрьевна, Захаров Валерий Вячеславович, Кулешов Сергей Викторович, Зайцева Александра Алексеевна, Соколов Борис Владимирович

Рецензенты:

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

Шапиро Наталья Александровна – Профессор кафедры Экономической теории и экономического образования Российского педагогического государственного университета им. Герцена, доктор экономических наук, профессор.