

**ВЕСТНИК**  
**Российского химико-технологического университета**  
**имени Д. И. Менделеева**  
**Гуманитарные и социально-экономические исследования**

Издаётся Российским химико-технологическим университетом  
имени Д. И. Менделеева

Журнал входит в Российский индекс научного цитирования

Основан в 2011 году

2024  
**Выпуск XV**  
**Том 2**  
**ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ**  
**ИССЛЕДОВАНИЯ**

Главный редактор – Н. С. Ефимова,  
кандидат психологических наук, доцент

**Редакционный совет:**

Авруцкая С. Г., кандидат химических наук, доцент  
Журавлева Е. А., кандидат педагогических наук, доцент  
Копылова Л. Е., кандидат технических наук, доцент  
Кузнецова Т. И., доктор педагогических наук, профессор  
Лопаткин Д. С., кандидат экономических наук, доцент  
Молчанова Я. П., кандидат технических наук, доцент  
Селиверстова Н. М., доктор исторических наук, доцент  
Судакова Л. И., кандидат филологических наук, доцент  
Черемных Н. М., доктор философских наук, профессор

© Российский химико-технологический  
университет имени Д. И. Менделеева, 2024

## Содержание

К читателям.....	4
<b>Е. С. Гусакова, Д. С. Лопаткин.</b> Анализ рынка медицинского оборудования в сегменте лабораторной диагностики.....	7
<b>М. П. Дудкин, Д. С. Лопаткин.</b> Анализ современного рынка мобильных игр РФ и их методы монетизации.....	12
<b>М. М. Захарова, А. С. Сакаллы, Л. Е. Копылова.</b> Геймификация в образовательном процессе.....	17
<b>Е. М. Королева, А. В. Фролова.</b> Метавселенные и цифровые аватары: перспективы и риски применения.....	25
<b>О. Н. Кудеян, С. Г. Авруцкая.</b> Роботы-гуманоиды – цифровой инструмент будущего.....	30
<b>А. А. Макарова.</b> Цифровизация процесса покупки недвижимости на примере платформы ЦИАН.....	37
<b>А. А. Великанова, А. С. Гуськова, М. В. Макарова, Е. В. Ситников.</b> Цифровые трансформации в стандартизации и сертификации.....	40
<b>С. В. Маслова, С. Г. Авруцкая.</b> Цифровая трансформация как ключевой фактор инновационного роста. Подход ОАО «РЖД».....	48
<b>К. Ю. Лашманкина, А. В. Скорик, М. С. Сидорова.</b> Особенности процедуры закупки рекламы в государственных образовательных учреждениях.....	57
<b>П. И. Сысоева, Т. Н. Шушунова.</b> Роль ноокластеров в организации цифровой трансформации высокотехнологичных производств.....	62
<b>Т. Н. Шушунова, А. Ю. Трофимова.</b> Роль иммерсивных технологий в цифровой трансформации реального сектора экономики.....	67
<b>П. И. Сысоева, И. А. Устинов, Д. В. Черников, Л. Е. Копылова, Д. С. Лопаткин.</b> Значение и развитие онлайн образования в сегменте ДПО в России.....	71
<b>И. М. Шаравина, Я. П. Молчанова.</b> Использование искусственного интеллекта в экологическом мониторинге.....	77
<b>И. И. Шкарубо, Т. Н. Шушунова.</b> Перспективы и риски использования искусственных нейронных сетей в цифровой трансформации наукоемких производств.....	84
<b>Н. В. Володченко, Т. А. Шпилькина.</b> Беспилотный транспорт и его применение в российской и международной практике: вызовы, проблемы и драйверы роста.....	88
<b>Д. С. Букина, М. А. Кадырова, М. Г. Зайцева, Е. В. Ситников.</b> Использование искусственного интеллекта и цифровых технологий в производстве органической и натуральной косметики.....	96
Информация об авторах.....	103

## К ЧИТАТЕЛЯМ

Журнал «Вестник Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева: гуманитарные и социально-экономические исследования» ориентирован на широкий круг читателей.

Цифровые технологии активно применяются во всех отраслях человеческой деятельности. В данном выпуске представлены результаты исследований преподавателей и магистрантов в области цифровой экономики.

В статьях приводятся анализы рынков медицинского оборудования в области лабораторной диагностики на территории Российской Федерации; мобильных игр Российской Федерации и перспективы его развития.

Анализируются современные технологии, основной акцент делается на понятиях метавселенные и аватары в цифровом пространстве, влияние цифровых технологий на развитие робототехники, в частности сегмента роботов-гуманоидов.

Цифровизация коснулась практически всех сфер жизни современного человека, в том числе сферу недвижимости. В одной из статей рассмотрены некоторые сегменты PropTech. Разобраны процессы, входящие в электронную сделку купли-продажи недвижимости и онлайн регистрации права собственности с помощью платформы Циан. Выявлены достоинства и недостатки дистанционной сделки.

На основе анализа основных проблем перехода, систем стандартизации и сертификации в цифровую форму рассматриваются основные направления цифровой трансформации в стандартизации и сертификации отечественной продукции.

Приведены основные нормативно-правовые акты, регулирующие закупочную деятельность в Российской Федерации, а также рассмотрены различные этапы и способы процесса закупки на примере закупки рекламы в государственных образовательных учреждениях.

Есть исследование использования цифровых технологий в управлении бизнесом, приведены примеры бизнес-процессов, для которых цифровизация является особенно актуальной.

Представлены результаты исследований трансформации кластерного подхода в процессах организации и управления наукоемкими производствами в цифровой экономике. Показано, что для повышения конкурентоспособности территорий большое значение имеют инновационные кластеры.

Показаны преимущества и сложности, вызовы и риски, с которыми сталкиваются руководители и специалисты при встраивании иммерсивных технологий в бизнес-процессы, проанализированы результаты поиска оптимальных решений использования в целях обеспечения эффективности и безопасной работы предприятия.

Рассматриваются вопросы востребованности онлайн-образования в сегменте дополнительного профессионального (ДПО) образования в России; игры с точки зрения обучающего инструмента.

В последние годы экологические проблемы становятся все более серьезными, создавая значительные угрозы биоразнообразию, стабильности экосистем и благополучию людей. Поскольку традиционные методы с трудом справляются со сложностью и масштабом этих проблем, растет признание потенциала искусственного интеллекта (ИИ) для проведения экологических исследований, мониторинга и принятия управленческих решений. Интеграция технологии искусственного интеллекта в экологические науки позволит улучшить понимание закономерностей функционирования экосистем, усовершенствовать процессы принятия решений и разработать инновационные решения для устойчивого развития бизнеса и общества.

В одной из статей представлены результаты исследований внедрения технологий искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей в процессы цифровой трансформации организации и управления наукоемких производств. Показаны преимущества, вызовы и риски, с которыми

сталкиваются предприятия реального сектора экономики при внедрении новых технологий в бизнес-процессы, проанализированы результаты поиска оптимальных решений использования в целях обеспечения эффективности и безопасной работы предприятия.

Изложены вопросы, касающиеся будущего беспилотного автотранспорта в мире и в России. В данной работе проведен детальный анализ драйверов роста и проблем развития рынка автономного транспорта, отражены тенденции развития в области искусственного интеллекта и приведены аналитические данные по применению беспилотного транспорта до 2030 года. Представлены особенности применения беспилотного транспорта в российской и международной практике.

На основе анализа методов, механизмов и инструментов для обеспечения выпуска качественных и эффективных продуктов рассматриваются основные направления цифровой трансформации в производстве косметических средств, в частности, натуральной и органической косметики.

Журнал «Вестник Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева: гуманитарные и социально-экономические исследования» ориентирован на широкий круг читателей. Приглашаем преподавателей, магистрантов и аспирантов к публикации своих статей.

## **АНАЛИЗ РЫНКА МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В СЕГМЕНТЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

В статье рассматривается динамика рынка медицинского оборудования в области лабораторной диагностики на территории Российской Федерации. Проанализированы последствия введения санкций на данную область, наиболее важные проблемы торгующих организаций и способы их решения. Приведены основные тенденции в области здравоохранения.

Ключевые слова: медицинского оборудование, лабораторная диагностика, анализ рынка, сфера здравоохранения.

E.S. Gusakova, D.S. Lopatkin

## **ANALYSIS OF THE MEDICAL EQUIPMENT MARKET IN THE LABORATORY DIAGNOSTICS SEGMENT**

The article examines the dynamics of the medical equipment market in the field of laboratory diagnostics in the territory of the Russian Federation. The consequences of the imposition of sanctions on this area, the most important problems of trading organizations and ways to solve them are analyzed. The main trends in the field of healthcare are presented.

Keywords: medical equipment, laboratory diagnostics, market analysis, healthcare sector.

Система здравоохранения в России является приоритетным направлением деятельности государства, поскольку здоровье населения – это основное богатство человечества. Государство стремится поддерживать медицину и создавать проекты, направленные на развитие этой отрасли. Одной из таких инициатив является национальный проект «Здоровье», введенный в 2005 году, который направлен на улучшение качества жизни людей, повышение уровня медицины, укреплением системы здравоохранения и удовлетворение потребностей в медицинские техники [1]. С началом COVID-19 и специальной военной операции, медицинский сектор столкнулся с глобальными проблемами, которые касались нехватки оборудования и персонала. Более того, введение экономических санкций в отношении России, связанных с геополитической обстановкой в мире, усугубили вопрос нехватки высокоточного и профессионального медицинского оборудования. Возникли трудности, связанные с транспортировкой и оплатой импортного оборудования, медицинских принадлежностей и реагентов. В результате российский рынок медицинского оборудования оказался в условиях неопределенности.

Степень развития медицины отражает общее развитие страны в целом. Сегодня российский рынок оборудования характеризуется высокой степенью импортозамещения. Доля отечественного оборудования составляет 21% от объемов внутреннего потребления, 79% относятся к импортозамещению. Преобладающая доля иностранных поставщиков говорит о ненадежности системы здравоохранения и угрозы национальной безопасности.

В табл. 1 представлена доля российских медицинских изделий по разным категориям.

Таблица 1

**Доля продукции российского производства в каждой из категорий  
медицинских изделий, % [2]**

Продуктовые категории	Доля продукции, % российской
МИ для in-vitro диагностики	27
МИ для общей хирургии и эндоскопии	36
МИ для реанимации, анестезии и неотложной медицины	4
МИ для ССХ и нейрохирургии	7
МИ для диагностической визуализации	20
МИ для реабилитации и восстановительной медицины	43
МИ для стоматологии	4
МИ для офтальмологии	6
МИ для ортопедии	8
МИ для ядерной медицины и лучевой терапии	4
МИ для функциональной диагностики	17

Одним из важнейших направлений в области медицины является лабораторная диагностика, которая представляет собой неотъемлемую часть работы любого медицинского персонала. Благодаря этому, у врачей увеличивается точность постановки диагноза и появляется возможность своевременно скорректировать методы лечения пациентов. Применение лабораторного оборудования позволяет медицинским работникам принимать обоснованные решения, которые непосредственно влияют на результаты лечения – от диагностики заболеваний до мониторинга эффективности лечения. Доля медицинских изделий в области in-vitro диагностики составляет 27% и занимает одну из лидирующих позиций по потреблению [2].

Основным потребителем медицинских изделий, в том числе и в области лабораторной диагностики, являются государственные клиники. В табл. 2 приведена численность государственных медучреждений, в которой наблюдается динамика снижения с 14,2 до 13,9 тыс. Лабораторная служба в государственных клиниках представляет собой ряд лабораторий при поликлиниках.

Сегодня государство стремится снизить нагрузку на отделение, создавая централизованные лаборатории и общие каналы информации [3].

Таблица 2

**Численность лабораторий государственных и муниципальных  
медучреждений в России в 2018–2022 гг. [3]**

Год	2018	2019	2020	2021	2022
Лаборатории государственных и муниципальных медучреждений	14 153	14 057	13 973	13 907	13 854
Динамика	–	–0,68	–0,60	–0,47	–0,38

Всего рынок лабораторной диагностики в России насчитывает около 15 000 медицинских лабораторий, включая частный сектор. Объем рынка, включая оборудование и расходные материалы можно оценить приблизительно в 500 млн. долларов. При этом доля поставляемого оборудования составляет пятую часть от общего объема закупок, т.е. около 100 млн. долларов. Локальной точкой роста является оснащение лечебно-профилактических учреждений на новых территориях РФ. Государством проводятся отдельные комплексные закупки по целевым каналам [4].

Рынок российских поставщиков лабораторного оборудования и расходных материалов очень разнообразен. Количество поставщиков составляет более 300 дистрибьюторов [5]. Компании чаще всего сосредоточены на одном сегменте рынка (биохимия, гематология, ИФА, ПЦР, гемостаз, газы крови и пр.). Основной принцип поставки оборудования – это продажа продукта под расходные материалы. Данная схема требует наличия склада оборудования с терморежимом, четкой и продуманной логистики расходных материалов, большого штата инженеров для их срочного выезда по требованию на диагностику и замену оборудования.

Значительный кризис, вызванный пандемией COVID-19 отразился на индустрии медицинских изделий с позитивной стороны и показал значительный рост. Перед началом пандемии рынок оценивался в 300 млрд. руб., после 2020 года показатели выросли в 2,5 раза и достигли 750 млрд. руб. на годовом уровне. Такой рост прогнозируется на протяжении нескольких лет. В 2025 году по данным аналитиков он будет составлять 650 млрд. руб. Эти данные относятся ко всему рынку медицинской техники. Такой рост связан с высоким уровнем государственной поддержки медицинского сектора [6].

Сегодняшнее санкционное давление оказывает существенное влияние на деятельность медицинских лабораторий, усугубив существующие проблемы. В феврале 2024 года был введен 13-й пакет санкций в отношении России, что повлекло за собой уход большинства крупных игроков рынка медицинского оборудования. Прекратили свое сотрудничество около двухсот известных



американских, европейских и японских компаний. Среди них такие известные бренды, как Siemens, Sysmex, Beckman, Radiometer, Abbot, Thermo, Bio-Rad, Tecan, Nikon, Zeiss, Olympus, Leica, Sigma, Eppendorf, Hettich, Miele и другие [5].

В нынешних условиях дистрибьюторы активно ищут альтернативных поставщиков в России и странах, не затронутых санкциями. В первую очередь, внимание обращается на производителей из Китая и Кореи, которые за два года значительно увеличили свой импорт в Россию – более чем в десять раз [7]. К основным плюсам работы с данными поставщиками можно отнести: использование передовых технологий, разнообразие выбора и низкая стоимость товаров. Сотрудничество с азиатскими странами, привлекло на рынок такие компании, как Mindray, Snipe, Genrui, Dymond, Lipo tonic и других, а также целый ряд новых, ранее не используемых в нашей стране продуктов.

Одна из ключевых проблем, торгующих медицинским оборудованием организаций, является получение регистрационного удостоверения (далее РУ), без которого работа на приборах не представляется возможной, в особенности в государственных лечебных учреждениях. Основные проблемы заключаются в сложности процедуры получения документа РУ, высоких сроках и больших инвестициях, что в свою очередь увеличивает стоимость самого продукта. На данный момент идет активное получение дистрибьюторами РУ под «российское» производство реагентов и оборудования, сделанных в Китае [8].

Рассмотрим основные тренды в области развития лабораторной диагностики. К ним можно отнести следующие направления:

1. Экспресс-диагностика. Основная идея экспресс-диагностики заключается в быстром получении специалистам результатов тестов и пациентов. Это имеет особое значение в тех случаях, когда необходимо принимать решение «здесь и сейчас». Оборудование из данной области обходится лечебным учреждениям дороже, чем обычное, но при этом оно предоставляет возможность экономии времени лаборатории [9].

2. Стремление к автоматической обработке данных. При внедрении в анализ автоматических систем снижается вероятность ошибки, так как отсутствует человеческий фактор. Автоматизация обработки данных может быть реализована с помощью искусственного интеллекта и высокотехнологичного оборудования [10].

3. Сегодня большим спросом пользуется телемедицина, которая позволяет получить помощь в дистанционном формате. Эта опция дает возможность пациентам из удаленных мест получать консультацию высококвалифицированных специалистов в кратчайшие сроки [11]. В январе 2018 года вступил закон о телемедицине, который включает в себя создание Единой государственной системы медицинской информации (EMIAS), которая создана с целью сбора данных по отчетам и реестрам в сфере здравоохранения [12–14].

На сегодняшний день система здравоохранения в России столкнулась с трудностями, связанными с введением санкцией. Несмотря на это, данная ситуация открывает окно возможностей для предприятий, занимающихся производством медицинской техники и оборудования. Благодаря поддержке государства сегмент в будущем имеет возможность выйти из кризисной ситуации, увеличить производство отечественного оборудования и иметь большую устойчивость к непредвиденным и постоянно меняющимся условиям рынка.

#### Литература

1. Национальный проект «Здоровье» // Zdrav.ru URL: <https://www.zdrav.ru/articles/4293652229-18-m02-21-nacionalnyj-proekt-zdorove> (дата обращения: 13.04.2024).
2. Анализ рынка лабораторной диагностики в России в 2018-2022 гг, прогноз на 2023-2027 гг. в условиях санкций // BusinesStat URL: [https://businesstat.ru/images/demo/laboratory\\_services\\_russia\\_demo\\_businesstat.pdf](https://businesstat.ru/images/demo/laboratory_services_russia_demo_businesstat.pdf) (дата обращения: 12.04.2024).
3. 3.
4. Руденко М. Н., Окулова О. В., Анализ российского рынка медицинского оборудования с целью разработки эффективной бизнес-модели и стратегии по выходу на рынок // Московский экономический журнал. – 2020. – №10.
5. Бизюк Я. И., Эндрю Г. Ф. Влияние внешнеторговой политики на российский рынок медицинского оборудования // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – №12. – С. 103.
6. Данные компании ООО «МТО "Стормов"». URL: <https://stormoff.ru>
7. Дятлова М. И. Перспективы и тенденции мирового рынка медицинских изделий, уровень конкурентоспособности медицинских изделий российского производства // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2018. – №206. – С. 300.
8. Чубирко М. И., Косолапов В. П., Чубирко Ю. М., Сыч Г.В. Современное состояние проблемы регистрации медицинских изделий и их эксплуатация на территории Российской Федерации // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – №28. – С. 124–128.
9. Мунассар М. А., Соснило А. И. Тенденции и перспективы глобального рынка медицинских инструментов для лабораторной диагностики // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». – 2022. – №2. – С. 101.
10. Ойноткинова О. Ш., Ермаков Н. А., Шкловский Б. Л. МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В РАЗВИТИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ. // Здоровье мегаполиса. – 2021. – №2. – С. 45–46.
11. Shelmanov A. O, Smirnov I. V, Vishneva E. A. Information extraction from clinical texts in Russian. Computational Linguistics and Intellectual Technologies // Papers from the Annual International Conference Dialogue. – 2015. – №14 (21). – С. 72.
12. Юрьевич Г. Современная телемедицина – преимущества и недостатки // Научный взгляд на современные проблемы общества: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2022. – С. 28–29.
13. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 30.11.2017 N 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий».
14. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2018 г. № 555 «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения».
15. Муслимов М.И. Медицина будущего: тренды и технологические решения (обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2021. – №3. – С. 476–480.

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА МОБИЛЬНЫХ ИГР РФ И ИХ МЕТОДЫ МОНЕТИЗАЦИИ**

В статье рассматривается рынок мобильных игр Российской Федерации и перспективы его развития. Приведены основные участники этой индустрии на российском рынке – игровые издатели и разработчики. Дана характеристика методам монетизации, применяемые в мобильных играх. Описана польза монетизации мобильных игр, методы её применения и причины, по которым она необходима разработчикам.

Ключевые слова: индустрия видеоигр, геймеры, монетизация, контент, транзакции, реклама.

M.P. Dudkin, D.S. Lopatkin

## **ANALYSIS OF THE MODERN RUSSIAN MOBILE GAMES MARKET AND THEIR MONETIZATION METHODS**

The article explores the mobile gaming market in the Russian Federation and its potential for growth. It discusses Russian game publishers, developers, and the methods they use to monetize their games. The paper describes the benefits of monetizing mobile games, how to implement it, and why it's important for developers. The article also covers the video game industry in general, gamers, and other related topics such as monetization tools and advertising. It provides an overview of the mobile game market and how it differs from other gaming platforms.

Keywords: video game industry, gamers, monetization, content, transactions, advertising.

Индустрия видеоигр в мире стремительно развивается, привлекая внимание инвесторов. Ее формируют не только компании-разработчики и геймеры, но и производители игровых гарнитур и других комплектующих, организаторы профессиональных кибертурниров, включая их участников и многие другие. В 2021 году объем мирового рынка видеоигр превысил 180 млрд долларов (на 1,4% больше показателей 2020 года). [1]

По оценкам аналитиков, число геймеров в мире на сегодняшний день превысило 3 млрд человек. Хотя основную часть игроков составляют молодые люди в возрасте до 35 лет, один из глобальных трендов – пополнение рядов геймеров представителями разных социальных категорий и возрастных групп. Этому способствует растущее разнообразие игровых разновидностей и жанров, удешевление «входа» благодаря активному развитию облачных технологий в гейминге. Драйвером развития индустрии видеоигр стала пандемия. Ограничив круг возможных вариантов проведения досуга в 2020–2021 годах, она способствовала росту доли геймеров на 12–13% в год. [1]

По итогам 2021 года Россия вошла в ТОП–5 стран-лидеров по потреблению игрового контента, наряду с Китаем, США, Южной Кореей и Японией [1].

Современный рынок мобильных игр РФ переживает период бурного развития. С каждым годом увеличивается число активных пользователей, что способствует появлению новых форм монетизации и развитию уже существующих. В данной статье будет проведён анализ актуальных методов монетизации в мобильных играх РФ.

Согласно данным НАФИ, самые популярные устройства для игр среди российских геймеров – телефон или планшет: на них играют 74% россиян, увлекающихся видеоиграми. 48% предпочитают играть на стационарном компьютере или ноутбуке. Игровая консоль – выбор немногих (9%). Такое распределение вполне вписывается в тенденцию глобального развития индустрии видеоигр, когда казуальные и социальные игры для мобильных устройств захватывают все большую долю рынка, а разработчики игр и владельцы платформ делают ставку не на наличие у игроков специальных дорогостоящих устройств, а на облачный гейминг. На сегодняшний день крупнейшие российские телеком-компании вышли на рынок с собственными предложениями для игроков, основывающимися на технологиях облачного гейминга [1].

Рынок мобильных игр в Российской Федерации активно развивается. Согласно статистике, число активных пользователей мобильных игр может вырасти в России до 35 млн человек к 2027 г. По итогам 2022 г аудитория мобильных игр в России составляет 26 млн человек [2].

Российские разработчики мобильных игр создают продукты различных жанров, включая головоломки, аркады, RPG, стратегии и многие другие. Они также активно используют различные методы монетизации, такие как встроенные покупки, реклама и подписки.

Одной из особенностей российского рынка мобильных игр является высокий уровень конкуренции. Большое количество разработчиков создает множество качественных продуктов, что делает выбор для пользователей очень широким.

Кроме того, российские игроки известны своей лояльностью и готовностью поддерживать любимые проекты. Это создает благоприятные условия для развития инди-разработчиков и небольших студий.

Выручка компаний-разработчиков на российском рынке мобильных игр в 2022 году составила \$240,8 млн (\$343 млн до вычета 30-процентной комиссии магазинов приложений App Store и Google Play) против \$736,1 млн (\$1,05 млрд соответственно) годом ранее. Об этом свидетельствуют данные исследовательской компании data.ai (ранее App Annie), которые были обнародованы в июне 2023 года. Отмечается, что в России популярны преимущественно те же игры, что и во всём мире (за исключением рынка США, имеющего свою специфику) [3].

По оценкам платформы VK Play, российский рынок мобильных игр вернется к допандемийным показателям уже к концу 2024-го. Как полагают в VK Play, по итогу следующего года он заработает свыше 120 млрд рублей (\$1,49 млрд по текущему курсу) [3].

Также аналитики TelecomDaily предсказывают, что в 2027 году активная аудитория мобильных игр в России составит 35 млн человек. В конце прошлого года таких геймеров было 26 млн [3].

Российский рынок мобильных игр включает в себя множество талантливых разработчиков, создающих разнообразные продукты. Среди наиболее известных российских разработчиков мобильных игр можно назвать следующие компании:

- Playkot: компания известна своими казуальными и социальными играми, такими как «Котомания», «СуперСити» и «Войны Престолов».
- Nexters: студия специализируется на разработке многопользовательских ролевых игр, таких как «Хроники Хаоса» и «Бэндл Роудс».
- ZeptoLab: создатель популярной серии игр Cut the Rope.
- Pixonic: разработчик популярных мобильных шутеров, включая War Robots и Crazy Justice.
- BP Games: компания, известная своими гоночными играми, такими как Race Kings и Drag Racing.
- Nevosoft: разработчик казуальных игр, включая серию игр «Машинариум».
- Game Insight: студия, создающая градостроительные симуляторы, такие как The Tribes и Airport City.
- Alawar: один из старейших разработчиков и издателей игры в России [4].

Мобильные игры который год уверенно забирают большую часть доходов на рынке приложений. Именно здесь монетизация, органично вписанная в структуру разработанной игры, позволяет получать огромную прибыль на продаже игрового времени, внутриигровой валюты и предметов.

Монетизация видеоигр – это процесс, к которому издатели видеоигр прибегают для увеличения дохода с продукта.

Монетизация в мобильных играх играет важную роль и может быть необходима по нескольким причинам:

Покрытие затрат на разработку. Создание и поддержка мобильных игр обычно требует значительных инвестиций времени, ресурсов и денег. Монетизация позволяет компенсировать эти затраты и обеспечить прибыль для разработчиков.

Обеспечение долгосрочной поддержки игры. Регулярные обновления, исправление ошибок, добавление нового контента и поддержка сообщества требуют финансирования. Монетизация помогает обеспечить финансовую стабильность и продолжительную техническую поддержку игры.

Расширение игрового опыта. Многие мобильные игры предлагают базовую версию бесплатно, а за дополнительные функции или контент приходится платить. Это может включать в себя покупку игровой валюты, расширение функционала, доступ к эксклюзивному контенту и т. д., что обогащает игровой опыт.

Поддержка модели «Freemium». Многие мобильные игры используют модель «freemium», которая предоставляет базовый доступ к игре бесплатно, но

предлагает платные возможности или улучшения для тех, кто готов потратить деньги. Это помогает привлечь больше игроков и дает им возможность самостоятельно выбрать, на что они хотят потратить свои средства.

Повышение вовлеченности и мотивации. Монетизация может также быть использована для создания системы достижений, наград и прочих стимулов, которые мотивируют игроков проводить больше времени в игре и достигать определенных целей.

Существуют различные модели монетизации и зачастую они отталкиваются от жанра и платформы, но всегда преследуют цель получения прибыли. Современные игровые компании предпочитают использовать гибридный подход к монетизации, тем самым создавая эффективную рабочую модель. Из них были выделены самые распространенные:

- Встроенные покупки (In-app purchases, IAP): игроки могут приобретать виртуальные товары, такие как дополнительные жизни, усиления, скины для персонажей и другие внутриигровые предметы за реальные деньги.

- Рекламные баннеры и видеореклама: мобильные игры могут отображать рекламные баннеры или видеорекламу внутри приложения. Разработчики получают доход от кликов или просмотров этой рекламы.

- Подписки: некоторые игры предлагают премиум-контент или услуги через платную подписку. Это может включать доступ к эксклюзивным функциям, отсутствие рекламы или возможность играть без ограничений.

- Спонсорство: компании могут спонсировать игры, предоставляя разработчикам финансирование в обмен на размещение своего бренда или продукта внутри игры.

- Транзакции между игроками: некоторые игры позволяют игрокам торговать или обмениваться виртуальными товарами друг с другом. Разработчики могут получать комиссию от этих сделок.

- Продажа дополнительного контента: разработчики могут предлагать дополнительный контент, такой как новые уровни, персонажи или режимы игры, за отдельную плату.

- Ревеню-шаринг: некоторые мобильные платформы предлагают долю дохода от рекламы или встроенных покупок в обмен на использование их инфраструктуры.

- Пожертвования: некоторые игры поощряют игроков делать добровольные пожертвования, чтобы поддержать разработку и развитие игры.

- Лотереи и конкурсы: разработчики могут проводить лотереи или конкурсы, где победители могут получить призы или вознаграждения.

- Бизнес-модель freemium была упомянута выше: игра предлагается бесплатно, но содержит встроенные покупки, которые дают игрокам преимущество или дополнительные возможности [5].

Рассмотрим более подробно инструменты монетизации, которые применяют российские разработчики мобильных игр. Некоторые из них представлены в табл. 1:

**Методы монетизации российских разработчиков в мобильных играх**

Вид монетизации	Игра, в которых применяется представленный метод монетизации
Встроенные покупки	Игра «Cut the Rope» от российской компании ZeptoLab
Реклама	Игра «Tap Tap Dash» от российской студии Cheetah Games
Подписка	Игра «Game of War» от российской компании Machine Zone
Спонсорство	Игра «War Robots» от российской компании Pixonic
Транзакции между игроками	Игра «Racing Rivals» от российской компании Cie Games

В табл. 1 представлен довольно ограниченный список способов монетизации, которые являются одними из наиболее популярных и часто применяемых методов. Также эти методы могут быть объединены для достижения более эффективного результата, а также максимизации прибыли от разработанной игры.

Однако монетизация может оказать и негативное влияние на выручку и популярность игры, в которой она используется. Если разработчики и/или издатель добавляют в игру слишком агрессивные методы монетизации, пользователям может не понравиться подобный шаг, и продукт не принесёт желанного дохода. Внедрение методов монетизации в игру должно проводиться специалистами, которые будут грамотно применять их в зависимости от типа игры, целевой аудитории, стратегии разработчиков и желания издателя.

Современный рынок мобильных игр в РФ находится в состоянии активного развития, привлекая все больше пользователей к своим продуктам. Одним из основных способов получения прибыли является монетизация разработанных игр, которая позволяет разработчикам и дальше развивать свой продукт и создавать новые проекты. Монетизация имеет множество вариаций и варьируется от разработчика и игры, в которую её хотят внедрить. В целом, монетизация мобильных игр может включать в себя различные методы, такие как продажа внутриигровых предметов, подписка на премиум-контент, реклама и даже возможность совершения микротранзакций внутри самой игры. Все эти способы позволяют разработчикам получать доход, который затем может быть использован для улучшения существующих проектов и создания новых, интересных игр для пользователей.

## Литература

1. НАФИ ГЕЙМИНГ В РОССИИ – 2022. Социальные и экономические эффекты.pdf. [Электронный ресурс]. URL: <https://nafi.ru/upload/iblock/330/330eff20ce8f253c5da2191b5b9f7f0f.pdf> (дата обращения: 10.04.2024).

2. Количество пользователей мобильных игр в России увеличится на треть к 2027 году | Тенденции | Новости | AdIndex.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://adindex.ru/news/tendencies/2023/05/17/312687.phtml> (дата обращения: 09.04.2024).

3. Исследование: российский рынок мобильных игр за пять лет вырастет на 52% | App2top [Электронный ресурс]. URL: <https://app2top.ru/news/issledovanie-rossijskij-ry-nok-mobil-ny-h-igr-za-pyat-let-vy-rastet-na-52-208788.html> (дата обращения: 10.04.2024).

4. ТОП-10 разработчиков мобильных игр из России Рейтинг компаний [Электронный ресурс]. URL: <https://moloki.ru/mobile-apps/top-10-razrabotchikov-mobilnyh-igr-iz-rossii-rejting-kompanij#i-2> (дата обращения: 05.04.2024).

5. СПОСОБЫ МОНЕТИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-monetizatsii-sovremennyh-kompyuternyh-igr/viewer> (дата обращения: 07.04.2024).

УДК 377.1

М.М. Захарова, А.С. Сакаллы, Л.Е. Копылова

### **ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

В статье рассматриваются игры с точки зрения обучающего инструмента. Поднимается вопрос об эффективности применения игр в обучающей среде. Представлено описание развития применения игр в образовательном процессе в высшей школе, а также рассматривается вопрос об актуальности цифровизации игр. Представлены результаты социологического опроса обучающихся РХТУ им. Д.И. Менделеева на тему лояльности к играм. Исследование проведено в целях уточнения продуктовой гипотезы по созданию игрового решения для образовательного процесса для обучающихся на естественно-научных и инженерно-технических профилях.

Ключевые слова: игры, цифровизация, геймификация, высшая школа, компетенции, обучение.

M.M. Zakharova, A.S. Sakalli, L.E. Kopylova

### **GAMIFICATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

The article discusses games from the point of view of a learning tool. The question of the effectiveness of the use of games in the learning environment is raised. A description of the development of the use of games in the educational process in higher education is presented, and the issue of the relevance of digitalization of games is also considered. The results of a sociological survey of students of the of the Mendeleev University of Chemical Technology on the topic of loyalty to games are presented. The study was conducted in order to clarify the product hypothesis for creating a game solution for the educational process for students in natural science and engineering profiles.

Keywords: games, digitalization, gamification, higher education, competencies, training.

В эпоху постиндустриального общества, стремительно меняющегося и неопределённого, на рынке труда всё более ценным сотрудником является человек, обладающий метанавыками. Современность требует высококвалифицированных специалистов разных направлений, в том числе довольно узких, которые восприимчивы к многозадачности, автоматизации, изучению и генерированию инноваций – это общие характеристики специалистов 21-го века, выдвигаемые работодателями [1].

В последние несколько лет плотность потока информации только увеличивается, вместе с этим меняется восприятие этой информации



человеком. Сегодня среднестатистический человек потребляет информацию практически непрерывно и в чрезвычайно большом объеме, что затрудняет ее усвоение [2]. Привычные методы обучения дают хороший базис знаний, однако не учат в полном объеме этими знаниями управлять и творчески использовать, интегрируя в разные жизненные ситуации и сферы деятельности.

По данным аналитического центра НАФИ [3] к 2024 году одним из основных трендов в сфере образования станет отход от традиционных моделей и форматов образования и акцент на персонифицированные и иммерсивные («погружение в среду») методы обучения, включая геймификацию. Цифровизация, практикоориентированность и непрерывность – вот три главных принципа современного образования.

Темпы научно-технического развития сказываются и на существующих технологиях обучения. На смену стандартным методам обучения – лекциям, семинарам, лабораторным работам – приходят новые усовершенствованные методы, которые, как правило, объединяют несколько стандартных методик. На сегодняшний момент особой популярностью пользуется деятельностный подход, обеспечивающий формирование образовательного результата через практическую деятельность обучающихся [4]. Данный подход основывается на предположении, что единство теории и практики способно обеспечить выработку у обучающихся умений проявлять нестандартное мышление, тем самым повышая качество образовательных результатов [5].

Самыми распространенными методами деятельностного подхода являются познавательные игры. Игровая технология не меняет в корне традиционный процесс обучения, а лишь совершенствует и дополняет имеющиеся способы организации обучения. Такой обучающий подход позволяет развивать коммуникативные навыки, навыки принятия решений, планирования, что в совокупности обозначают как «мягкие навыки».

«Мягкие» навыки (в зарубежной практике используется термин «soft-skills»), возможно приобрести путём тренингов и иных практических техник. Развитие мягких навыков – это комплексное, многогранное развитие личности. Для того, чтобы грамотно построить стратегию обучения, важно выбрать не только механику процесса, будь то игра, тренинг или лабораторная работа, но и инструменты, которые позволят структурировать процесс обучения. Среди таких инструментов присутствуют объяснение, характеризующееся пониманием обучающегося смысла; технология работы, поясняющая, как лучше построить развитие навыков; практика; контроль качества выполненной работы; обзор, т.е. закрепление материала на реальных кейсах; обратная связь от преподавателя и других участников [6]. Механика и инструменты процесса обучения упорядочивают его структуру, тем самым обеспечивая эффективность приобретения новых знаний и компетенций.

Ученые давно задаются вопросом оценки эффективности использования элементов геймификации в процессе обучения. Одно из таких исследований проводилось в штате Мичиган в медицинском колледже. Суть эксперимента

заклучалась в следующем: две группы студентов прошли две традиционные лекции, за которыми последовал стандартный экзамен, а затем – два дополнительных занятия с обучающей головоломкой и другой экзамен. Две другие группы в начале разгадывали головоломки и решали тест, а затем обучались традиционным способом и сдавали экзамен. В качестве основного показателя результата использовались оценки на финальном тесте. Параллельно фиксировалась результативность обучения студентов, которые обучались только традиционным способом. Целью данного исследования было оценить эффективность обучения с использованием головоломок. Результаты исследования представлены на рис. 1: в группах, которые сначала прошли традиционное обучение, а затем использовали головоломки, средний балл улучшился на 2,54, если сначала использовались для обучения головоломки, а затем традиционные методы, баллы улучшились на 2,38. На первом этапе эксперимента, когда две группы обучались только по стандартному методу, а две остальные – только по головоломкам, результаты теста отличаются незначительно. Это говорит о том, что головоломки способны обучать практически наравне с традиционными методами.

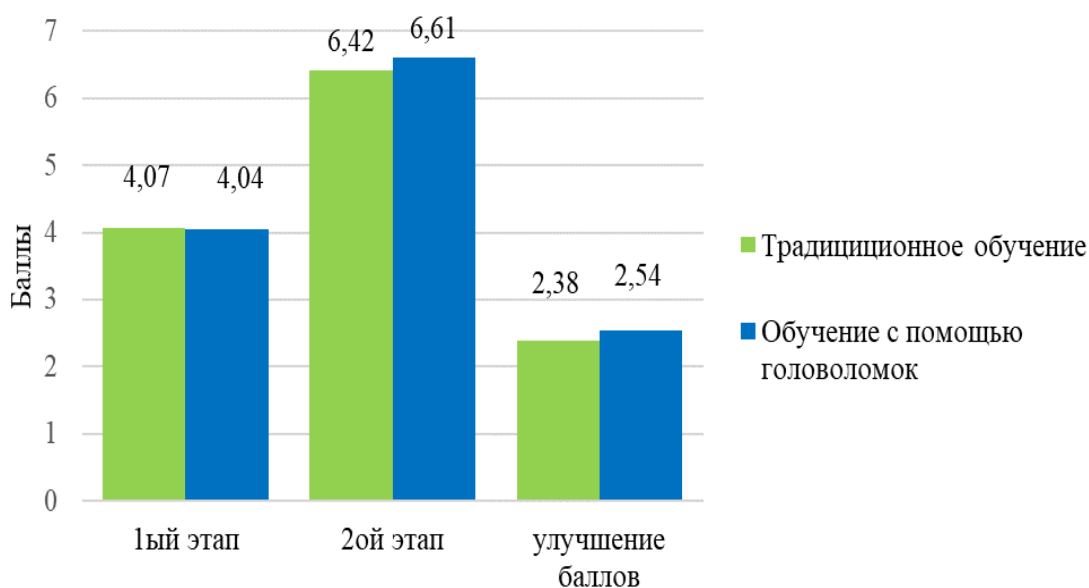


Рис. 1. Результаты исследования в медицинском колледже штата Мичиган [7]

Второй этап эксперимента дал следующие результаты тестирования: в случае применения дополнительных занятий с головоломками баллы выше, чем средние баллы при исключительно традиционном обучении у студентов, которые не входили в экспериментальную группу. По мнению 76% студентов, занятия с головоломками были эффективны для учебного процесса [7].

Деятельностный подход в обучении стали моделировать еще в 19 веке – немецкий педагог Э. Мейман стремился создать новую педагогику, основанную не на умозрительных заключениях, а на наблюдениях и экспериментах. Он считал, что приобретение знаний, умений, навыков должно осуществляться

посредством включения учащихся в решение различных практических задач [8].

Простейшим примером использования игр в обучении являются карточки для запоминания новых слов, цифр, прочих символов, эффективность этого способа объясняется активацией зрительной памяти в процессе обучения [9]. Сегодня многие учебные заведения высшей школы используют игры как инструмент образовательного процесса. Так, например, в МГУ им. М.В. Ломоносова используют игру «Колонизаторы» для изучения экономических и политических процессов, а в СПбГУТ (Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени проф. М.А. Бонч-Бруевича) используются такие игры, как «Мозголом», «Dixit», «Время. История». Данные кейсы являются примерами успешного внедрения в образовательную среду элементов геймификации, поскольку вдохновляют и мотивируют студентов на расширение своего кругозора, учат быстро адаптироваться к резко изменяющимся виртуальным условиям и коммуницировать с коллегами, договариваться, что действительно важно в наше время [10].

Современный процесс образования предполагает инновационный подход, поэтому в мире активно развивающихся цифровых продуктов мобильные приложения приобретают повышенный интерес. Такой формат удобен с точки зрения простоты механики и логики игры. Помимо прочего, использование электронных средств соотносится с ESG-повесткой – это прежде всего экономия ресурсов [11]. Современное поколение 18–22-летних в цифровом пространстве чувствует себя зачастую комфортнее, чем в физическом, и поэтому увереннее и легче входит в поток получения знаний благодаря привычной среде [12].

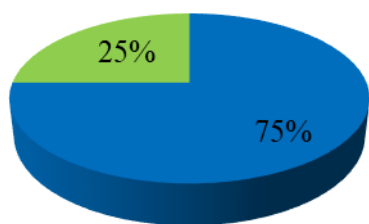
Стоит отметить, что такой инструмент в обучении как игра, имеет некоторые недостатки: стереотипное отношение к видеоиграм и скептическая оценка пользы игр, а также амбивалентный характер конкуренции, создаваемой среди членов учебной группы из-за применения технологии геймификации [13]. Чтобы точно сформировать нужный образовательный результат и нивелировать возникающие проблемы, можно проводить занятия смешанного типа: с использованием игровых техник и традиционных способов, а также объяснением преподавателем идеи, что игра в данном случае выступает в роли катализатора к повышению эффективности образовательного процесса [14].

Неоспоримым достоинством геймификации учебного процесса является возможность сценарирования траекторий развития через диалоговые отношения между участниками и формирование условий принятия решений с достаточно коротким временем отклика, что в свою очередь дает возможность оценки результатов. Это содействует рефлексии обучающихся, развитию навыка целеполагания, повышает вовлеченность и мотивацию обучающихся к получению нового опыта. Кроме того, возникают дополнительные ценности и мотивационные составляющие в виде соревновательной компоненты

и командной работы. Последняя обеспечивает не только навык распределения обязанностей, но и навыки ведения переговоров и принятия решений [14].

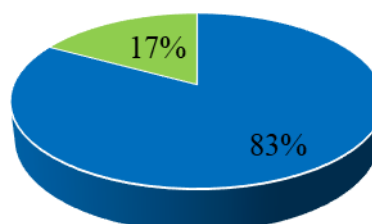
Таким образом, игровые механики представляют собой актуальный и гибкий инструмент формирования образовательных результатов со значительным потенциалом развития междисциплинарных компетенций. В связи с этим рассматривается гипотеза применения игровых механик для обучающихся естественно-научных и инженерно-технических профилей, содействующая формированию индивидуальных траекторий развития обучающихся. Авторами настоящего исследования рассматривается создание образовательной игры, которая позволила бы оценить готовность обучающегося к предпринимательской и инженерной деятельности. Для оценки готовности и заинтересованности обучающихся к развитию и обучению через игровые техники был проведен социологический опрос среди обучающихся естественно-научных и инженерных специальностей ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева». В ходе исследования было опрошено 236 респондентов. Из них: 139 – женщины, 97 – мужчины. Возраст респондентов: 17–24 лет.

Из общего количества опрошенных 75% магистров отметили, что у них был опыт использования игр, созданных для обучения, в то время как у бакалавров – это 83% опрошенных (рис. 2 и 3).



■ Есть опыт ■ Нет опыта

Рис. 2. Распределение студентов по наличию опыта обучения через игры (магистранты)



■ Есть опыт ■ Нет опыта

Рис. 3. Распределение студентов по наличию опыта обучения через игры (бакалавры)

Таким образом, несмотря на профиль обучения, подавляющее большинство студентов уже имеют опыт обучения через игровую механику. Студенты, которые не применяли игровые механики для обучения (20% от общего числа опрошенных), в качестве причины называют отсутствие необходимости в этом, а половина из них утверждает, что даже не предполагала о возможности обучения через игры.

Примечательно, что среди определяющих факторов применения игровых образовательных решений бакалавры (66% респондентов) отмечают, что это нескучный инструмент для обучения, магистранты (также 66% респондентов)

отмечают наглядность. Более 52% всех респондентов отмечают, что благодаря играм материал быстро запоминается (рис. 4).

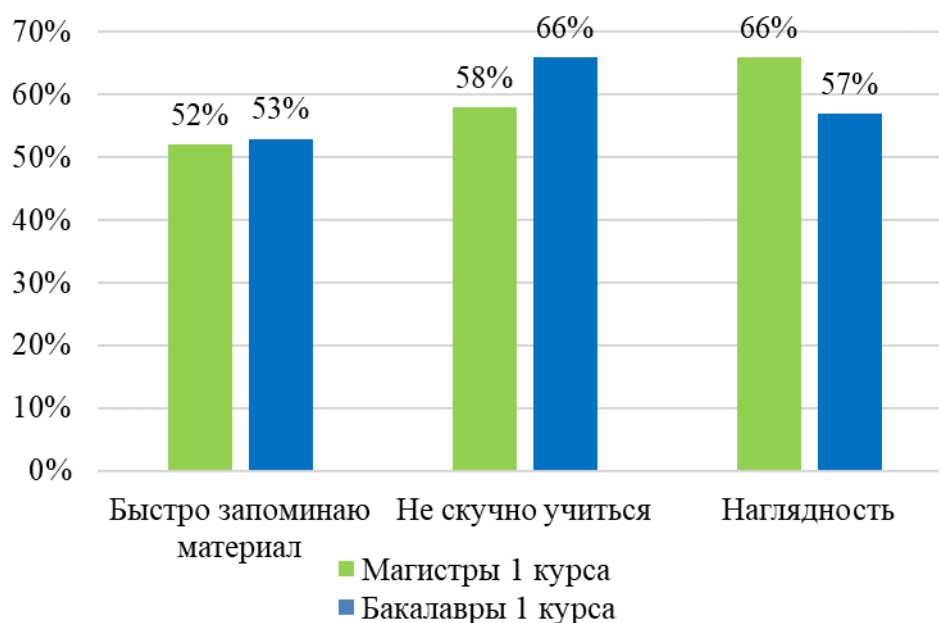


Рис. 4. Факторы, влияющие на применение игр в процессе обучения

Одной из уже привычных игровых форм в образовании являются квизы (особенно в электронном образовании), которые, кроме того, достаточно часто применяются в маркетинге для вовлечения потребителей. При этом, как форма досуга квизы у респондентов не пользуются популярностью, только порядка 20% респондентов отметили их (рис. 5). Самая популярная игровая механика для досуга – это настольные игры, больше половины респондентов (53% магистров и 60% бакалавров) проводят свободное время именно за настольными играми. На втором месте – цифровые игры – компьютерные и мобильные.

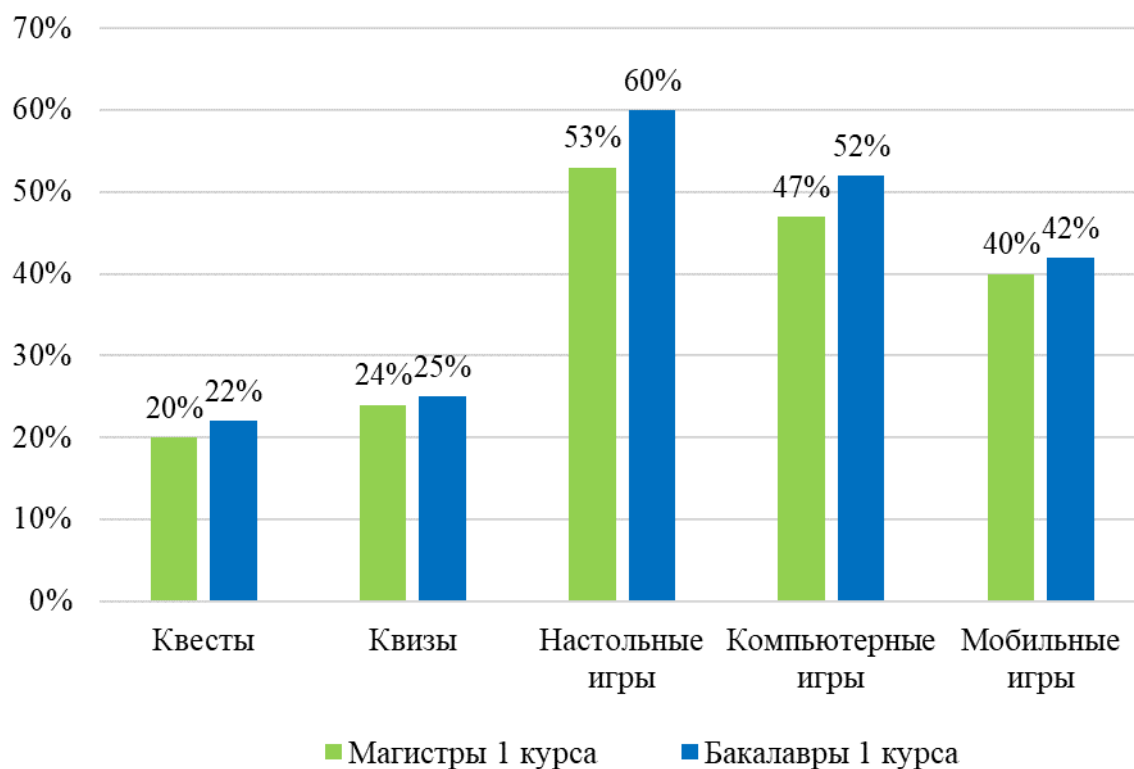


Рис. 5. Досуговые игровые механики, наиболее популярные среди респондентов

Резюмируя полученные в результате исследования сведения, авторы пришли к заключению о лояльности аудитории к игровым механикам в образовательном процессе, необходимости приоритезации продукта в виде гибридного решения – настольной игры с мобильным приложением. Так как такой продукт сможет органично вписаться в деятельность обучающихся и не вызовет отторжения благодаря уже знакомым механикам и положительным ассоциациям из прошлого опыта. Аналоги решений уже присутствуют на рынке, однако перед авторами стоит задача по кастомизации и адаптации лучших практик к специфике контингента ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», так как именно он рассматривается как приоритетная целевая аудитория продукта. В заключение следует отметить растущий спрос на специалистов с компетенциями в области гибкого управления и с развитыми мягкими навыками. Формирование такого образовательного результата особенно значимо для выпускников научно-естественных и инженерно-технических специальностей. Игровые механики безусловно позволяют создавать большое количество сценариев и поведенческих ситуаций для отработки подобных навыков и компетенций, однако перед разработчиками стоит задача не только упаковки знаний и умений в новый формат транслирования, но и переход от линейной передачи сведений к многомерной, в том числе через саморефлексию обучающихся и создание условий для принятия обучающимися самостоятельных решений в модельных ситуациях.

## Литература

1. Какие профессии появились за последние годы // Электронный ресурс. URL: [https://synergy.ru/about/education\\_articles/speczialnosti/kakie\\_novyie\\_professii\\_poyavilis\\_zh\\_poslednie\\_godyi](https://synergy.ru/about/education_articles/speczialnosti/kakie_novyie_professii_poyavilis_zh_poslednie_godyi) (дата обращения 15.03.24)
2. Анализ тенденций потребления цифровой информации в сетевой среде // Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tendentsiy-potrebleniya-tsifrovoy-informatsii-v-setevoy-srede> (дата обращения: 02.04.24)
3. 100 трендов 2024: куда двигаться бизнесу? // Электронный ресурс. URL: [https://vk.com/doc546642417\\_672113797?hash=hvJHkz6urE8kDk62Z7LEWtNghymgzt3mZE8yuDZuYTz&dl=S3MFKtgsClpAr11lwBItK2zCL0Erjo2E73HJuIEGhCX](https://vk.com/doc546642417_672113797?hash=hvJHkz6urE8kDk62Z7LEWtNghymgzt3mZE8yuDZuYTz&dl=S3MFKtgsClpAr11lwBItK2zCL0Erjo2E73HJuIEGhCX) (дата обращения 25.03.24)
4. Реализация деятельностного подхода с помощью настольных игр в процессе обучения школьников // Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-deyatelnostnogo-podhoda-s-pomoschyu-nastolnyh-igr-v-protsesse-obucheniya-shkolnikov/viewer> (дата обращения 15.03.24)
5. Эффективность в проведении практического занятия // Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-v-provedenii-prakticheskogo-zanyatiya/viewer> (дата обращения 22.03.24)
6. XVIII Международная научно-практическая конференция «Менеджмент XXI века: социально-экономическая трансформация в условиях неопределенности» // Электронный ресурс. URL: [https://vk.com/doc546642417\\_672268118?hash=BebYrTW1AJJtbwBnrn8x0EZKxzwfIN3wXHR8v4iZ0jH&dl=eb1uxRjpXN6AUDwm33IPud44IUaxrlAzURwuMQdRbLw](https://vk.com/doc546642417_672268118?hash=BebYrTW1AJJtbwBnrn8x0EZKxzwfIN3wXHR8v4iZ0jH&dl=eb1uxRjpXN6AUDwm33IPud44IUaxrlAzURwuMQdRbLw) (дата обращения 28.03.24)
7. Puzzle based teaching versus traditional instruction in electrocardiogram interpretation for medical students – A pilot study // Электронный ресурс. URL: [https://www.researchgate.net/publication/23788238\\_Puzzle\\_based\\_teaching\\_versus\\_traditional\\_instruction\\_in\\_electrocardiogram\\_interpretation\\_for\\_medical\\_students-A\\_pilot\\_study](https://www.researchgate.net/publication/23788238_Puzzle_based_teaching_versus_traditional_instruction_in_electrocardiogram_interpretation_for_medical_students-A_pilot_study) (дата обращения 25.03.24)
8. Деятельностный подход к педагогическому процессу в общеобразовательной школе Западной Европы и России в конце XIX-начале XX веков // Электронный ресурс. URL: Деятельностный подход к педагогическому процессу в общеобразовательной школе Западной Европы и России в конце XIX – начале XX веков (cyberleninka.ru) (дата обращения: 05.04.24)
9. Роль визуализации в обучении иностранному языку: мнемонический метод использования флэш-карт // Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-vizualizatsii-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku-mnemonicheskiy-metod-ispolzovaniya-flesh-kart/viewer> (дата обращения 15.03.24)
10. Аманов М. Э. Условия формирования мотивации в рамках эмоционально-целостной динамической системы // Актуальные вопросы и перспективы развития науки и образования. - Минск: НИЦ «Мир науки», 2020. - С. 113-118
11. Устойчивое развитие: общество и экономика // Электронный ресурс. URL: <https://unecon.ru/wp-content/uploads/2022/12/materialy-snk-2021-2022-zimnyaya-sessiya-2021.pdf> (дата обращения 16.03.24)
12. Игровые технологии в условиях цифровой академической среды – тенденции развития современного образования // Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/igrovyie-tehnologii-v-usloviyah-tsifrovoy-akademicheskoy-sredy-tendentsiya-razvitiya-sovremennogo-obrazovaniya/viewer> (дата обращения 20.03.24)
13. Сравнительный анализ действующих практик геймификации высшего образования // Электронный ресурс. URL: [comparative\\_analysis.pdf](#) (irgups.ru) (дата обращения 05.04.24)



14. Игровые образовательные технологии и практики: предпосылки и особенности применения // Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lichnost-v-obrazovatelnom-protsesse/viewer> (дата обращения 28.03.24)

УДК 004.8

Е.М. Королева, А.В. Фролова

## **МЕТАВСЕЛЕННЫЕ И ЦИФРОВЫЕ АВАТАРЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ**

В статье анализируются современные технологии, основной акцент делается на понятиях метавселенные и аватары в цифровом пространстве. Рассматриваются способы использования метавселенных в разных сферах. Кроме того, обсуждаются потенциальные проблемы, связанные с кибербезопасностью в метавселенных, и предлагаются меры для их предотвращения.

Ключевые слова: метавселенная, аватар, канал коммуникации, виртуальный мир, цифровые технологии.

E.M. Koroleva, A.V. Frolova

## **METaverse AND DIGITAL AVATARS: PROSPECTS AND RISKS OF APPLICATION**

The article analyzes modern technologies, the main emphasis is on the concepts of metaverses and avatars in the digital space. The ways of using metaverses in different areas are considered. In addition, potential problems associated with cybersecurity in metaverses are discussed and measures to prevent them are proposed.

Keywords: metaverse, avatar, communication channel, virtual world, digital technologies.

Люди давно привыкли к быстро развивающемуся и постоянно меняющемуся миру. Сегодня мы наблюдаем повсеместное внедрение цифровых технологий - инструментов, которые упрощают процессы коммуникаций между людьми. К примеру:

1. Виртуальные конференции и встречи, которые позволяют людям со всего мира проводить и участвовать в мероприятиях, общаясь друг с другом, не выходя из дома. В рамках онлайн-конференций, участники из разных точек Земли могут делиться информацией, обсуждать различные темы и актуальные вопросы.

2. Социальные сети, которые также предоставляют возможность общаться на расстоянии, включая тех людей, с кем вы не знакомы лично. С помощью социальных сетей и мессенджеров можно общаться с друзьями и коллегами, делиться фотографиями и видео, присоединяться к группам по интересам, а также делиться своими мыслями и идеями не только с знакомыми людьми, но и к примеру, подписчиками своего блога, с которыми вы вряд ли когда-то встретитесь в реальной жизни.

3. Виртуальные игры, которые позволяют людям играть в группе, общаться и сотрудничать, чтобы достичь общей цели.

4. Онлайн-курсы и тренинги, которые позволяют развивать новые или поддерживать уже имеющиеся навыки и компетенции, при этом обучаясь в любом месте и в любое, удобное для нас время.



В статье был рассмотрен еще один современный канал коммуникации между людьми – метавселенные.

Метавселенная (metaverse или meta universe) – одно из главных слов 2021 года по версии Collins. Несмотря на популярность в СМИ и пик количества запросов в поисковике в 2022 году, большинство населения России не знают, что это значит.

Метавселенная – это digital-пространство, которое создаёт симуляцию реальности и объединяет существующие сервисы, контент, продукты брендов в единой среде [1].

Концепция данного цифрового инструмента заключается в создании цифровых миров, которые позволяют пользователям взаимодействовать в виртуальном пространстве. Метавселенные могут быть построены как на основе фантастических миров и игр, так и на основе реальных мест и существующих организаций. В них можно создавать и настраивать персонализированных персонажей – аватаров, проводить социальные и экономические взаимодействия, а также экспериментировать с различными идеями и концепциями.

Среди основных вариантов применений метавселенных в жизни человека, можно выделить:

1. Коллаборации: виртуальные метавселенные могут быть использованы для совместной работы и коллабораций. Люди могут создавать и редактировать различные объекты вместе, общаться и совместно решать задачи.

2. Социальное взаимодействие: метавселенные могут использоваться для социального взаимодействия людей. Это может быть общение в виде текстовых сообщений или виртуальных голосовых чатов, а также встречи аватаров в виртуальном мире и проведение различных мероприятий.

3. Обмен информацией и знаниями: пользователи метавселенных могут создавать образовательные ресурсы и школы, посещать вебинары, участвовать в научных экспериментах.

4. Игры и развлечения: пользователи метавселенных могут самостоятельно создавать игры или играть в уже созданные кем-то, путешествовать по виртуальным мирам и участвовать в разных мероприятиях, к примеру, вечеринках друзей или концертах любимых исполнителей.

5. Магазины и торговля: метавселенные также предоставляют возможность создания виртуальных магазинов, где пользователи могут покупать товары, используя виртуальную валюту.

6. Работа и бизнес: некоторые компании уже используют виртуальные метавселенные, чтобы встречаться с клиентами и сотрудниками, проводить совещания и собеседования, организовывать бизнес-конференции. Метавселенные помогают не только сократить расходы на проведение мероприятий, но и позволяют увеличивать количество участников, что может быть особенно полезным для компаний с международной аудиторией [2].

Аватары – это персонажи, которые создаются пользователями, как цифровые версии себя. Благодаря аватару пользователь может взаимодействовать в виртуальных мирах без открытия своей личности.

Аватары создаются с использованием фотореалистичной графики и анимации, что делает их очень похожими на реальных людей, поэтому важно отметить, что аватары понижают анонимность, делая пользователей более идентифицируемыми. Аватары помогают общаться и взаимодействовать на любой онлайн-платформе, давая более реалистичный опыт взаимодействия в виртуальных мирах. Благодаря передовым технологиям, аватары могут быть очень детализированными, что позволяет пользователям почувствовать себя в виртуальном мире, как в реальности. Люди могут выбирать и настраивать своего аватара, передают ему элементы своей личности, определенный стиль, а также помогают пользователям выражать свои мысли и эмоции через свой визуальный образ.

В игровых метавселенных, с помощью своих аватаров пользователи могут бросать друг другу вызовы, соревноваться и исследовать метавселенные более погружено.

Как было упомянуто ранее, в наши дни метавселенные и аватары могут быть полезны в различных видах деятельности людей: развлечения, образование, бизнес, искусство, а также как средство коммуникации.

Метавселенные могут использоваться компаниями для создания более персонализированных маркетинговых кампаний, так как в виртуальном мире пользователь может оставить больше информации о себе и своих покупках. Компании, применяющие метавселенные лучше понимают свою целевую аудиторию и создают более таргетированные маркетинговые кампании, которые могут приводить к более высокой конверсии и увеличенным продажам.

Одним из примеров успешного использования метавселенных для маркетинга является компания Nike, которая запустила свои виртуальные кроссовки на кибер-платформе Roblox. Пользователи могли создавать свои собственные кроссовки, делиться ими с другими пользователями и покупать реальные кроссовки Nike. Кампания привлекла множество пользователей и поспособствовала увеличению продаж кроссовок Nike. Также сейчас компания создает свою метавселенную под названием «Nikeland», которая представляет собой цифровую копию штаб-квартиры реальной компании. В разработанной метавселенной уже есть здания, стадионы и спортивные арены. Пользователи смогут использовать все эти сооружения и состязаться в играх вроде вышибалы, «Пол – это лава» и других. Метавселенная «Nikeland», представлена на рис. 1.

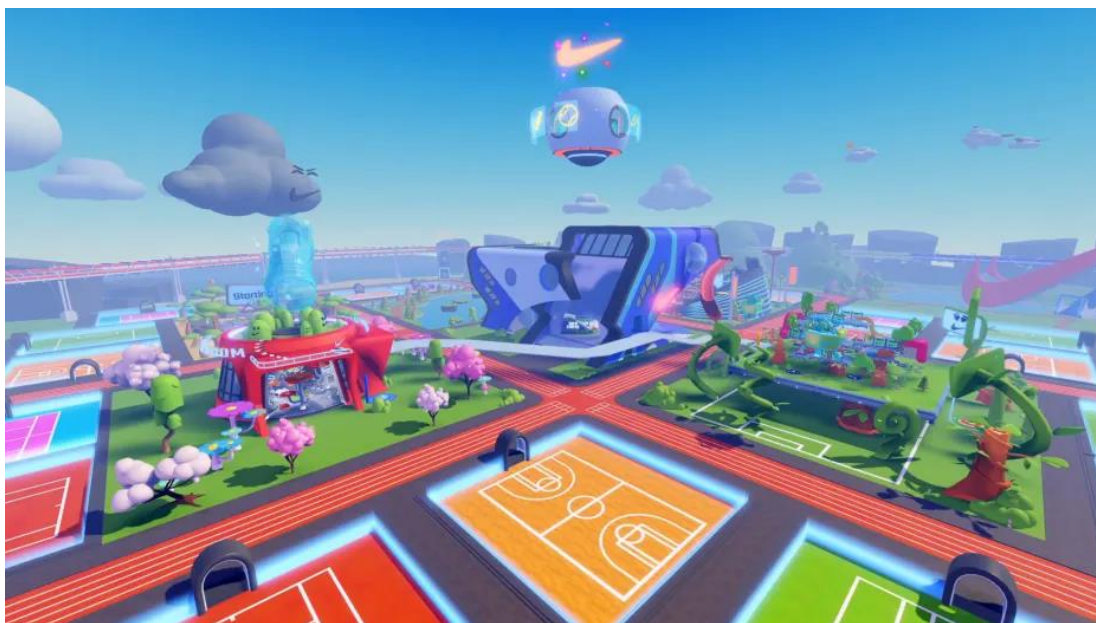


Рис.1. Метавселенная «Nikeland», разработанная компанией Nike

Кроме того, Nike планирует добавить в функционал возможность пребывания на глобальных спортивных событиях — вроде чемпионата мира по футболу и «Суперкубка УЕФА», что поможет не только популяризировать данные спортивные мероприятия, но и привлечет еще большее внимание к деятельности компании [3].

Так же аватары и метавселенные находят свое применение в более прикладных отраслях, таких как медицина, где врачей можно обучать использованию сложного оборудования; архитектура, где прототипы проектов зданий можно моделировать в цифровом виде.

Но если метавселенные и аватары становятся все более популярными инструментами, важно, чтобы был разработан интерфейс — несложный и простой в использовании для большинства людей. Разработка универсального, доступного интерфейса — это сложный и дорогостоящий процесс, но открывающиеся возможности от использования метавселенных и привлечение широкого круга пользователей, покрывают расходы, затраченные на его создание.

Еще одной проблемой работы метавселенных является не высокий уровень их кибербезопасности и возможность похищения данных пользователей.

Для защиты персональных данных и противодействия мошенничеству в метавселенных, таких как виртуальные миры и онлайн-игры, необходимо принимать следующие меры:

1. Использовать надежные пароли для аккаунтов и не разглашать их никому.
2. Не давать доступ к персональной информации, такой как имя, номер телефона, адрес или данные кредитных карт, людям, которых вы не знаете лично или которым не доверяете.

3. Использовать двухэтапную авторизацию, чтобы защитить аккаунты от несанкционированного доступа.

4. Использовать только проверенные и надежные сервисы для совершения покупок или денежных операций.

5. Регулярно проверять свои аккаунты и банковские счета на наличие подозрительной активности.

6. Оставаться бдительным и не доверять людям, которые предлагают быстрые и легкие способы заработка в виртуальном мире, это может быть мошенничеством.

Данные меры помогут защитить персональные данные пользователей и не позволят мошенникам нажиться на электронных счетах или выдать себя за другого человека в метавселенных.

В заключении можно отметить, что метавселенные и аватары – это технологические направления, которые имеют большой потенциал для развития в будущем.

Сегодня метавселенные уже используются в различных сферах жизни людей и в дальнейшем, они станут все более популярны, так как позволят людям взаимодействовать и общаться в виртуальной среде без затруднений. Возможности метавселенных будут расширяться с каждым днем. Аватары будут становиться все более реалистичными и управляемыми человеком. Перспективы развития аватаров могут быть связаны с созданием более сложных и анимированных антропоморфных роботов, созданием более точных систем искусственного интеллекта для их управления и улучшения механики движений.

Также, будут развиваться технологии дополненной и виртуальной реальности, которые позволят создавать максимально проработанные до мелких деталей аватары. С помощью таких технологий люди смогут испытать новые виды взаимодействия с другими людьми и экспериментировать с различными вариантами своего поведения и внешности в виртуальном мире.

Метавселенные могут стать новой формой виртуального пространства, где люди смогут социализироваться, работать и развлекаться вместе. Среди ближайших перспектив развития метавселенных можно отметить улучшение графики и физики, то есть увеличение количества игровых механик и возможностей, использование объектов виртуальной реальности наравне с реальными объектами.

#### Литература

1. Материалы с сайта площадки для бизнеса «VC.RU». Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/420490-chto-takoe-metavselennye-i-zachem-oni-nuzhny>

2. Материалы с новостного сайта площадки для создания метавселенных. Режим доступа: <https://xn--80aafkca5bdpa3bj2p.xn--p1ai/create>

3. Материалы с новостного сайта о бизнесе «CNBC». Режим доступа: <https://www.cnbc.com/2021/11/18/nike-teams-up-with-roblox-to-create-a-virtual-world-called-nikeland-.html>

## **РОБОТЫ-ГУМАНОИДЫ – ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ БУДУЩЕГО**

В статье рассмотрено влияние цифровых технологий на развитие робототехники, в частности сегмента роботов-гуманоидов. Представлены причины высокого интереса к гуманоидам в настоящее время, основные компании-производители и их решения. Оценены проблемы коммерческого внедрения гуманоидов.

Ключевые слова: цифровые технологии. робототехника, гуманоиды, искусственный интеллект.

O. N. Kudryan, S. G. Avrutskaya

## **HUMANOID ROBOTS – THE DIGITAL INSTRUMENT OF THE FUTURE**

The article examines the impact of digital technologies on the development of robotics, in particular the segment of humanoid robots. The reasons for the current high interest to humanoids, the major manufacturing companies and their solutions are presented. The problems of commercial introduction of humanoids were assessed.

Keywords: digital technologies. robotics, humanoids, artificial intelligence.

### **Введение**

Для повышения эффективности деятельности как в коммерческом, так и в государственном секторе требуется автоматизации процессов и внедрение роботов. Развитие цифровых технологий (ЦТ) сделало робототехнику более доступной, повысило ее возможности и расширило применение в самых разных областях, включая промышленность, медицину, авиацию, домашнюю сферу и другие. Дальнейшее развитие робототехники видится в направлении повышения функциональности роботов, придания им многофункциональности и дальнейшего внедрения достижений ЦТ, в первую очередь искусственного интеллекта (ИИ). Это создает новые возможности в одном из самых передовых сегментов робототехники – человекоподобных роботов, или гуманоидов.

Целью настоящей статьи является исследование влияния цифровых технологий на развитие робототехники, рассмотрение сегмента роботов-гуманоидов и оценка проблем их производства и внедрения.

### **Робототехника как одна из цифровых технологий**

Автоматизация производственных операций, а также различных функций в непроизводственной сфере – одно из возможных направлений снижения затрат, повышения эффективности бизнеса и сокращения влияния человеческого фактора. Робототехника является одной из передовых производственных технологий [3], которая дает возможность автоматизировать бизнес-процессы не только в промышленном производстве, но и в услугах – здравоохранении, образовании, финансовом секторе и других отраслях.

Цифровые технологии привнесли новое измерение в возможности и функциональность роботов. Компьютерные системы стали намного мощнее, что позволило роботам выполнять сложные вычисления, обрабатывать больше данных и принимать более информированные решения в реальном времени. Искусственный интеллект позволяет роботам обучаться, адаптироваться

и принимать решения на основе полученных данных. С развитием ЦТ появились новые и улучшились уже существующие сенсоры, такие как камеры, лидары, акселерометры, гироскопы и другие. Это позволило роботам получать более точную и обширную информацию об окружающей среде, анализировать данные и принимать соответствующие действия. ЦТ способствовали развитию автономных роботов, способных самостоятельно функционировать и принимать решения. Благодаря современным цифровым системам роботы могут анализировать данные, определять маршруты, избегать препятствий и адаптироваться к изменяющейся среде, не требуя постоянного вмешательства человека. ЦТ сделали робототехнику более доступной, улучшили ее возможности и применение в самых разных областях, включая промышленность, медицину, авиацию, домашнюю сферу и другие.

Признанным лидером в робототехнике как направлении ЦТ является Китай. В 90-х годах в Китае построили 9 промышленных парков и 7 научно-исследовательских баз, что позволило заложить основу для разработки и промышленного производства робототехники. Считается, что до 2010 года в Китае продолжался начальный этап индустриализации – массовое производство отечественных роботов для внутреннего рынка, а с 2011 г. и по сей день в стране происходит сверхбыстрое развитие отрасли. В 2013 г. Китай обогнал Японию и занял лидирующую позицию в мире робототехники.

Доказательством успешности Китая в сфере робототехники служит динамика производства промышленных роботов: в 2015 г. – 69 тыс., в 2017 г. – 130 тыс., в 2018 г. – 182 тыс., в 2020 г. – 212 тыс. Помимо промышленных роботов, Китай начал производство коботов – устройств на основе искусственного интеллекта, которые способны работать совместно с человеком. В основном они используются в сфере производства компьютерной техники и средств связи [4].

Однако традиционные роботы, как правило, малоподвижны и предназначены для выполнения единственной или ограниченного числа операций. Введение новых или изменение существующих процессов требуют их замены или изменения конструкции. Решением этих проблем может служить развитие сегмента человекоподобных роботов – гуманоидов.

### **Робот-гуманоид – цифровой продукт и технология**

Гуманоид представляет собой человекоподобную машину, выполняющую различные мелкие задачи в таких отраслях, как логистика (работа на складах), промышленность (выполнение монотонной физической работы за станками), здравоохранение (мониторинг жизненно важных показателей больных), сфера обслуживания (дублирование функций официантов и консьержей). Большинство гуманоидов на данный момент находятся на стадии разработки и тестирования, однако некоторые технологические компании представили свои разработки общественности.

Главным отличием робота от человека является степень подвижности, по которой робот, безусловно, уступает: человек формировался тысячелетиями

под воздействием средой обитания, а гуманоидный робот – лишь подобие, собранное из железа в попытке воспроизвести результат естественного отбора. Однако человекоподобная форма и габариты, а также возможности перенастройки и многофункциональности способствуют интересу к использованию гуманоидов в среде и условиях, изначально созданных людьми и для людей, для выполнения операций, где использованию традиционных роботов препятствуют указанные выше ограничения.

По данным исследовательской компании MarketsandMarkets, инвестиции в данную сферу составили порядка 1,8 млрд долларов в 2023 г.; прогнозируется рост вложений в сферу до 13 млрд долларов в следующие пять лет, что соответствует годовому приросту свыше 50%. Таким образом, статистика свидетельствует о росте интереса общества и крупных игроков на рынке к данной нише; ожидается, что это станет источником улучшения уже существующих и разработки новых технологий гуманоидов [5].

Всплеск интереса к гуманоидам в настоящее время вызван новыми возможностями, которые они приобрели благодаря развитию цифровых технологий, в первую очередь ИИ, а также планами компаний-производителей перейти в ближайшее время к коммерческому выпуску гуманоидов.

#### **Компании-производители гуманоидов**

Гонконгская компания **Hanson Robotics** была основана в 2007 году, занимается созданием гуманоидов, предназначенных для эмоционального взаимодействия и интеллектуальных бесед с людьми. В дополнение к искусственному интеллекту и технологии распознавания речи компания использует запатентованный материал, предназначенный для кожи робота, что придает ему невероятную схожесть с человеком. Hanson Robotics известна запуском популярных роботов Professor Einstein и Sophia (первого робота, когда-либо получившего гражданство в Саудовской Аравии). Продукты Hanson Robotics в области робототехники и искусственного интеллекта используются в сфере образования, исследований, развлечений, здравоохранения, СМИ и потребительских услуг. Компания также является одним из стартапов-лидеров по привлеченному капиталу. Среди инвесторов – Disney Accelerator и ACE & Company. Основатель и генеральный директор Дэвид Хэнсон-младший имеет степень PhD в области интерактивных искусств и технологий и получил множество наград, в том числе от НАСА, и премию от Tech Titans «Инноватор года» [8].

Компания **Boston Dynamics** была основана в 1992 году как корпоративное подразделение Массачусетского технологического института, разрабатывает самых высокомобильных роботов в мире. Специализация Boston Dynamics – создание машин, которые помогают людям снизить риски, физические усилия и трудности, связанные с работой. Atlas, ее гуманоид, был выпущен в 2013 году. На данный момент функционал робота позволяет ему бегать, прыгать, танцевать, делать сальто и другие сложные трюки. Именно Atlas в 2021 году положил начало новому виду: Robo sapiens.

Boston Dynamics сотрудничает с НАСА, армией США и Sony Corporation и предоставляет консультации по разработке передовых роботов для решения разноплановых задач. Южнокорейский конгломерат Hyundai Motor Group владеет 80% акций компании, японский Softbank владеет оставшимися 20%.

**Universal Robots** – известная робототехническая компания, один из лидеров мирового рынка в данной индустрии. Компания занимается разработкой и производством универсальных гуманоидов, предназначенных для совместной работы с людьми-операторами в различных промышленных приложениях. Компания произвела революцию в подходе отраслей к автоматизации. Их гуманоиды известны своей простотой использования, гибкостью и функциями безопасности, которые позволяют людям и роботам эффективно сотрудничать при выполнении задач.

Гуманоиды оснащены самыми современными датчиками, прецизионными системами управления и расширенными возможностями программирования. Роботы UR могут выполнять широкий спектр сложных задач, включая сборку, упаковку и уход за машинами, с точностью и эффективностью. Благодаря своей приверженности инновациям и постоянному совершенствованию Universal Robots стала лидером в разработке гуманоидов для совместной работы, предоставляя предприятиям инструменты, необходимые для повышения производительности, оптимизации операций и общей эффективности.

#### **Самые известные роботы-гуманоиды**

Гуманоид третьего поколения **T-HR3** (рис. 1) от Toyota Research Institute (TRI) предназначен для оказания помощи людям в различных условиях, от медицинских учреждений и домов престарелых до пострадавших от стихийных бедствий районов. T-HR3, по мнению компании, может выполнять ряд операций в опасных для человека местах. Чтобы обеспечить гуманоиду способность ориентироваться в окружающем пространстве и оценивать внешние факторы, Toyota разрабатывает специальные сенсоры, датчики и сервоприводы. Например, TRI разработала совместно с Tamagawa Seiki и Nidec Copal Electronics системы Torque Servo Modules, которые помогают роботу правильно рассчитывать прилагаемые усилия. Благодаря Master Maneuvering System гуманоид удерживает равновесие даже при столкновении со стеной или иным препятствием. Робот обучается, повторяя движения за оператором в видео шлеме, который показывает все, что видит робот. Таким образом, человек полностью погружается в виртуальное пространство, являющееся реальным для робота. Как только T-HR3 научатся действовать в автономном режиме (без управления человеком), их можно будет задействовать во всех областях и сферах, упомянутых выше [8].



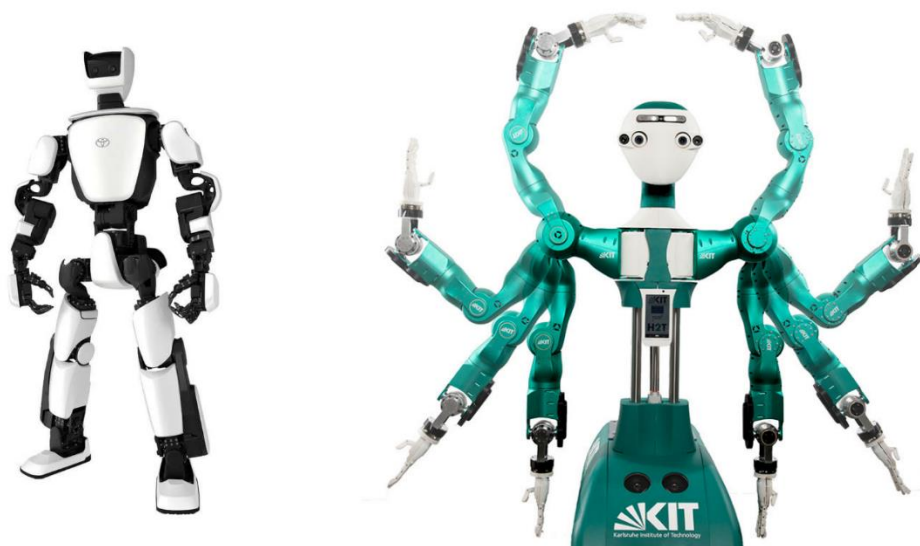


Рис. 1. Гуманоиды T-HR3 и ARMAR-6. Источники: [6, 8]

**ARMAR-6** (рис. 1) разработан исследователями из Технологического института Карлсруэ в Германии для работы в качестве ассистента в складских помещениях. Он оснащен 3D-камерами для восприятия окружающей среды и распознавания людей. Лазерные датчики в мобильной платформе обеспечивают навигацию в окружающей среде без столкновений. Точные датчики крутящего момента во всех суставах рук обеспечивают безопасное и взаимодействие при физическом контакте с человеком. Благодаря телескопическому туловищу ARMAR-6 может менять рабочую высоту и поднимать вес до 10 кг на вытянутых «руках». ARMAR-6 оснащен функциями искусственного интеллекта, наблюдая за людьми, он может осваивать новые навыки и движения, которые совершенствуются со временем при многократном выполнении. ARMAR-6 может решать, как схватить предмет или инструмент, в зависимости от следующего действия, которое необходимо выполнить с ним. Робот исследует окружающую среду и учится понимать взаимосвязь между своими действиями и воспринимаемым миром. Как настоящий помощник, ARMAR-6 может распознавать действия и намерения человека, определять, когда ему нужна помощь, и активно предлагать ее. Робот способен понимать человеческую речь и общаться на уровне носителя языка. Главным недостатком конструкции является съемный аккумулятор, которого хватает лишь на 4 часа работы, что увеличивает расходы на обслуживание [6].

Целью гуманоида **Digit** производства Agility Robotics (рис. 2) является повышение эффективности и продуктивности в рамках различных бизнес-процессов. Agility разрабатывает и внедряет решения на основе роботов Digit в различных отраслях, включая роботизированную доставку и автоматизацию складских операций. Одна из ключевых особенностей Digit – его мобильность. «Ноги» позволяют ему передвигаться по неровным поверхностям, включая лестницы. Это делает его особенно полезным для выполнения задач на складах или для сервисных работ. Digit оснащен мощными сенсорами для ориентации в пространстве, обнаружения препятствий и взаимодействия с окружающей средой. Благодаря этим функциям робот может выполнять различные задачи,

требующие ловкости и точности. Фонд промышленных инноваций Amazon инвестировал в Agility Robotics 1 млрд долларов и уже испытывает Digit для использования в центрах обработки заказов. Если эксперимент окажется успешным, роботы в перспективе смогут заменить свыше 450 тыс. сотрудников складов Amazon [1].

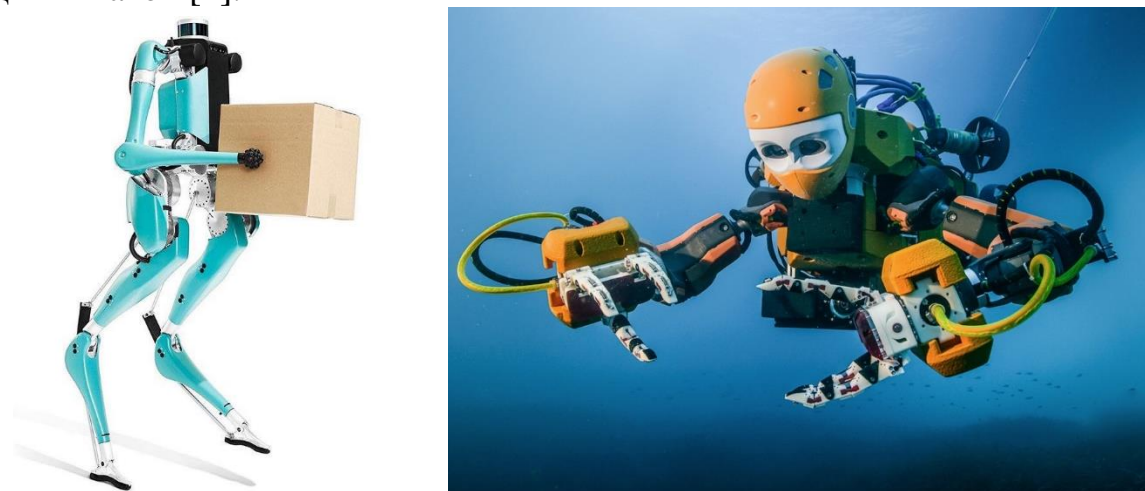


Рис. 2. Роботы Digit и Ocean One. Источники: [1, 7]

Водолазный гуманоид **Ocean One** Лаборатории робототехники Стэнфорда (США) исследует места кораблекрушений. Он был разработан как для того, чтобы максимально имитировать способности человека-дайвера, так и для работы на поверхности воды. Его дизайн хорошо продуман, он имеет две руки, стереоскопическое зрение, восемь двигателей и кисти с датчиками силы и тактильной обратной связью. Это позволяет человеку-контролеру использовать осязание необходимое для, например, отбора проб глубоководных местообитаний или сбора артефактов с мест кораблекрушений. Ocean One участвовал в исследовании и подъеме артефактов с обломков корабля La Lune, затонувшего в 1664 году в Средиземном море у берегов Франции [7].

### **Проблемы использования роботов-гуманоидов**

Несмотря на прогресс в конструировании и применении гуманоидов, сохраняется ряд проблем. Первая – это дорогое производство и дорогое обслуживание для организации, планирующей внедрение. Высокая по сравнению с другими типами роботов цена делает их менее доступными для широкого использования в различных сферах. Разработка и производство гуманоидных роботов обычно требуют значительных инвестиций и ресурсов (сложная структура, дорогие комплектующие, множество высокоточных соединений), на данном этапе развития робототехники люди обходятся дешевле.

Вторая проблема – недостаточная мобильность роботов. Использование их на неровных поверхностях и узко проходимых местах приводит к замедлению процессов производства, в то время как у человека в данной ситуации не возникает трудностей.

Еще одна проблема связана с взаимодействием роботов и людей. При контакте с роботом у людей может возникать отторжение, вызванное

сходством гуманоида с человеком. По мнению профессора робототехники Масахито Мори, любое антропоморфное создание, включая роботов, кукол и CGI-персонажей, вызывает в человеческом мозгу тревогу и недоверие, источник которых – не сходство, а различия, которые человек замечает в роботах: особенности речи (заторможенность или ощутимо механизированная артикуляция), выражение эмоций, неестественные движения частей тела и т.д. [2].

Также необходимо учитывать влияние роботов на рынок труда. При достаточном уровне технологической оснащённости роботы смогут заменить людей частично или полностью в медицинской аналитике, сфере услуг, работе на складах и других отраслях применения. Множество людей могут лишиться рабочих мест, что может вызвать общественный протест против использования данных технологий.

### **Заключение**

Несмотря на то, что производители добились значительного прогресса, впереди еще долгий путь, прежде чем появятся гуманоиды, способные работать с человеком автономно, постоянно обучаясь, развиваясь и адаптируясь. Ключ к решению проблемы внедрения роботов в процесс производства лежит в их правильном использовании – не как замена человеку, а как инструмент, помогающий людям в достижении целей организации. При корректном внедрении гуманоиды могут совершить революцию и поменять устройство нашего мира.

### **Литература**

1. Авдеев Р. Обновлённый Agility Digit стал первым в мире двуногим роботом, которого можно нанять для работы на складе. 3DNews [Электронный ресурс] URL: <https://3dnews.ru/1083727/novaya-versiya-dvunogogo-robota-digit-poluchila-golovu-i-animirovannye-glaza-uproshchayushchie-vzaimodeystvie-s-lyudmi>
2. Герасюкова М. Почему мы не прощаем ошибки андроидам. Газета.Ru [Электронный ресурс] URL: [https://m.gazeta.ru/tech/2021/04/11/13552580/humanoid\\_robots.shtml?ysclid=lu8lfpov295289192](https://m.gazeta.ru/tech/2021/04/11/13552580/humanoid_robots.shtml?ysclid=lu8lfpov295289192)
3. Кудеян О. Н., Авруцкая С. Г. Передовые производственные технологии в условиях цифровизации и их внедрение в нефтегазовой отрасли // Вестник РХТУ им. Д.И. Менделеева: Гуманитарные и социально-экономические исследования. 2023. Т. 4. № 14. С. 21-36.
4. Курс на робототехнику: история Китая. Avanti Education [Электронный ресурс] URL: <https://www.avanti-edu.tech/blog/kurs-na-robototekniku-istoriya-kitaya>.
5. Biba, J. Top 22 Humanoid Robots in Use Right Now. Built In [Электронный ресурс] URL: <https://builtin.com/robotics/humanoid-robots>.
6. Integrated Humanoid Platforms – the ARMAR family. HT Research [Электронный ресурс] URL: <https://h2t.iar.kit.edu/english/397.php>
7. Kubota, T. Stanford's OceanOneK connects human's sight and touch to the deep sea. Stanford News [Электронный ресурс] URL: <https://news.stanford.edu/2022/07/20/oceanonek-connects-humans-sight-touch-deep-sea/>.
8. Mapue, J. 12 top companies in the vanguard of the rise of humanoid robots. Ross Dawson [Электронный ресурс] URL: <https://rossdawson.com/futurist/companies-creating-future/top-companies-rise-humanoid-robots/>

9. Sarang, A. The Dawn of Humanoid Robotics: A Glimpse into The Future. Forbes [Электронный ресурс] URL: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/08/14/the-dawn-of-humanoid-robotics-a-glimpse-into-the-future/?sh=120a3cd072ff>

УДК 347.214.2

А.А. Макарова

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОКУПКИ НЕДВИЖИМОСТИ НА ПРИМЕРЕ ПЛАТФОРМЫ ЦИАН**

Цифровизация коснулась практически всех сфер жизни современного человека, в том числе сферу недвижимости. В статье рассмотрены некоторые сегменты PropTech. Разобраны процессы, входящие в электронную сделку купли-продажи недвижимости и онлайн регистрации права собственности с помощью платформы Циан. Выявлены достоинства и недостатки дистанционной сделки.

Ключевые слова: недвижимость, электронная сделка, онлайн регистрация, электронная подпись.

A.A. Makarova

## **DIGITALIZATION OF THE REAL ESTATE PURCHASE PROCESS USING THE EXAMPLE OF THE CIAN PLATFORM**

Digitalization has affected almost all spheres of modern life, including real estate. The article discusses some Protech segments. The processes included in the electronic real estate purchase and sale transaction and online registration of ownership rights using the Cian platform are analyzed. The advantages and disadvantages of a remote transaction are revealed.

Keywords: real estate, electronic transaction, online registration, electronic signature.

С каждым днем общество безостановочно движется вперед и не перестает развиваться. В век высоких технологий цифровизация коснулась практически всех сфер жизни. Недвижимость - не исключение. В последние десятилетия активно развиваются технологии в области недвижимости, или, говоря современным языком, PropTech (Property Technology). Данное понятие применяется ко всем процессам жизненного цикла объектов недвижимости, включая:

- Проектирование и планирование (сервисы для 3D-моделирования зданий, анализа местности и определения оптимальных мест для строительства);
- Строительство и реализацию (системы для управления строительством, автоматизация процессов, контроль качества выполняемых работ);
- Оценку и финансирование (инструменты для оценки стоимости недвижимости, кредитования, привлечение инвестиций);
- Управление и использование (системы для управления объектами недвижимости, сервисами, арендаторами);
- Сдачу в аренду (платформы для аренды недвижимости, управления отношениями между арендодателем и арендатором, автоматизации процессов);

– Покупку и продажу (маркетплейсы для покупки и продажи недвижимости, инструменты для анализа, рекомендации по выбору объекта). [1]

В данной статье хочется уделить особое внимание цифровизации процесса купли-продажи недвижимости.

В настоящее время около 17% квартир в новостройках продается через онлайн-платформы, а зарегистрировать сделку онлайн можно в шесть раз быстрее, чем сделать то же самое в бумажном формате, выяснили аналитики Научно-исследовательского финансового института Министерства финансов России и консалтинговой компании «ТИАР-Центр». Одним из лидеров отрасли PropTech является платформа «Циан». В 2022 году каждая восьмая семья приобрела недвижимость через сервис «ЦИАН.Сделка», а 6,6% от всех ипотечных сделок были также оформлены через Циан. [2]

Рассмотрим процесс оформления сделки онлайн через платформу Циан.

В первую очередь хочется отметить, что на данный момент обязательно сопровождение сделки риелтором. Полностью самостоятельно оформить сделку не получится.

Условно можно разделить процесс на четыре этапа:

1. Подбор риелтора. Циан с легкостью подберет подходящего специалиста для сопровождения сделки, если у участников сделки нет «своего» риелтора.

2. Заполнение заявки и проверка. Производится риелтором. Необходимо заполнить: данные об объекте (кадастровый номер, адрес, площадь объекта); данные об участниках сделки (паспортные данные, СНИЛС и ИНН, контактные данные каждого участника сделки); реквизиты счёта продавца. Также риелтору необходимо загрузить на Циан необходимые документы (паспорта, СНИЛС, договор купли-продажи, согласие супруга на продажу объекта (при необходимости)). На этом же этапе нужно выбрать способ получения электронной цифровой подписи – дистанционно через смартфон с помощью приложения «Госключ» и загранпаспорт нового образца или доставка представителем удостоверяющего центра. И в завершение второго этапа необходимо выбрать способ взаиморасчетов из предложенных – аккредитив от сбербанка, сервис безопасных расчётов от Циана и банка Tinkoff, самостоятельные расчёты (наличные, с помощью ячейки, аккредитив другого банка).

3. Подписание документов. Выпущенную на предыдущем этапе электронную подпись необходимо активировать. После активации подписей всех участников сделки, персональный помощник, предоставленный платформой, направляет документы на подпись одно из приложений на выбор участников сделки (Госключ или Sign me). Далее должна пройти встреча с представителем банка, это обязательное условие, контролируемое 218-ФЗ. [5] В настоящее время данная встреча может проходить онлайн. Сотрудник банка-

партнёра по видеосвязи удостоверяет участников сделки и передает информацию и документ циану.

4. Регистрация в Росреестре. Платформа предлагает самую быструю регистрацию на рынке. Циан самостоятельно отправляет онлайн все необходимые документы с подписями в Росреестр, также платформа оплачивает госпошину. После регистрации участникам сделки на электронную почту отправляются документы, подтверждающие результаты сделки. При желании покупатель/продавец может получить копии документов в бумажном формате в МФЦ. После успешной регистрации сделки происходят окончательные взаиморасчеты. [3]

В среднем процесс электронной регистрации сделки занимает около 5 дней, из которых 2 дня тратится на выпуск электронных подписей и подписание документов; около 3 дней займет регистрация права собственности в Росреестре, но по закону регистрация может идти до 7 дней.

Общая сумма услуги составляет от 5900 рублей (госпошлина включена).

Далее разберем преимущества и недостатки электронной сделки.

К плюсам можем отнести:

- Возможность продать/купить квартиру, находясь в любой точке мира (главное - наличие загранпаспорта нового образца);
- Быстрота оформления;
- Существование безопасных способов оформления сделки под контролем банка;
- Услуги помощника при необходимости;

Минусы онлайн сделки:

- Обязательное сопровождение сделки риелтором;
- Необходимость получения электронной цифровой подписи;
- Требуется дистанционная проверка документов; [4]
- Невозможность регистрации цепочки связанных (альтернативных) сделок;
- Объект сделки не должен быть приобретен за счет средств материнского капитала;
- Невозможность оформления дарения. [3]

Подводя итог, хочется сказать, что со стороны процесс оформления электронной сделки кажется достаточно удобным несмотря на то, что он имеет свои особенности. Данный формат сделок помогает сэкономить не только время покупателя и продавца, но и их деньги, что значительно упрощает процесс покупки недвижимости по всей стране.

Литература

1. Электронный ресурс // Что такое PropTech? Разбираемся в потенциале инноваций в сфере недвижимости – Деньги на vc.ru. -URL: <https://vc.ru/money/576925-chto-takoe-proptech-razbiraemsya-v-potencialle-innovaciy-v-sfere-nedvizhimosti> (дата обращения: 08.04.2024)

2. Электронный ресурс // Электронное настоящее: как цифровые сервисы меняют рынок жилья – РБК Отрасли. -URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/65f949fe9a79477c684bffb3> (дата обращения: 08.04.2024)
3. Электронный ресурс // Циан.Сделка – электронная сделка купли продажи недвижимости и онлайн регистрация права собственности. -URL: [https://www.cian.ru/sdelka/?&cian\\_source=direct&cian\\_medium=storyly&cian\\_campaign=storysd elka\\_13\\_04\\_23](https://www.cian.ru/sdelka/?&cian_source=direct&cian_medium=storyly&cian_campaign=storysd elka_13_04_23) (дата обращения: 10.04.2024)
4. Электронный ресурс // Удобства и сложности: как купить жилье онлайн :: Жилье :: РБК Недвижимость. -URL: <https://realty.rbc.ru/news/62894d649a794745d72fbef8> (дата обращения: 10.03.2024)
5. Электронный ресурс // Удобство с риском: чем опасна цифровизация регистраций сделок с жильем – Недвижимость РИА Новости, 09.11.2022. -URL: <https://realty.ria.ru/20221109/tsifrovizatsiya-1830008693.html> (дата обращения: 10.04.2024)
6. Электронный ресурс // Цифровые технологии для сделок с недвижимостью | Эксперты объясняют от Роскачества. -URL: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/tsifrovyetechnologii-dlya-sdelok-s-nedvizhimostyu/#> (дата обращения: 10.04.2024)

УДК 006

А.А. Великанова, А.С. Гуськова, М.В. Макарова, Е.В. Ситников  
**ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В СТАНДАРТИЗАЦИИ  
 И СЕРТИФИКАЦИИ**

В статье на основе анализа основных проблем перехода; систем стандартизации и сертификации в цифровую форму рассматриваются основные направления цифровой трансформации в стандартизации и сертификации, обосновывается с учетом мировых трендов в этой сфере создание цифровых моделей изделий и платформ, необходимость усиления электронного взаимодействия основных участников с учетом повышения кибербезопасности, снижения рисков, а также создания условий по продвижению инноваций, повышению качества, эффективности и конкурентоспособности отечественной продукции.

Ключевые слова: стандартизация, сертификация, направления цифровой трансформации, цифровые модели и платформы, кибербезопасность и снижение рисков трансформации.

A.A. Velikanova, A.S. Guskova, M.V. Makarova, E.V. Sitnikov  
**DIGITAL TRANSFORMATIONS IN STANDARDIZATION  
 AND CERTIFICATION**

Based on an analysis of the main problems of the transition of the country's economy, standardization and certification systems to digital form, the article examines the main directions of digital transformation in standardization and certification, substantiates, taking into account global trends in this area, the creation of digital models of products and platforms, the need to strengthen electronic interaction of the main participants with taking into account increasing cybersecurity, reducing risks, as well as creating conditions for promoting innovation, improving the quality, efficiency and competitiveness of domestic products.

Keywords: standardization, certification, directions of digital transformation, digital models and platforms, cybersecurity and reduction of transformation risks.

Цифровая трансформация стремительно проникает во все сферы нашей повседневной жизни, кардинально меняя привычные формы взаимодействия,



процессы коммуникации и способы ведения бизнеса. Не стала исключением и область стандартизации и сертификации, в которой цифровые технологии также играют все более важную роль. Это объясняется тем, что для повышения конкурентоспособности и эффективности продукции, отраслей и отечественной экономики в целом было необходимо внедрение инноваций, а стандарты в их применении и распространении играют весьма заметную роль. К тому же они являются своеобразной мерой регулирования национальной экономики и внешнеторговой деятельности. Это и потребовало ускорить переход на цифровые разработки и применение цифровых стандартов для сокращения отставания от развитых стран и обеспечения более устойчивых позиций в международной торговле.

Ключевыми факторами, обуславливающими необходимость цифровизации процессов стандартизации и сертификации, также являются автоматизация рутинных операций, приводящая к повышению производительности труда, сокращение сроков и снижение трудоемкости процессов тестирования и оценки соответствия. Цифровые технологии позволяют создавать единое информационное пространство, в котором все участники процессов стандартизации и сертификации могут взаимодействовать друг с другом в режиме реального времени, оперативно обмениваться данными и документами, получать доступ к актуальной информации о стандартах, сертификатах и других нормативных актах. При этом необходимо обеспечение информационной безопасности и конфиденциальности данных, а также создание эффективных механизмов контроля и защиты прав потребителей.

Целью настоящей статьи является выявление основных проблем и недостатков действующих методов, механизмов и инструментов по цифровой трансформации в рассматриваемой сфере, обоснование ускорения работ по ее основным направлениям с учетом зарубежного опыта, необходимости совершенствования организации и управления при обеспечении снижения рисков, создании условий по продвижению инноваций, повышению качества, эффективности и конкурентоспособности отечественной продукции.

Научная новизна исследования состоит в обосновании:

- применения методов планирования, организации и управления процессами цифровой трансформации;
- необходимости систем контроля, обеспечивающих безопасность, а также создание эффективных механизмов контроля и защиты прав потребителей.

Методология исследования. В основе исследования лежит диалектический подход к процессам и явлениям экономической и социальной жизни общества. При этом используются: системно-ситуационный анализ практики хозяйственной деятельности, экономический воспроизводственный, системный научно-технологический подходы. В качестве исходных материалов использовались данные Росстата, отечественная и зарубежная



правовая, нормативная и научная литература.

## **1. Анализ основных проблем перехода экономики страны, систем стандартизации и сертификации в цифровую форму**

С 2017 года Росстандарт начал рассматривать проблемы цифровизации в стандартизации и сертификации. В стране в это время еще не до конца закончилось формирование электронного фонда документации по стандартам ISO8879:1986, который не был предназначен для межмашинного взаимодействия. Это был начальный этап, на котором в большинстве случаев использовался простой электронный формат документа и только отдельными организациями делались попытки перехода на цифру для решения практических задач. В дальнейшем было принято решение по поэтапному переводу национальной системы стандартов в современный формат с организацией электронного взаимодействия основных участников работ. Основными документами при этом являлись: План мероприятий («Дорожная карта») развития стандартов, а также проект Концепции развития национальной системы стандартизации до 2027 г. В дальнейшем принято решение о разработке единой информационной системы в рамках проекта «Цифровое техническое регулирование ЕАЭС» [1]. На данный момент, разработка документов осуществляется в текстовых редакторах, а распространение и официальное применение – в бумажном или электронном неформатированном экземпляре. Все это сильно ограничивает потенциальные трансформационные процессы – для перевода системы стандартов в цифровой формат необходимо создать цифровую среду, в которой реализуются все этапы жизненного цикла стандарта. Он должен изначально формироваться как набор логических выражений и в таком же виде распространяться и применяться, взаимодействовать со всей системой стандартизации. С проблемами перехода к цифровому формату сталкиваются стандарты в нормативно-правовой, информационной, научно-методической, кадровой, ресурсной (прежде всего в финансовой) сферах [2].

## **2. Основные направления цифровой трансформации в стандартизации и сертификации**

Говоря об основных направлениях цифровой трансформации в сфере стандартизации, необходимо упомянуть о требованиях, которым должны удовлетворять стандарты в условиях перехода к индустрии 4.0. Стандарт в таком случае должен представлять из себя цифровой требование-ориентированный документ. Полностью автоматизированные этапы жизненного цикла документа по стандартизации. Цифровые среды разработки и применения стандартов на национальном и локальных уровнях – полностью интегрированы [3].

Первым важным направлением цифровой трансформации в стандартизации и сертификации является развитие цифровых платформ. Цифровые платформы представляют собой интегрированные системы, которые объединяют различных участников процесса стандартизации

и сертификации, обеспечивая эффективное взаимодействие между ними. Они позволяют автоматизировать процессы, улучшить доступность информации и ускорить принятие решений. Цифровые платформы также способствуют улучшению прозрачности и надежности процессов стандартизации и сертификации.

Вторым направлением цифровой трансформации является использование больших данных и аналитики. Сбор и анализ больших объемов данных позволяют получить ценную информацию о процессах стандартизации и сертификации. Аналитические инструменты и алгоритмы помогают выявить тенденции, обнаружить потенциальные проблемы и предсказать результаты сертификации. Большие данные также способствуют более точному определению требований и норм в стандартизации.

Третьим основным направлением цифровой трансформации в стандартизации и сертификации является использование интернета вещей (IoT) и технологии блокчейн. Интернет вещей – Internet of Things (IoT) – одно из наиболее востребованных направлений реализации концепции цифровой экономики, и, следовательно, его нормативно-техническое регулирование актуально не только для развития рынка, но и для практического воплощения проектов индустрии 4.0. [4]. При этом потребности участников сферы IoT должны покрываться тем или иным стандартом, включая как национальные, так и адаптированные международные документы. Основными организациями, вовлеченными в стандартизацию IoT на глобальном международном уровне, являются Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи (МСЭ-T), Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК), партнерские проекты oneM2M, 3GPP (3rd Generation Partnership Project). На европейском уровне вопросами стандартизации сетей и услуг интернета вещей занимается Европейский институт стандартов в области телекоммуникаций ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

Предполагается, что всем требованиям индустрии 4.0. будет удовлетворять стандарт нового формата – SMART-стандарт. Документ определяет умный (SMART) стандарт как совокупность данных, содержащихся в документе по стандартизации, представленных в машиночитаемом, машино-интерпретируемом и машинопонимаемом форматах, что обеспечивает наряду с возможностью чтения человеком возможность прямой обработки и использования информационными и киберфизическими системами. Для их внедрения АО «Кодекс» при активном участии членов Комитета РСПП по промышленной политике и техническому регулированию и ФГБУ «Институт стандартизации» в рамках профильного технического комитета по стандартизации № 711 «Умные (SMART) стандарты» (ПТК 711) был разработан ПНСТ 864-2023, который вступает в действие с 1 февраля 2024 года сроком на трёхлетний период [5].

### **3. Международный и отечественный опыт формирования цифровых**

## **моделей и платформ в стандартизации и сертификации**

Одним из наиболее значимых достижений в области цифровизации стандартизации и сертификации является создание электронных платформ, позволяющих осуществлять все необходимые процедуры в онлайн-режиме. Такие платформы позволяют пользователям подавать заявки на сертификацию, оплачивать услуги, отслеживать статус заявок, получать электронные сертификаты и многое другое.

В сфере стандартизации и сертификации существует несколько цифровых платформ, которые играют важную роль в упрощении и автоматизации процессов:

1. Электронные базы данных стандартов: Платформы, которые предоставляют доступ к цифровым версиям стандартов и технической документации. Они облегчают поиск, просмотр и загрузку соответствующих стандартов, что помогает организациям быть в курсе актуальных требований.

2. Системы управления качеством: Цифровые платформы, которые позволяют организациям управлять процессами контроля качества продукции, отслеживать и анализировать данные о качестве, автоматизировать процессы испытаний и сертификации. Они также обеспечивают централизованное хранение и доступ к документации, связанной с сертификацией и стандартизацией.

3. Электронные платформы сертификации: Онлайн-платформы, которые предоставляют возможность организациям подать заявку на сертификацию, загрузить необходимые документы, провести аудиты и получить сертификат соответствия. Это упрощает и ускоряет процесс сертификации и делает его более прозрачным.

4. Виртуальные платформы обучения: Онлайн-обучающие платформы, которые предоставляют доступ к образовательным материалам и курсам по стандартизации и сертификации. Они позволяют профессионалам получать необходимые знания и навыки в удобном формате, повышая квалификацию и способствуя развитию в области стандартизации и сертификации.

Существует несколько компаний в сфере стандартизации, которые активно используют цифровые платформы:

1. International Organization for Standardization (ISO): ISO предоставляет электронный доступ к своим стандартам через платформу ISO Online. Они также разрабатывают и поддерживают другие цифровые решения, такие как ISOolutions, которая предоставляет информацию о стандартах и инструментах для их применения. (POCTECT, VESA, GS1) [6].

2. В условиях технической и технологической изоляции в сфере стандартизации и сертификации существует цифровая платформа под названием «Offline Standards Hub». «Offline Standards Hub» представляет собой локально установленное программное обеспечение, которое содержит базу данных со всеми актуальными стандартами и требованиями. Эта платформа разработана специально для обеспечения доступа к стандартам

и сертификационным требованиям без необходимости постоянного подключения к интернету [7].

3. National Institute of Standards and Technology (NIST): NIST предоставляет доступ к своим стандартам и технической информации через платформу NIST Standards.gov. Они также разрабатывают и поддерживают другие цифровые решения, такие как NIST Cybersecurity Framework, который предлагает руководство по обеспечению кибербезопасности [8].

4. Industrie 4 (Индустрия 4). В настоящее время в составе Российско-Германского Совета сформировано 10 рабочих групп по трём направлениям: «Инфраструктура качества», «Отраслевые области регулирования» и «Цифровая трансформация». В составе направления «Инфраструктуры качества» действуют три горизонтальные – то есть охватывающие все отрасли – экспертные группы, которые занимаются вопросами стандартизации, аккредитации и оценки соответствия [9].

#### **4. Кибербезопасность**

Цифровые платформы, используемые в стандартизации и подтверждении соответствия, могут быть подвержены различным угрозам и атакам. Поэтому необходимо обеспечить надежную кибербезопасность этих платформ для защиты ценных данных и предотвращения потенциальных нарушений. Одной из основных угроз является возможность несанкционированного доступа к конфиденциальным данным. Хакеры и злоумышленники могут попытаться получить доступ к информации о стандартах, сертификатах соответствия, технической документации и другим ценным данным. Это может привести к утечке конфиденциальной информации, нарушению интеллектуальной собственности или даже использованию данных во вред организации или потребителям.

Что касается безопасности систем промышленной автоматизации и управления, то в нашей стране актуальны четыре стандарта:

1. ГОСТ Р 56205-2014 (аналог IEC/TS62443-1-1: 2009);
2. ГОСТ Р МЭК 62443-2-1-2015 (IEC62443-2-1: 2010);
3. ГОСТ Р 56498-2015(IEC/PAS62443-3: 2008);
4. ГОСТ Р МЭК 62443-3-3-2016 (IEC62443-3-3: 2013) [10].

На данный момент 11 актуальных стандартов линейки IEC 62443 не переведены на русский язык, что усложняет задачу обеспечения кибербезопасности в сфере стандартизации и подтверждения соответствия. Кроме того, цифровые платформы могут стать объектом кибератак, таких как вирусы, вредоносные программы, фишинг и DDoS-атаки. Эти атаки могут привести к нарушению работы платформы, потере данных или даже к компрометации системы стандартизации и подтверждения соответствия. Для обеспечения безопасности необходимо предпринять следующие меры:

1. Разработка и применение политики безопасности организациями, занимающимися стандартизацией и сертификацией с определением стандартов и процедур для защиты информации и систем. Это включает установление

требований к паролям, контроль доступа, шифрование данных и другие меры безопасности.

2. Обучение и осведомленность сотрудников, работающих в сфере стандартизации и сертификации с обучением основам кибербезопасности. Это включает обучение по безопасному пользованию компьютерами и сетями, распознаванию фишинговых атак, безопасному обращению с конфиденциальной информацией и другим аспектам кибербезопасности. Повышение осведомленности сотрудников помогает предотвратить ошибки и повысить уровень безопасности в организации.

3. Регулярное обновление и мониторинг систем: все цифровые платформы, используемые в сфере стандартизации и сертификации, должны регулярно обновляться с установкой последних обновлений безопасности и исправлений. Также необходимо осуществлять мониторинг системы для выявления и реагирования на потенциальные угрозы или аномалии.

4. Защита от внешних угроз: Организации должны применять меры защиты от внешних угроз, таких как вирусы, вредоносные программы и хакерские атаки. Это включает использование современных антивирусных программ, брандмауэров, систем обнаружения вторжений и других средств защиты.

5. Резервное копирование данных: Регулярное резервное копирование данных является важной мерой для обеспечения кибербезопасности. В случае атаки или потери данных, наличие резервной копии позволяет быстро восстановить информацию и минимизировать потенциальные последствия.

6. Сотрудничество с экспертами по кибербезопасности, оценки рисков и разработки стратегий по обеспечению кибербезопасности [11].

## **5. Основные проблемы и риски при цифровизации стандартизации и подтверждения соответствия**

При цифровизации стандартизации и подтверждения соответствия кроме кибербезопасности существует несколько других проблем и рисков, которые следует учитывать:

1. Неправильная интерпретация стандартов: при цифровом представлении стандартов возникает риск неправильной интерпретации или понимания требований. Это может привести к неправильной реализации стандартов и сертификационных процессов, что может негативно сказаться на качестве продукции или услуг. Несоответствие оборудования и программного обеспечения: Цифровизация требует использования соответствующего оборудования и программного обеспечения для эффективной работы. Однако возникает риск несоответствия используемого оборудования или программного обеспечения стандартам и требованиям, что может привести к ошибкам и недостоверным результатам [12].

2. Недостаточная подготовка персонала: Цифровизация требует соответствующей подготовки и обучения персонала, чтобы они могли эффективно использовать новые цифровые системы и процессы. Отсутствие

достаточной подготовки может привести к ошибкам, неэффективности и снижению качества работы.

3. Сложности в обеспечении конфиденциальности данных: Цифровизация стандартизации и подтверждения соответствия требует обработки и хранения большого объема данных. Обеспечение конфиденциальности этих данных является важной задачей, особенно при работе с конфиденциальной или чувствительной информацией.

4. Ограниченный доступ к цифровым системам: В условиях технической или технологической изоляции может быть ограничен доступ к цифровым системам стандартизации и подтверждения соответствия. Это может затруднить обмен информацией, обновление стандартов и получение актуальных сертификатов.

Для контроля и защиты прав потребителей правительством Российской Федерации в 2017 году было принято распоряжение о разработке стратегии государственной политики Российской Федерации в области защиты прав потребителей на период до 2030 года. Разработанная стратегия призвана увеличить количество удовлетворенных потребителей, увеличить количество нормативно-правовых актов, защищающих потребителей, увеличить количество удовлетворенных исков от населения, а также улучшить ситуацию с защитой прав потребителей в регионах [13].

### **Заключение**

Цифровизация в сфере стандартизации и сертификации представляет огромный потенциал для повышения эффективности, надежности и конкурентоспособности процессов подтверждения соответствия. Однако, для успешной реализации цифровых решений в этой области необходимо учитывать ряд факторов. Прежде всего, полнота представленной в цифровых стандартах информации, безопасность данных, совместимость существующих стандартов и требований, удобство использования, а также должная подготовка персонала. Немаловажную роль в цифровизации стандартизации играет перевод существующей базы стандартов в машиночитаемый формат – это трудозатратный процесс, требующий привлечения дополнительных финансовых ресурсов и специалистов.

В заключение следует отметить, что цифровизация стандартизации и сертификации является необратимым процессом, который открывает широкие возможности для повышения эффективности, прозрачности и автоматизации процессов оценки соответствия. Внедрение цифровых технологий в эту область позволяет снизить временные и финансовые затраты, повысить оперативность и удобство получения сертификатов, а также обеспечить более высокий уровень доверия к продукции и услугам [14].

### **Литература**

1. Федеральный закон от 29.06.2015 N 162-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «О стандартизации в Российской Федерации»// СЗ РФ. – 2015. – ст. 2

2. В. Ю. Саламатов, Н. Ш. Ватолкина, Д. А. Дробышев, П. Н. Сапожникова, Цифровая трансформация стандартизации: препятствия и вызовы // Стандарты и качество. 2023 г. №4. С. 34–39.
3. В. Ю. Саламатов, Н. Ш. Ватолкина, Д. А. Дробышев, П. Н. Сапожникова, Цифровые трансформации в сфере стандартизации для повышения международной конкурентоспособности России // Российский внешнеэкономический вестник. 2023 г. №6. С. 1–23.
4. Информационная сеть Техэксперт: сайт. Москва. URL: <https://cntd.ru/cifrovaya-transformaciya/services/1/about> (дата обращения: 12.01.2024 г.)
5. С. Ю. Дмитриева, Основные принципы разработки умных (SMART) стандартов // Стандарты и качество. 2021. № 12. С. 22–25.
6. International Organization for Standardization (ISO): сайт. Женева. URL: <https://www.iso.org/home.html> (дата обращения: 5.01.2024 г.)
7. База стандартов: сайт. Глазго. URL: <https://aistandardshub.org/ai-standards-search/> (дата обращения: 5.01.2024 г.)
8. Национальный институт стандартизации и технологий: сайт. Гейтерсберг. URL: <https://www.nist.gov/> (дата обращения: 15.01.2024 г.)
9. Компания SAP: сайт. Вальдорф. URL: <https://www.sap.com/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html> (дата обращения 5.01.2024 г.)
10. А. С. Марков, Ю. А. Тимофеев, Стандарты кибербезопасности Четвертой промышленной революции и Индустрии 4.0 // Организационные вопросы и право. 2021. № 3. С. 2–8.
11. ГОСТ Р 56205-2014. Сети коммуникационные промышленные. Защищенность (кибербезопасность) сети и системы. Часть 1–1. Терминология, концептуальные положения имодели. Москва, Стандартиформ. 2020.
12. Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Калужской области»: сайт. Калуга. URL: <https://40.csmrst.ru/ru/press-center/news/novosti-organizatsii/cifrovizaciya-v-standartizacii/> (дата обращения: 4.02.2024 г.)
13. ФБУ «Ростест-Москва»: сайт. Москва. URL: <https://www.rostest.ru/> (дата обращения: 16.02.2024 г.)
14. Правительство Российской федерации. Распоряжение. Москва. от 28 августа 2017 г. № 1837-р.

УДК 338.47:656.07

С.В. Маслова, С.Г. Авруцкая

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РОСТА. ПОДХОД ОАО «РЖД»**

В статье исследовано использование цифровых технологий в управлении бизнесом, проанализированы факторы, которые побуждают компании стремиться к цифровой трансформации, приведены примеры бизнес-процессов, для которых цифровизация является особенно актуальной. На примере ОАО «РЖД» продемонстрировано применение цифровых технологий в деятельности холдинга. Выделены основные стимулы для внедрения инновации в процессы производства и управления. Приведены примеры внедренных и планируемых к внедрению ОАО «РЖД» цифровых технологий.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, цифровая трансформация, бизнес-процессы, стратегия, транспорт.

## **DIGITAL TRANSFORMATION AS A KEY FACTOR OF INNOVATIVE GROWTH. THE APPROACH OF JSC "RUSSIAN RAILWAYS"**

The article explores the use of digital technologies in business management, analyzes the factors that encourage companies to strive for digital transformation, provides examples of business processes for which digitalization is especially relevant. Based on the JSC "Russian Railways" example, the use of digital technologies in the holding company's activities is demonstrated. The main incentives for implementing innovation in production and management processes are highlighted. Examples of digital technologies implemented and planned by JSC "Russian Railways" are given.

Keywords: digitalization, digital technologies, digital transformation, business processes, strategy, transport.

В современном мире цифровые и информационные технологии проникают во все сферы жизни, включая бизнес. Предприятия стараются адаптироваться к новым экономическим условиям, используя цифровые технологии не только для взаимодействия с внешними партнерами, но и для оптимизации внутренних бизнес-процессов. Успешная конкуренция на рынке требует от компаний постоянной готовности к внедрению новых технологий, что делает выбранную тему актуальной для исследования.

Цель настоящего исследования – рассмотреть опыт внедрения ОАО «РЖД» цифровых технологий как инструмента инновационного развития компании.

### **Преимущества, проблемы и риски внедрения цифровых технологий**

Сегодня компании для получения конкурентных преимуществ используют разнообразные цифровые технологии [5]:

- облачные вычисления позволяют хранить и обрабатывать данные на удаленных серверах, обеспечивая гибкость, масштабируемость и экономию;
- технологии автоматизации позволяют упростить различные процессы на предприятиях путем роботизации, оптимизации системы управления производством и т. д.;
- внедрение искусственного интеллекта в процессы производства и управления позволяет расширять возможности контроля за предприятием;
- промышленный интернет вещей дает возможность собирать и анализировать информацию с различных устройств и датчиков, что позволяет получать более точные данные о производственных процессах и операциях;
- Big Data помогает анализировать огромные объемы данных для принятия обоснованных решений и оптимизации бизнес-процессов;
- технологии блокчейн могут использоваться для обеспечения безопасности и прозрачности транзакций, а также для создания новых бизнес-моделей и партнерств.

На рис. 1 представлены основные направления цифровизации, по которым на данный момент ведется работа в компаниях.



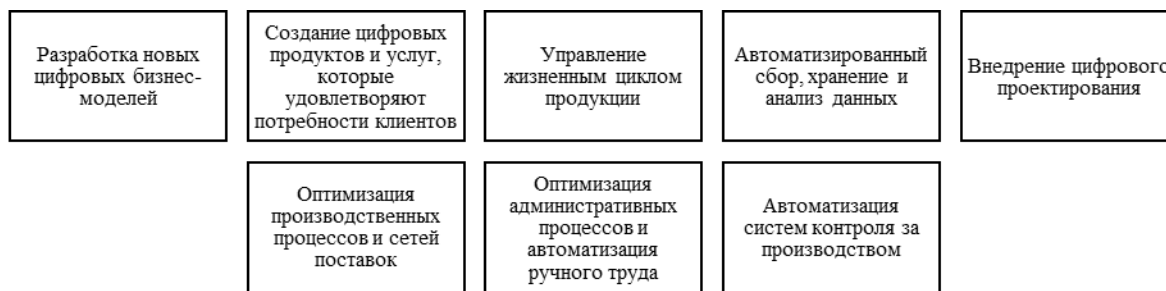


Рис. 1. Основные направления цифровизации [4]

Цифровые технологии оказывают значительное положительное влияние на производительность предприятий, позволяя им внедрять инновации и приспосабливать свои бизнес-модели к актуальным требованиям рынка. На рис. 2 приведены ключевые компоненты управления бизнес-процессами в контексте цифровой экономики.

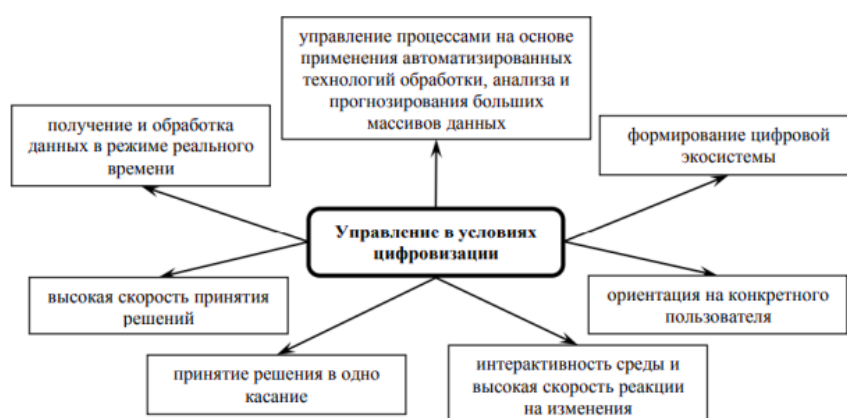


Рис. 2. Особенности управления бизнес-процессами в условиях цифровизации [3]

Использование электронных платформ, цифровых технологий и искусственного интеллекта способствует сокращению времени на выполнение задач и позволяет прогнозировать поведение потребителей, настраивать продукты и услуги в соответствии с предпочтениями пользователей, а также непосредственно влияет на эффективность механизмов управления и контроля на всех стадиях деятельности предприятия.

Несмотря на потенциальные преимущества, цифровая трансформация может вызывать сложности по следующим причинам [1]:

- существующие процессы не могут быть изменены мгновенно, требуется время для внедрения передовых технологий;
- на рынке недостаточно квалифицированных специалистов, способных ориентироваться в современной цифровой экономике; предприятиям приходится тратить время на поиск сотрудников для реализации задач по цифровой трансформации;
- требуется время и финансовые ресурсы для обучения и повышения квалификации имеющегося персонала;

- интеграция цифровых разработок в бизнес-процессы компании является дорогостоящим мероприятием.

При внедрении цифровых решений в бизнес-процессы компании существуют определенные риски:

- технологические, связанные с проблемами интеграции цифровых решений с существующими системами, сбоями в работе программного обеспечения и необходимостью постоянного обновления и поддержки технологий;

- риск потери данных при переходе на цифровые решения и их использовании;

- нарушение безопасности из-за возможности кибератак и вследствие утечки конфиденциальной информации;

- несоответствие результатов внедрения цифровых решений ожиданиям руководства и сотрудников по причине неполного понимания преимуществ или сложностей интеграции;

- убытки из-за неэффективных инвестиций во внедрение цифровых решений;

- потеря конкурентных преимуществ, если конкуренты быстрее и эффективнее внедряют цифровые решения;

- зависимость от поставщиков цифровых решений, что может привести к увеличению стоимости услуг и потере контроля над данными.

Поэтому на данный момент только крупные компании могут позволить себе модернизировать свои бизнес-процессы быстрыми темпами.

### **Процесс цифровизации ОАО «РЖД»**

ОАО «РЖД» является одной из крупнейших государственных компаний и естественной монополией. Процесс цифровизации ОАО «РЖД» тесно связан с федеральными программами и стратегическими целями. Понимание необходимости изменения бизнес-процессов и корпоративной культуры является ключом к успешной интеграции технологических инноваций, особенно в контексте масштабов и сложности деятельности такой крупной компании [6].

Цифровизации РЖД способствует ряд факторов.

*Масштаб организации.* ОАО «РЖД» – ведущая компания транспортной отрасли, оказывающая значительное влияние на государство и общество. От её деятельности зависят результаты промышленных предприятий, своевременный подвоз жизненно важных грузов в самые отдаленные уголки страны, доступность транспорта для миллионов граждан. Компания должна оперативно взаимодействовать с большим объёмом данных, регулировать технические характеристики существующего оборудования и улучшать имеющиеся способы передачи информации.

*Взаимодействие с зарубежными партнерами.* Необходимо активное внедрение цифровых технологий, которые помогут преодолеть барьеры, возникающие из-за разнообразия нормативной документации

и законодательства. Усилия направлены на создание единой цифровой среды, заимствование опыта активного внедрения и использования цифровых инструментов для регулирования работы с огромными массивами данных.

*Необходимость ускорения процессов.* В транспортной отрасли, как в высоко динамичной структуре, эффективность определяется затраченным на доставку грузов и пассажиров временем. Поэтому существует необходимость модернизации всех процессов, от производственных до управленческих, с целью сокращения времени в пути и оптимизации системы в целом.

*Защита от коррупции.* В 2023 году было выявлено свыше 3,6 тыс. преступлений экономической и коррупционной направленности на железнодорожном транспорте, что на 23% выше, чем в 2022 г. Для противодействия подобным преступлениям необходимо обеспечить контроль за данными, их безопасность и создать общую иерархичную структуру доступа к существующей информации.

### **Стратегия цифровой трансформации ОАО «РЖД»**

ОАО «РЖД» – первая российская компания с государственным участием среди сопоставимых по размеру, которая применила системный подход к цифровизации. В 2019 году стратегия цифровой трансформации была утверждена на уровне совета директоров. На сегодняшний день компания накопила значительный опыт в реализации данной стратегии.

Стратегия цифровой трансформации ОАО «РЖД» до 2025 года (СЦТ-2025) определяет основные принципы и концепции изменений, которые компания будет внедрять в условиях цифровой экономики. Также она устанавливает основные направления, которые станут приоритетными в процессе цифровизации. Основная задача данного документа – оптимизировать внутренние процессы ОАО «РЖД» с использованием цифровых технологий и создать цифровые продукты для существующих и новых сегментов рынка.

Стратегия предусматривает:

- внедрение инноваций и прорывных технологий;
- трансформацию корпоративной культуры;
- увеличение производительности и создание новых бизнес-процессов;
- расширение спектра предлагаемых на рынке услуг.

Одним из ключевых положений стратегии является формирование восьми цифровых платформ, которые представляют собой комплексы сопряженных технологических решений для сотрудничества между участниками транспортного сектора. В рамках стратегии также планируется реализация более 50 проектов и применение отечественных инноваций на основе различных цифровых технологий, таких как обработка и управление большими объемами данных, блокчейн, промышленный интернет вещей, квантовые вычисления и другие. Основные направления развития представлены в табл. 1.

Таблица 1

## Направления развития цифровых решений в СЦТ-2025 [8]

Мультимодальные пассажирские перевозки	Мультимодальные перевозки Дополнительные сервисы Управление клиентским опытом
Оператор линейной инфраструктуры	Строительство и реконструкция Диагностика Текущее содержание и ремонт
Мультимодальные грузовые перевозки	Взаимодействие с клиентами ЭТП ГП Доверенная среда с участниками рынка Безлюдные технологии
Управление перевозочным процессом	Планирование перевозок Управление перевозками
Тяговый подвижной состав	Цифровое депо Доверенная среда локомотивного комплекса Автомашинист
Транспортно-логистические узлы	Управление ТСК Роботизированные комплексы
Логистический оператор электронной коммерции	Логистика для клиентов электронных магазинов Доставка «последней мили»
Непроизводственные процессы	Цифровая бухгалтерия Цифровой HR Кибербезопасность и пр.
Бизнес-сервисы	Сервисы ОАО РЖД (для функциональных заказчиков, сотрудников, пассажиров и грузоотправителей) Сервисы для ДЗО Сервисы для рынка (взаимодействие с государством, партнерами и контрагентами)

Одним из главных направлений, определенных в СЦТ-2025, является гарантирование технологического суверенитета для отрасли. В ОАО «РЖД» активно разрабатываются и внедряются планы по переходу на отечественные программные продукты и радиоэлектронное оборудование. Кроме того, компания активно выступает не только как заказчик российских технологий, но и как их производитель. Сегодня многие виды программного обеспечения на рынке не соответствуют требованиям ОАО «РЖД» по функциональности, надежности и производительности. Например, в классе систем управления ресурсами предприятия (ERP) все имеющиеся системы требуют существенной доработки. Для решения этой задачи РЖД совместно с другими компаниями создала Национальный центр компетенций по импортозамещению в области ERP (НЦК ERP) и активно работает над разработкой отечественной ERP-системы для крупных организаций. Российское ПО позволит обеспечить стабильную работу ИТ-инфраструктуры компании и будет способствовать реализации СЦТ.

**Последние внедрения по состоянию на 2023 год***Производственный сектор*

1. В 15 дирекциях по тепловодоснабжению подразделений РЖД внедрена автоматизированная система учета для расчетов с потребителями за услуги ЖКХ. За год работы системы собираемость доходов с потребителей увеличилась на 1–2% в зависимости от региона.

2. Начала функционировать система управления движением поездов «Эльбрус», которая автоматически собирает и обновляет информацию о движении поездов, что помогает сократить время, затрачиваемое

на разработку и корректировку графиков движения, а также прогнозировать работу локомотивов и их бригад с учетом энергосбережения.

3. Внедрен интеллектуальный цифровой помощник (ЦП) маневрового диспетчера, благодаря которому снижается время ожидания транзитного вагона на 20%. ЦП участвует в процессе формирования составов, определяет порядок роспуска и распределения локомотивов и бригад предлагает оптимальный вариант роспуска вагонов.

5. Технология виртуальной сцепки позволяет обеспечить близкое расположение нескольких поездов, что ведет к значительному сокращению временных интервалов между движущимися поездами.

6. Внедрена новая подсистема контроля подготовки пути, которая обладает точностью распознавания параметров на уровне 97%. Видеопотоки, получаемые машинным зрением, обрабатываются камерами и вычислительными модулями непрерывно. Благодаря этому процесс выполнения работ по обслуживанию путевой техники контролируется оперативно [7].

#### *Управленский сектор*

1. В цифровом кадровом документообороте участвуют более 220 тыс. работников. Сотрудники холдинга имеют доступ к электронному portalу, на котором собраны все льготы и сервисы компании. Благодаря сервису легко получить необходимую услугу в один клик через портал.

2. Система интеллектуального коммерческого осмотра вагонов использует нейросетевые технологии для оценки общего состояния вагонов, перегрузки, нарушения при распределении и креплении грузов и других параметров и автоматически передает полученные данные в информационные системы РЖД. Благодаря системе расходы на осмотр вагонов уже на первом этапе внедрения были сокращены на 60 млн руб. в год.

3. Внедрена инновационная практика подбора персонала с использованием голосового робота, который проводит более 8000 звонков соискателям в месяц для первичных собеседований по 20 популярным вакансиям. Это позволило существенно снизить нагрузку на кадровых специалистов. Робот инициирует диалог в соответствии с заданными сценариями, при этом он постоянно обучается и может адаптироваться к собеседнику в ходе беседы.

4. Аналитика увольнения работников позволяет прогнозировать уход сотрудников из организации на основании более 300 различных факторов. Метод базируется на комплексном анализе, прогностической аналитике и обработке больших данных. Процессы автоматизированы с использованием искусственного интеллекта. Это позволяет предсказывать эффективность сотрудников на конкретных должностях и заранее выявлять риски увольнений.

5. Система информационно-аналитической диагностики и мониторинга инфраструктуры осуществляет общую оценку состояния объектов. Автоматическое формирование баз данных фиксирует реальное состояние инфраструктуры. План ремонтных работ и распределение ресурсов

определяются на основе моделирования инфраструктурного комплекса и учета финансовых ограничений.

6. Автоматизированное рабочее место кассира (АРМ кассира) – инновационное программное обеспечение, предназначенное для автоматизации работы кассиров – получило официальное признание и было внесено в реестр отечественных технологий. При разработке системы учитывались потребности различных отраслей, что позволило внедрить ее не только в билетных кассах РЖД, но и в кассах авиационных и автобусных компаний, а также на пунктах продажи билетов речного транспорта.

7. Система электронной транспортной накладной нового уровня (ЭТРАН НП) включена в официальный реестр отечественного программного обеспечения. Более 900 ее модулей адаптированы для использования с российскими технологическими решениями. В настоящее время проводится работа по интеграции ЭТРАН с государственной информационной системой «Электронные перевозочные документы» (ГИС ЭПД) и аналогичными платформами крупных транспортных компаний [7].

#### *Внешний (пользовательский) сектор*

1. На данный момент уже 90% контрагентов взаимодействуют с РЖД в электронном формате.

2. Инновационные чат-боты и голосовые ассистенты обрабатывают более половины обращений клиентов, что ускоряет обработку запросов и позволяет пользователю получить интересующую его информацию быстрее. Важную роль в технической поддержке сотрудников компании играет виртуальный консультант пользователя РЖД (ВиКо), который перенял часть обязанностей.

3. Интернет-портал для грузоотправителей ОАО «РЖД» предоставляет доступ к информации о состоянии техники, расположении вагонов и контейнеров во время перевозок. В настоящее время на портале зарегистрировано более 28 тыс. клиентов, которые оформили свыше 1,5 млн электронных документов.

4. За восемь месяцев 2023 года более 330 тыс. билетов на различные виды транспорта были проданы через все доступные цифровые платформы, такие как сайт rzd.ru и приложение "ПРОТРАНСПОРТ". Теперь можно легко приобрести единый билет на различные виды транспорта через цифровые каналы продаж.

5. Компании, включая туристические онлайн агентства, предоставляющие услуги по оформлению билетов, приобретают более 20% всех железнодорожных билетов с использованием платформы «Инновационная мобильность».

6. Система управления резервированием мест и билетно-кассовыми операциями нового поколения, АСУ «Экспресс НП», через которую оформляется более миллиарда поездок в год, включая мультимодальные и туристические маршруты, адаптирована для использования на отечественном программном обеспечении. Возможности системы расширены, дополнительно включены сервисы по бронированию гостиниц и экскурсий [7].

*В ближайшие планы внедрения цифровых решений ОАО «РЖД» входит:*

1. Ввод в эксплуатацию на Московском Центральном Кольце составов «Ласточка», управляемых в беспилотном режиме.

2. Использование метеорологических данных, информации об отклонениях и потерянных тоннажах для анализа технического состояния и улучшения модели прогнозирования износа верхнего слоя пути. Это повысит качество обслуживания инфраструктуры, позволит оптимизировать расходы на ремонт исходя из текущего состояния, а не по прежним критериям эксплуатации.

3. Внедрение системы «Цифровая железнодорожная станция» (ЦЖС), которая предлагает оптимальный план отправки поездов на железнодорожной станции. Развиваясь согласно концепции ЦЖС, станция внедряет модули для планирования и принятия решений с возможностью самообучения. В результате пилотного проекта время обработки поездов в парках станций уменьшилось в среднем на 3%, производительность труда работников увеличилась на 6,6%. Параллельно с этим развивается мобильное рабочее место.

4. Сокращение времени на анализ и распознавание изображений в области медицины. Алгоритмы, использующие глубокие нейронные сети, теперь могут находить отклонения на снимках МРТ, рентгеновских изображениях, маммографии и обнаруживать онкологические заболевания на более ранних стадиях, что привело к увеличению показателей на 15%.

5. Прогнозирование ресурса грузового вагона и его деталей на основе анализа истории отказов, ремонтов и средств диагностики с помощью системы «СКАТ».

6. Создание отечественной системы управления предприятием ERP. Ее основная цель заключается в облегчении обмена информацией между различными бизнес-процессами организации, включая управление активами и человеческими ресурсами, что приводит к устранению избыточных операций. Заключено партнерское соглашение с компанией 1С, которая займет место SAP в системе управления [7].

Таким образом, ОАО «РЖД» играет важную роль в процессе разработки и импортозамещения программных продуктов для различных отраслей на российском рынке. Также опыт компании оказался полезен органам государственной власти, поскольку методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и организаций с государственным участием были разработаны Минцифры России с учетом предложений и наработок ОАО «РЖД».

#### Литература

1. Агафонова Т. В. Цифровизация бизнес-процессов / Т. В. Агафонова, С. В. Пирогова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – №12, Ч. 1. – С. 26–29.
2. Вайл П., Ворнер С. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения / пер. с англ. И. Окуньковой. М., 2019. 254 с.
3. Косарева И. Н., Самарина В. П. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации // Вестник Евразийской науки. – 2019. – №3 – С. 4.

4. Скляр М. А., Кудрявцева К. В. Цифровизация: основные направления, преимущества и риски // Экономическое возрождение России. – 2019. № 3 (61) – С. 103–114.
5. Юдина А. И., Нуруллина А. Р. Оптимизация бизнес-процессов с помощью цифровой трансформации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – Том 11. № 8А. – С.54–60.
6. Годовой отчет ОАО РЖД – 2022. – С. 35–40.
7. Вестник цифровой трансформации РЖД – 2023. – №4 – С. 4–21.
8. Информационные технологии в РЖД – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php>

УДК 338.465

К.Ю. Лашманкина, А.В. Скорик, М.С. Сидорова

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ЗАКУПКИ РЕКЛАМЫ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

В статье обозначены ключевые особенности процедуры закупки рекламы в государственных образовательных учреждениях, приведены основные нормативно-правовые акты, регулирующие закупочную деятельность в Российской Федерации, а также рассмотрены различные этапы и способы процесса закупки.

Ключевые слова: закупка, реклама, тендер, государственные образовательные учреждения.

K.Yu. Lashmankina, A.V. Skorik, M.S. Sidorova

### **FEATURES OF THE PROCEDURE FOR THE PURCHASE OF ADVERTISING IN PUBLIC EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

The article identifies the key features of the advertising procurement procedure in public educational institutions, provides the main regulatory legal acts regulating procurement activities in the Russian Federation, and also examines the various stages and methods of the procurement process.

Keywords: procurement, advertising, tender, public educational institutions.

Закупка рекламы в государственных образовательных учреждениях представляет собой сложный и важный процесс, имеющий свои особенности. В частности, наиболее важным представляется аспект коммуникационной стратегии, направленной на продвижение образовательных услуг и формирование имиджа учебных заведений. Правильное проведение этой процедуры требует соответствия определенным правилам и принципам, чтобы обеспечить максимальную эффективность и прозрачность.

Одной из особенностей процедуры закупки рекламы в государственных образовательных учреждениях является необходимость соблюдения принципов конкурентности и равноправия участников. Это означает, что все заинтересованные компании имеют равные возможности для участия в процедуре и получения контракта на размещение рекламы. Согласно Федеральному закону от 05.04.2013 N 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», вступившему в силу с 1 января 2014 года,



все заказчики в рамках закупок для государственных и муниципальных нужд обязаны соблюдать установленные правила контрактной системы.

Важным моментом процедуры таких закупок является также прозрачность всего процесса. Документы, связанные с процедурой закупки, должны быть доступны всем потенциальным участникам, а процедура должна соответствовать требованиям законодательства и нормам этики. Это помогает обеспечить отсутствие коррупции и нарушений в процессе закупки.

Кроме того, в закупке рекламы в государственных образовательных учреждениях может применяться специфическая система оценки предложений. Здесь важно учитывать не только цену предложения, но и другие факторы, такие как качество рекламных материалов, целевая аудитория и предлагаемые условия размещения, опыт работы и количество контрактов с государственными организациями, опыт работы и общая сумма договоров заключенных с бюджетными организациями. Это позволяет выбрать наиболее подходящее предложение для конкретного образовательного учреждения. Также, в закупке рекламы в государственных образовательных учреждениях может быть установлены определенные требования к квалификационному уровню участников. Это связано с необходимостью предоставления качественных рекламных услуг, которые соответствуют специфике образовательной сферы.

Еще одной особенностью данной закупочной деятельности является гибкий подход к выбору способа закупки, учитывая интересы и основную деятельность заказчика. Анализ эффективности рекламных кампаний в образовательных учреждениях становится ключевым фактором в контексте современных требований к информационной поддержке образовательного процесса.

В Российской Федерации закупки регулируются двумя основными нормативно-правовыми актами:

1. **Федеральный закон от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ** «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». Этот закон регулирует порядок осуществления конкурентной закупки, включая конкурентную закупку в электронной форме, требования к закупке у единственного поставщика и информационное обеспечение закупки [1].

2. **Федеральный закон от 05 апреля 2013 г. № 44-ФЗ** «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Этот закон устанавливает правила регистрации участников закупок, проведения совместных конкурсов и аукционов, централизованных закупок и другие аспекты контрактной системы в сфере государственных и муниципальных закупок [2].

Ключевое различие в представленных выше законах сводится к тому, что 44-ФЗ регулирует все этапы процесса закупки для всех государственных заказчиков. Какое-либо отклонение от правил влечет за собой различные штрафы и санкции, а также возможность отклонения уже прошедшей закупки.

Для непосредственных предпринимателей создается угроза включения их в реестр недобросовестных поставщиков. Однако, в соответствии с данным Федеральным Законом победитель закупки гарантированно заключает с заказчиком контракт, и, как следствие, получает оплату за предоставленные товары или услуги [3].

Что касается 223-ФЗ, то он регламентирует лишь общие принципы процесса закупок для заказчиков. Но при этом, в соответствии с данным ФЗ организации необходимо самой положение, в котором будут прописаны конкретные требования к участникам закупки, а также критерии, по которым будет определяться поставщик.

Еще одно принципиальное различие между 223-ФЗ и 44-ФЗ заключается в источнике денежных средств из которых будет производиться финансирование закупки: 44-ФЗ касается бюджетных денежных средств организации, 223-ФЗ относится к приносящей доход деятельности (при наличии положения о закупках).

Говоря о способах закупок по 44-ФЗ (ст. 24), то чаще всего, такие тендеры проходят на электронных площадках. В зависимости от той или иной ситуации, заказчик может провести закупку у единственного поставщика, или же открытыми или закрытыми конкурентными способами. Рассмотрим каждый из них [4].

Закупка у единственного поставщика. В данном случае, заказчик сам ищет/выходит на необходимого поставщика и заключает с ним договор. Наиболее часто встречающихся случай такой закупки происходит, когда речь идет о сумме не более 600 тыс. руб., и до 5 млн руб. – если закупка проходит в электронной форме. Все основания также определены в ч. 1 ст. 93 44-ФЗ.

Перейдем к конкурентным способам, т.е. тех тендерах, где участники конкурируют между собой за возможность подписания договора с заказчиком. Для организации подобной закупки заказчику необходимо разместить всю информацию о ней в единой информационной системе закупок (ЕИС), или же направляет приглашение для участия в закупке не менее двум поставщикам. К конкурентным способам закупки относят: открытый и закрытый аукцион, открытый и закрытый конкурс, а также запрос котировок.

Открытый аукцион. Он является наиболее часто встречающимся видом закупки, суть которого сводится к тому, что поставщик отправляет заявку, в которой указаны сведения об участнике закупки, а также ТРУ (товаре/работе/услуге). По истечении двух часов от завершения приема заявок поставщик заходит на площадку и предлагает свою цену. Далее, все участники снижают начальную минимальную цену контракта в диапазоне от 0,5 до 5%. Победителем закупки объявляется поставщик с предложением по самой низкой цене.

Закрытый аукцион проводится по тем же принципам и этапам, что и открытый, за исключением того, что такой аукцион проводится на специализированных торговых площадках с теми поставщиками, которых пригласил сам

заказчик. Победителем такой закупки также является поставщик с наименьшей ценой предложения. Как правило, закрытые аукционы проводятся по ТРУ, которые подразумевают государственную тайну.

Открытый конкурс. В данном виде закупка вся процедура проходит через определенную комиссию, которая рассматривает заявки всех участников и выставляет баллы по различным критериям: цена, квалификация сотрудников, наличие опыта исполнения аналогичных контрактов и т.д. Важно отметить, что заявки оцениваются строго по тем критериям, которые установлены в закупочной документации. Победителем данной закупки является поставщик с наибольшим количеством набранных баллов.

Закрытый конкурс проводится аналогично открытому, только на специализированных торговых площадках с теми поставщиками, которых пригласил сам заказчик.

Запрос котировок. Здесь, поставщики отправляют заявку с установленной ценой только один раз. По завершении подачи всех заявок, заказчику предоставляется возможность просмотреть всех потенциальных поставщиков, однако, победитель также определяется по цене. Начальная минимальная цена контракта в данном случае должна быть не больше 10 млн руб., а общий объем закупок путем запроса котировок должен быть не более 20% от годового объема всех закупок заказчика. В случае, если суммарный годовой доход поставщика по всем закупкам за прошедший календарный год составил менее 50 млн руб., тогда начальная минимальная цена контракта не должна превышать 100 млн руб.

Вне зависимости от способа закупки, каждый прошедший этап тендера, а также его результаты, документируется в протоколе. Если та или иная заявка была отклонена, то в протоколе также указываются причины, по которым закупка признана недействительной. В случае, когда несколько потенциальных поставщиков подают заявки с идентичными условиями, то меньший порядковый номер присваивается тому, кто раньше подал заявку.

По завершении тендера, не ранее 10 календарных дней и не позднее 20 календарных дней с момента публикации итогового протокола тендера в единой информационной системы в сфере закупок заказчик заключает с победителем контракт.

Рассмотрим процесс закупки рекламы в государственных бюджетных образовательных учреждениях путем открытого конкурса в электронной форме на примере ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» [5].

5 мая 2023 года на официальном сайте Единой информационной системы в сфере закупок была размещена заявка на оказание услуг по размещению рекламы в сети Интернет. В техническом задании (ТЗ) к заявке были указаны услуги по продвижению программ бакалавриата, магистратуры, и специалитета, также программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и программ ординатуры. В качестве основных площадок

для продвижения в сети Интернет были выбраны Яндекс.Директ, VK и Telegram.

Так, начальная (максимальная) цена Контракта составила 5 932 500,00 руб. Далее, были определены несколько критерии и показателей оценки всех полученных заявок для участия в закупке. На первом месте поставлена «цена контракта», весомость данного критерия составляет порядка 60%. Выставление оценки конкретной заявки подрядчика по этому критерию производится по формулам, которые предусмотрены пунктами 9 и 10 Положением об оценке заявок на участие в закупке товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2021 г. N 2604 «Об оценке заявок на участие в закупке товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, внесении изменений в пункт 4 постановления Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2021 г. N 2369 и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» (далее – Положение).

Далее, следует критерий квалификация подрядчика. Здесь, контрактная служба также учитывает финансовые возможности участника закупки, имеющиеся оборудования и другие материальных ресурсов, имеющиеся на законном основании, наличие опыта работа, связанного с непосредственным предметом закупки и т.д. Весомость этого критерия оценки составляет порядка 40%, значимость показателя оценки составляет 100%. Количество баллов, присуждаемых по детализирующему показателю НЦБ<sub>i</sub>, определяется по формуле: 
$$НЦБ_i = (X_i - X_{min}^{пред}) * \frac{100}{X_{max} - X_{min}^{пред}},$$
 где:

По итогам проведения конкурса в электронной форме победил подрядчик, который предложил цену контракта в размере 5 330 000,00 руб., таким образом снизив цену на  $\approx 10,2\%$ , что непосредственно связано с критериями и показателями оценки заявок на участие в закупке.

Подводя итог, можно сказать, что процесс закупки рекламы является важным элементом успешного продвижения продукции или услуги на рынке. Однако, когда речь идет о государственных образовательных учреждениях, проведение таких закупок имеет свои особенности и требует специального подхода. Это включает в себя учет специфики образовательного сектора, соблюдение прозрачности и открытости процедур, учет особенности целевой аудитории, планирование рекламной кампании с учетом особенностей образовательного процесса и бюджетного финансирования. Только такой комплексный подход позволит достичь успеха и эффективно провести рекламную кампанию в государственном образовательном учреждении.

#### Литература

1. Федеральный закон от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» // Справочно-правовая система Консультант плюс.

2. Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // Справочно-правовая система Консультант плюс.

3. Алексахина Ю. В., Бородин Е. Н. Анализ закупочной деятельности и системы управления закупками // Вестник экономики, управления и права. 2023. №1.

4. Аджиева А. И., Салпагаров Х. Х. Конкурсные процедуры, связанные с закупками в бюджетном образовательном учреждении // Экономика и социум. 2022. №5-1 (96).

5. Закупка № 0372100003423000383 // <https://zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok20/view/documents.html?regNumber=0372100003423000383>

УДК 658.78.06

П.И. Сысоева, Т.Н. Шушунова

### **РОЛЬ НООКЛАСТЕРОВ В ОРГАНИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

В статье представлены результаты исследований трансформации кластерного подхода в процессах организации и управления наукоемкими производствами в цифровой экономике. Показано, что для повышения конкурентоспособности территорий большое значение имеют инновационные кластеры. Они формируются для создания и развития различных инновационных технологий, предоставления услуг и решения актуальных проблем. Проанализированы новые черты, которые приобретают цифровые кластеры в новой экономике.

Ключевые слова: цифровые технологии, ноокластеры, знаниеемкость, инновационный кластер, сетевые связи.

P.I. Sysoeva, T. N. Shushunova

### **THE ROLE OF NOOCLUSTERS IN THE ORGANIZATION OF DIGITAL TRANSFORMATION OF HIGH-TECH PRODUCTION**

The article presents the results of research into the transformation of the cluster approach in the processes of organizing and managing knowledge-intensive industries in the digital economy. It is shown that innovation clusters are of great importance for increasing the competitiveness of territories. They are formed to create and develop various innovative technologies, provide services and solve current problems. The new features that digital clusters acquire in the new economy are analyzed.

Keywords: digital technologies, nooclusters, knowledge intensity, innovation cluster, network connections.

В современных условиях турбулентные системные трансформации в направлении цифрового вектора развития, продвижение высокотехнологичных производств связаны с ростом информатизации процессов организации и управления производством. Период бифуркации развития умного производства означает поиск наиболее оптимальных передовых моделей организационного развития, что в свою очередь приводит к созданию сложных, эффективных, экологически чистых производственных процессов уже сегодня на основе синергии сквозных цифровых технологий: искусственного интеллекта, Big Data, Интернета вещей и др. [1].

Выбор оптимальных способов коммуникаций и социализации рождает новые формы экономических и социальных взаимодействий: шеринговая

экономика, аутсорсинг, электронная коммерция, убер-экономика, онлайн-образование. Новый опыт оптимизации организационных процессов показывает, что развивать подобное взаимодействие целесообразно на основе формирования кластеров. Впервые понятие «кластер» применил М. Портер: «кластер – сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в родственных отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но при этом ведущих совместную работу» [2].

В цифровой среде участники кластера получают возможность мгновенно обмениваться информацией на постоянной основе, совместно использовать уникальное оборудование, знания и технологии. Это позволяет им ускорять внедрение инновационных технологий в производственные процессы. В новых кластерах цифровой экономики, ноокластерах, знаниеемкость является определяющим критерием развития и обеспечивает их глобальную конкурентоспособность. Знаниеемкость ноокластера определяется степенью профессионализма связей в определенной сфере, доступа к квалифицированным кадрам, бесшовностью «перетекания» знаний и технологий по различным каналам.

В условиях цифровой трансформации меняется характер взаимодействия между участниками кластера, которые организуют комбинированное производство товаров и услуг. Высокий уровень цифровых коммуникационных технологий позволяет повысить плотность кооперационных сетей, создавая предпосылки для формирования киберфизических систем. Этот показатель также может стать одним из критериев степени развития ноокластера и будет зависеть от ряда факторов, включая репутацию, бэкграунд участников, степень взаимного доверия и заинтересованности в достижении общих целей.

В цифровой экономике интенсивность сетевых связей становится залогом жизнеспособности компаний и ноокластера в целом. Причем, на первый взгляд, может показаться, что цифровая трансформация организации кластеров противоречит самой сущности кластерной модели организации – географической концентрации взаимосвязанных компаний, так как в цифровой экономике современные средства дистанционного взаимодействия приводят к тому, что расстояния роли не играют и пространственная близость не нужна. Однако это не совсем так, и фактор пространственной близости продолжает играть важную роль. Это связано с тем, что не все взаимоотношения с внешними контрагентами могут быть переведены в формат удаленного взаимодействия. Компании реального сектора экономики, входящие в кластеры, повсеместно внедряют новейшие цифровые технологии для взаимодействия с покупателями, однако в значительно меньшей степени готовы к переходу на дистанционную коммуникацию с субподрядчиками, поставщиками и другими партнерами и полагаются на доверительные

неформальные контакты, которые не так просто «виртуализировать» в электронной форме. Географическая близость благоприятствует регулярным контактам, в результате усиливается социальное взаимодействие участников, развивается взаимовыгодное партнерство, облегчается передача знаний [3].

С другой стороны, развитие цифровых коммуникационных технологий в ноокластерах создает возможность отделения информационно-управленческих процессов от материального производства, которое все больше подвергается автоматизации и роботизации. При этом управленческий персонал стремится к размещению на территории с высоким уровнем жизни, а материальное производство организуется на территории, обеспечивающей его материальными ресурсами. Поэтому в ноокластерах близость взаимодействия не всегда определяется географической близостью. Поскольку главным ресурсом, необходимым для образования ноокластера, является человеческий капитал, а для преобразования знания в инновации все меньше требуется непосредственная близость людей и производства, то интеллектуальная знаниеемкая основа ноокластера образуется там, где выше уровень жизни и где наилучшим образом можно реализовать человеческий потенциал, а не там, где есть соответствующие материальные ресурсы. Таким образом меняется место и централизации капитала. Это приводит к тому, что кластерная политика, основанная на территориальном принципе, становится менее эффективной и конкурентоспособной, так как ограничивает использование интеллектуальных ресурсов и услуг, в том числе и зарубежных, издержки на получение которых благодаря росту их знаниеемкости постоянно снижаются.

Таким образом, проведенные исследования показали, что из трех отличительных основополагающих признаков кластера по М. Портеру: концентрация производителей на одной территории; взаимосвязанность компаний – участников кластера; взаимодействие внутри кластера является комбинацией конкуренции и кооперации, для ноокластера первый признак постепенно теряет свою актуальность.

Кластеры в цифровой экономике могут быть классифицированы по разным типам и признакам. Например, по технологическим параметрам:

- индустриальные (производят традиционные товары);
- креативные (творческие объединения);
- интеллектуальные или инновационные (имеют значительную долю инновационной продукции).

Также существует понятие межотраслевого инновационного кластера – МИК. Под МИК подразумевается «объединение различных организаций (промышленных компаний, высших учебных заведений, технопарков и бизнес инкубаторов, научно-исследовательских центров и лабораторий, банковских и небанковских кредитных организаций, инвестиционно-инновационных компаний, венчурных фондов, бизнес ангелов, органов государственного управления, общественных организаций и т.д.), позволяющее использовать преимущества внутрифирменной иерархии и рыночного механизма, что дает

возможность более быстро и эффективно распределять новые знания, научные открытия и изобретения».

Полноценный концепт кластера, начиная с архитектурных решений и заканчивая удобствами и оборудованием, должен отвечать современным решениям, создавать подходящую для уединенной и совместной работы атмосферу, обеспечивать всеми необходимыми ресурсами, предоставлять свободный круглосуточный доступ для резидентов. Создание подобных экосистем положительно сказывается на формировании новых цифровых решений, обеспечивая доступ к финансированию, экспертной поддержке и партнерствам как со стороны независимых компаний, так и со стороны руководства страны.

Основными сферами разработок в таких кластерах являются: биотехнологии, фармацевтика, IT-технологии, аэрокосмическая и ядерные отрасли. Сейчас главенствующую позицию занимают разработки в области цифровизации: цифровая трансформация предприятий, цифровое здравоохранение, цифровизация в сфере образования, развитие искусственного интеллекта, технологий блокчейна, AR и VR и множество других. Главным образом в кластерах размещаются малые и средние компании, так как это способствует росту возможностей для объединения и привлечения инвестиций.

В России достаточное количество инновационных кластеров в различных регионах: «Судостроительный инновационный территориальный кластер» в Архангельской области, «Кластер информационных технологий» и «Кластер фармацевтической и медицинской промышленности» в Санкт-Петербурге, «Титановый кластер» в Свердловской области, «Кластер ядерно-физических и нанотехнологий» в г. Дубне, а также наукоград «Сколково» и инновационный научно-технический центр МГУ «Воробьевы горы» в Москве. Это далеко не весь перечень действующих и активно развивающихся кластеров в России, многие из них отвечают требованиям региона в сферах разработок.

Особое внимание хочется уделить строящемуся в данный момент ИНТЦ МГУ «Воробьевы горы». Он включает в себя девять кластеров различных направлений: «Ломоносов», «Нанотех», «Инжиниринг», «Космос», «Геотех», «Междисциплинарный», «Образовательный», «Инфотех», «Биомед». Идея создания Московского инновационного кластера принадлежит мэру Москвы Сергею Собянину. По его словам, создание научно-производственного кластера позволит «создать синергию развития научно-производственного потенциала Москвы». Приказ о создании единого инновационного кластера подписан 26 ноября 2018 года президентом РФ В.В. Путиным. Кластер должен обеспечивать координацию взаимодействия субъектов деятельности в сфере промышленности, науки, образования, связи и других, которые определяются Правительством Москвы.

На данный момент уже введен в эксплуатацию кластер «Ломоносов», флагманский кластер для первых участников проекта, первый корпус Долины МГУ. Его общая площадь 65 тыс. м<sup>2</sup>, куда входят офисы и лаборатории – 19



тыс. м<sup>2</sup> и технологический хаб для стартапов 4,8 тыс. м<sup>2</sup>. Инфраструктура кластера включает в себя коворкинг-центр, конгрессно-выставочную инфраструктуру, площадку для технологических компаний и лабораторные площади. Также в кластере работают различные точки питания. Для резидентов кластера «Ломоносов» предоставляются налоговые льготы до 30%, льготы по таможенным пошлинам и пошлинам на привлечение иностранных сотрудников, а также льготы на НДС на готовую продукцию на 10 лет и льготы по налогу на прибыль на 10 лет. Все это направлено на развитие малого и среднего бизнеса в России.

Бизнес-программы, которые реализуются в кластере – «Академия инноваторов», «Академия стартапов» и «Академия выпускников», программы запуска, роста и масштабирования технологического бизнеса. Эти программы предоставляют менторство, трекинг, оборудованные рабочие места, бизнес-сессии с инвесторами и корпорациями для молодых предпринимателей. Они финансируются правительством Москвы.

Среди партнеров кластера – крупнейшие холдинги: «СИБУР», «Татнефть», «Сбербанк», «Росатом», «Газпром недра», а также Министерство экономического развития РФ и Российская академия наук и некоторые другие. Помимо обеспечения финансовой поддержки данные компании способны предложить актуальные кейсы, организацию проведения технологических испытаний, льготное пользование оборудованием, а также помощь во внедрении готовых инновационных решений.

Таким образом, на основе проведенных исследований установлено, что необходимость определения потенциала и обоснования направлений развития ноокластеров как формы организации цифровой экономики российских регионов, адекватной происходящим изменениям в глобальной экономике показывает определяющую роль человеческого капитала, как доминантной части мирового богатства, и инициирует учет комплекса факторов, влияющих на экономический рост в поиске перспективных направлений развития кластеров России. На базе этого критерия наиболее актуальными кластерами для цифровых технологий являются здравоохранение, генетика, биология, образование, НИОКР, рост ВВП на душу населения, обеспечение коммуникаций и доступа к информации, снижение коррупции и личная безопасность. Причем инновационность ноокластеров заключается не в их передовой специализации, а в уникальной модели организации [4]. В рамках ноокластеров успех определяется способностью одновременно реализовывать как конкурентные стратегии, так и стратегии сотрудничества. Ноокластеры привлекательны для новых участников рынка не только льготами и особыми привилегиями, предоставляемыми органами государственной власти, а тем, что они являются открытыми системами, формирующими пластичную, динамичную бизнес-среду и способствуют возникновению механизмов коллаборации, ведущих к постоянному расширению предпринимательских возможностей.

#### Литература

1. Тенденции развития цифровой экономики в предпринимательской деятельности / Н. Н. Гринев, Д. С. Лопаткин, Т. Н. Шушунова, Н. Ю. Николаева // Транспортное дело России. 2024. № 1. С. 22-24.
2. Портер М. Э. Конкуренция. М.: Издательский дом Вильямс, 2005. С.65.
3. Морозова И. А., Погорелова, А. Ю. Анализ проведения кластерной политики в рамках химической промышленности: международный опыт и российская специфика / А. Ю. Погорелова, И. А. Морозова // Известия ВолгГТУ. Сер. Актуальные проблемы реформирования российской экономики (теория, практика, перспектива). Волгоград, 2015. № 15 (179). С. 134–138
4. Тагаров Б. Ж. Цифровой кластер как новая форма экономической концентрации // Креативная экономика. 2021. Том 15. № 2. С. 327-340. doi: 10.18334/ce.15.2.111726.

УДК 658.78.06

Т.Н. Шушунова, А.Ю. Трофимова

### **РОЛЬ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ**

В статье представлены результаты исследований внедрения иммерсивных технологий дополненной реальности в процессы цифровой трансформации организации и управления производством компаний реального сектора экономики. Показаны преимущества и сложности, вызовы и риски, с которыми сталкиваются руководители и специалисты при встраивании иммерсивных технологий в бизнес-процессы, проанализированы результаты поиска оптимальных решений использования в целях обеспечения эффективности и безопасной работы предприятия.

Ключевые слова: технологии виртуальной и дополненной реальности, умное предприятие, «бионическое предприятие», иммерсивные технологии, геймификация.

T.N. Shushunova, A.Yu. Trofimova

### **THE ROLE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE REAL ECONOMY SECTOR**

The article presents the results of research into the implementation of immersive augmented reality technologies in the processes of digital transformation of the organization and production management of companies in the real sector of the economy. The advantages and difficulties, challenges and risks that managers and specialists face when integrating immersive technologies into business processes are shown, the results of the search for optimal solutions to use in order to ensure the efficiency and safe operation of the enterprise are analyzed.

Keywords: virtual and augmented reality technologies, smart enterprise, “bionic enterprise”, immersive technologies, gamification.

В настоящее время в период трансформации и поиска оптимальных моделей умных производств происходит прорыв в области устойчивого развития и эффективности. Эффект синергии физических и цифровых систем умного предприятия создает передовые модели развития, что в свою очередь приводит к созданию сложных, эффективных, экологически чистых производственных процессов уже сегодня на основе синергии сквозных цифровых технологий: искусственного интеллекта, Big Data, Интернета вещей,

распределенного реестра, роботизации, облачных вычислений, виртуальной и дополненной реальности и др. [1].

Этап значительных системных трансформаций в направлении цифрового вектора развития, продвижения высокотехнологичных производств связан с ростом информатизации процессов организации и управления производством. Руководители умных предприятий должны решать множество задач сразу, быстро и правильно. Такая «многоканальность» чрезвычайно сложна для человека и невозможна без поддержки искусственных интеллектуальных систем, принимающих решения, традиционно являющихся ранее прерогативой человека [2]. Для этого уже сейчас широко внедряются и технологии машинного обучения, компьютерного зрения, распознавания речи, обработки естественного языка и многих других. Таким образом, синергия человека и искусственного интеллекта на предприятиях реального сектора экономики позволяет создавать умные предприятия нового типа – «бионические предприятия».

С целью выявления направлений развития «бионических предприятий» проведены исследования перспектив использования, вызовов и угроз одной из наиболее значимых технологических инноваций, которая революционизирует процессы умного предприятия, – технологии дополненной реальности. Дополненная реальность (AR, Augmented Reality) – иммерсивная технологическая среда, в которой на физические объекты наложена компьютерная графика в виде двухмерных и трёхмерных моделей, выделения объектов любым графическим способом или буквенно-цифровыми подписями, генерируемыми компьютером в реальном времени [3]. Чтобы воспользоваться этой технологией, работнику предприятия достаточно иметь «умные» гаджеты – смартфон, смарт-очки, шлем, наушники или проекционные системы. Конечно, предприятия могут использовать этот класс технологий в привычном применении для цифровых маркетинговых каналов взаимодействия со своими потребителями и сбыта продуктов на основе геймификации, совместного дизайн-проектирования и виртуальных примерочных или лабораторий. Однако как показывает накопленный опыт, дополненная реальность является современным инструментом, который существенно меняет подходы к организации непосредственно самих производственных процессов. Использование ее цифровых инструментов превращает процессы умного предприятия в ноопроизводства, где происходит взаимодействие между виртуальными и реальными производственными процессами на основе новых форм взаимодействия, оптимизируя технологические режимы, повышая эффективность и безопасность работы компании и постепенно вытесняя человека непосредственно из производственных процессов.

Как показали исследования дополненная реальность становится приоритетным направлением применения уже на стадии проектных исследований внедрения новых производственных технологий «умных» предприятий: инженеры в шлемах виртуальной и дополненной реальности

проектируют новые производственные линии непосредственно в цехе, а не в офисах или на удаленке на основе полной визуализации производственных процессов. Так можно достигать высокой точности и соответствия особенностям производственных площадок. Более того, руководителям умного предприятия для принятия управленческих решений не обязательно будет присутствовать на совещаниях, а можно прийти в назначенное время на ивент в виртуальное пространство метавселенной, где вместе с другими специалистами можно будет посмотреть разные варианты решений проектируемого производственного процесса с помощью реальных 3d-моделей будущего производства [4]. И не только посмотреть – в виртуальной реальности можно ходить среди них, ощущая расстояния и габариты. С дополненной реальностью специалист предприятия сможет скачать приложение на смартфон, выйти на производственную площадку и через экран гаджета увидеть наложенные на реальность виртуальные объекты там, где они должны появиться – где пролегают трубы, проходят силовые кабели, газ и другое производственное оборудование.

На стадии эксплуатации производственных процессов технологии дополненной реальности становятся ярким примером работы «бионического предприятия», так как составляют важнейшее направление информационной поддержки принятия решений. Многие отечественные промышленные компании, например, «Сибур», «Газпром нефть», «Лукойл», «Башнефть» и др. используют технологии AR и VR как аппаратно-производственный комплекс удаленного экспертного сопровождения, например, при выходе сложного узкоспециализированного оборудования из строя. При этом нет необходимости вызывать профильного специалиста и организовывать командировку, работник предприятия может использовать очки с дополненной реальностью, снабженные видеокамерой, на микродисплее которых видит все необходимую информацию от удаленного эксперта в режиме онлайн и слышит его голос. Эксперт удаленно руководит действиями рабочего и следит за соблюдением норм безопасности. По данным «Сибура» начиная с 2020 г. компания получила экономический эффект от внедрений технологий дополненной реальности на всех своих предприятиях более 520 млн. рублей и провела при этом более 700 сеансов связи удаленной экспертной поддержки [5].

Внедрения технологий дополненной реальности в компании «Газпром нефть» позволило ей существенно оптимизировать процессы технического обслуживания производственного электрооборудования. Также как и в «Сибуре» на заводах «Газпром нефти» работник в очках дополненной реальности видит визуальные подсказки: схемы расположения оборудования, регламенты работ, справочные материалы от удаленного эксперта. Это не только повышает качество и скорость обслуживания и ремонта электрооборудования, снижает издержки производства, но и повышает безопасность электротехнических работ, надежность и бесперебойность систем электроснабжения переработки и сбыта компании.

Повышение знаниемкости производственных процессов требует от промышленных предприятий повышения квалификации и переобучения своих сотрудников. Причем руководство и работники предприятий приходят к пониманию, что это постоянный процесс, если стратегически компания хочет остаться конкурентоспособной на рынке. Технологии дополненной реальности позволяют совершенствовать процессы организации эффективного решения задачи массового обучения и повышения квалификации работников на основе геймификации, например, что, несомненно, повышает интерес к учебе и качество усвоения материала. Об использовании дополненной реальности в образовательных целях неоднократно заявляла, в частности, компания «Лукойл». Она применяет сервисы мобильного обучения и управления дополненной реальностью как инструмент управления контентом для организации blended learning персонала в производственной сфере и доставки контента до места работы и обучения.

Но, как и использование любых умных технологий, технологии дополненной реальности, не только создают преимущества для компании, но и несут с собой новые цифровые угрозы и риски. Так «умное» предприятие может стать производством уже не столько реальных потребительных стоимостей, удовлетворяющих реальные потребности, сколько миром создания мнимых благ, удовлетворяющих симулятивные потребности, искусственно создаваемые при помощи когнитивных технологий на основе манипуляции сознанием потребителей.

Велики риски информационной безопасности и конфиденциальности, хищения или искажения данных киберпреступностью, что создает дополнительные киберриски серьезных сбоев в работе и физической безопасности предприятия в целом. Злоумышленник вполне может подменить выходную информацию системы дополненной реальности, заставляя специалиста предприятия поверить, что сгенерированные компьютером объекты (например, поддельные схемы работы оборудования) реальны. Возможен и другой сценарий: поскольку приложениям дополненной реальности нужен доступ к данным работы оборудования, собранным при помощи разнообразных датчиков (потокам аудио и видео, сведениям о геолокации), вредоносное приложение может похищать информацию о работе тех или иных производственных объектах, их местоположении и технологических параметрах.

Существующие методы и средства повышения безопасности (например, интеллектуальная фильтрация, шифрование данных, передаваемых по беспроводным каналам) позволяют защитить входную и выходную информацию дополненной реальности. Но для этого промышленным предприятиям необходимо иметь четкое представление об интеграции существующих средств безопасности в сферу дополненной реальности, чтобы сработать на опережение и организовать систему защитных мероприятий.

Несмотря на все ограничения и вызовы, дополненная реальность является потенциально мощным инструментом для развития и совершенствования производственных и непроизводственных процессов «бионического предприятия» – предпроектных обследований и аудитов, инспекций, входного контроля оборудования, надзора за проведением работ, устранение ошибок, обучения и инструктажа сотрудников, позволяя повышать его эффективность и безопасность.

#### Литература

1. Тенденции развития цифровой экономики в предпринимательской деятельности / Н. Н. Гринев, Д. С. Лопаткин, Т. Н. Шушунова, Н. Ю. Николаева // Транспортное дело России. 2024. № 1. С. 22–24.
2. Управленческие решения / Н. И. Гавриленко, Т. Н. Шушунова, В. Ф. Вакуленко, Г. Е. Шалдина. // Москва: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 2023. С. 131.
3. Биткин В. В. Дополненная реальность, её виды и инструменты создания // Скиф. 2021. №5 (57). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dopolnennaya-realnost-eyo-vidy-i-instrumenty-sozdaniya/> (дата обращения: 10.04.2024).
4. Семячков К. А., Веретенникова А. Ю. Метавселенные в развитии «умных городов»: проблемы управления данными. Экономика и управление. 2023. URL: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-12-1499-1511/> (дата обращения: 10.04.2024).
5. Дополненная реальность. 2023. // URL: <https://www.sibur.digital/products/ar?ysclid=lutwhhaqdu771310658/> (дата обращения: 10.04.2024).

УДК 37

П.И. Сысоева, И.А. Устинов, Д.В. Черников,  
Л.Е. Копылова, Д.С. Лопаткин

### **ЗНАЧЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОНЛАЙН ОБРАЗОВАНИЯ В СЕГМЕНТЕ ДПО В РОССИИ**

В данной статье рассмотрены вопросы востребованности онлайн-образования в сегменте дополнительного профессионального (ДПО) образования в России. Оценены перспективы дальнейшего развития данной отрасли. Изучены различные форматы онлайн-образования наиболее распространенных в нынешних реалиях и место онлайн программ ДПО в российском обществе, а также рассмотрены перспективы его дальнейшего развития. Проанализирована значимость онлайн образовательных программ ДПО для развития личностных качеств и необходимых профессиональных компетенций.

Ключевые слова: ДПО, EDTECH, онлайн-образование.

P.I. Sysoeva, I.A. Ustinov, D.V. Chernikov,  
L.E. Kopylova, D.S. Lopatkin

### **THE IMPORTANCE AND EVOLUTION OF ONLINE EDUCATION IN THE (SPE) SUPPLEMENTARY PROFESSIONAL EDUCATION SEGMENT IN RUSSIA**

This article discusses the issues of the demand for online education in the SPE segment in Russia. The prospects for further evolution of this industry are assessed. The various formats of online education, the most common in the current realities, and the place of online vocational education programs in Russian society are studied, as well as the trends of its further evolution

are considered. The significance and importance of online educational programs for the development of personal qualities and necessary professional competencies are analyzed.

Keywords: SPE, EDTECH, online education.

В условиях динамично изменяющейся мировой конъюнктуры и сниженного потенциала прогнозирования развития собственного карьерного трека и ситуации на рынке труда специалистам необходимо иметь адекватные представления об актуальных требованиях рынка труда, поддерживать высокий уровень конкурентоспособности, иметь возможность быстро адаптировать свою квалификацию под текущие реалии и планировать дальнейший карьерный трек. Более того, динамика научно-технического прогресса в наше время достигает беспрецедентных значений и ряд экономистов выделяют интеллектуальный капитал как пятый фактор производства наряду с землей, трудом, капиталом и предпринимательскими качествами. Интеллектуализация и цифровизация экономики продуцируют возникновение новых рабочих мест в инновационных секторах экономики, которые чаще всего не обеспечены соответствующими образовательными программами надлежащего качества и не обладают адекватной инфраструктурой для обеспечения эффективности образовательного процесса [1].

В последнее десятилетие на рынок активно выходят различные курсы, представленные на образовательных платформах, которые хоть и не заявлены как программы дополнительного профессионального образования (ДПО), но по факту являющиеся ими. Подобные платформы-агрегаторы образовательных продуктов обладают необходимой инфраструктурой для успешного освоения учебной программы. В основном, при возникновении запроса на повышение квалификации или смены профессии люди отдают предпочтение именно неаккредитованным курсам по причине их большей адаптированности для освоения учебной программы на фоне полной занятости и более высокого соответствия качества обучения требованиям рынка. Более оперативное внедрение платформами в свою архитектуру новых технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, позволяет сделать процесс обучения ещё более эффективным и комфортным для каждого пользователя.

Актуальность статьи отвечает трендам на адаптацию образовательных программ для людей с разным профессиональным опытом и возможности максимально быстрого овладения ключевыми ожидаемыми навыками от обучения – оба эти тренда будут восприняты агентами рынка онлайн-образования и для них будет создана соответствующая обеспечивающая инфраструктура. Более того, понимание потребностей людей, бизнес-среды и того, как эффективнее всего обеспечивать их образовательные потребности позволит максимизировать эффективность проектирования образовательного процесса и обеспечить достижение лидерских позиций нашей страны в вопросах развития человеческого капитала.

Онлайн-образование имеет достаточное количество преимуществ перед классическим:

Возможность получения образования независимо от времени и места – это удобно как для преподавателя, так и для студента. Особенно это касается лиц, планирующих карьеру в инновационных секторах экономики, но проживающих в регионах, где в данный момент отсутствуют программы подготовки специалистов соответствующего профиля и нет возможности трудоустроиться в местную организацию интересующего сегмента.

Рациональное распределение ресурсов – отсутствие финансовых и временных расходов на логистическое обеспечение образовательного процесса, учебные материалы предоставляются в цифровом виде.

Возможность самостоятельно планировать освоение учебной программы в комфортном темпе и порядке, возможность вернуться к неосвоенным или недостаточно качественно освоенным темам в любой момент.

Возможность диверсификации образовательного контента и его адаптация к индивидуальным особенностям восприятия каждым отдельным пользователем, что позволяет повысить эффективность образовательного процесса посредством его кастомизации для каждого отдельного случая. Огромные возможности для каждого участника образовательного процесса в удобной структуризации знаний и возможности их «шеринга» с коллегами по образовательному процессу.

Возможность внедрения инструментов «мягкого» скрининга качества освоения образовательной программы, и возможность превратить их в ещё один инструмент закрепления освоенного материала.

Снижение стресса от образовательного процесса за счет отсутствия соответствующего ассоциативного ряда с цифровыми практиками онлайн-образования и снижения влияния негативной культурной компоненты, присутствующей в офлайн-образовании.

Однако есть и существенные недостатки:

Нивелирование социального фактора образовательного процесса, снижение эффективности построения горизонтальных связей между участниками образовательного процесса.

Падение уровня мотивации в связи с низким уровнем самоорганизации отдельных лиц ввиду отсутствия строгого графика освоения учебной программы, обеспеченного внешней стимуляцией и соответствующей атмосферы на учебном месте.

Огромное количество источников знаний, которые иногда транслируют прямо противоположные позиции по тем или иным вопросам, отсутствие критической экспертизы утверждений отдельных специалистов.

Возникновение различных технических неполадок и низкая обеспеченность техническими средствами доступа к цифровым образовательным ресурсом отдельных групп населения.

Тем не менее, большинство проблем онлайн образования имеют достаточно очевидные и легко реализуемые решения, ряд из них, таких как, например, открытие площадок для очного взаимодействия в регионах



для обеспечения личного взаимодействия студентов и преподавателей, уже внедряются образовательными платформами такими как Skillbox.

Ситуация с COVID-19 достаточно интенсивно простимулировала цифровизацию образовательного процесса и заставила даже достаточно ригидных агентов этой сферы учиться организовывать и осваивать учебные программы через специальные цифровые платформы. Несмотря на определенные трудности, часть которых была обусловлена неготовностью инфраструктуры отдельных субъектов к обучению в таком режиме. Так, исследование Александры Гетман и Ксении Адамович доказало существование в период пандемии «образовательных пустынь», где недостаточная обеспеченность домохозяйств доступом к сети Интернет и компьютерной техникой доходила до того, что в пик локдауна возможность учиться онлайн имели только 0,1% школьников. Тем не менее практика внедрения онлайн образования продемонстрировала огромный потенциал своих возможностей как в ключе дополняющего классическое, так и в качестве доминирующего над ним формата образовательного процесса [2]. Кроме того, в период локдауна население достаточно активно проявляло интерес к программам ДПО, изначально спроектированным для прохождения онлайн, что, в свою очередь, также способствовало преодолению предубеждения отдельных социальных групп в отношении неэффективности онлайн образования.

На сегодняшний день образовательные продукты, представленные на рынке онлайн программ ДПО решают ряд важных задач:

- Являются своего рода социальным лифтом, позволяющим получить занятость в одной из наиболее динамично развивающихся отраслей экономики РФ;
- Дают возможность людям проживающим на удалении от центров с наиболее интенсивно развивающейся постиндустриальной экономикой получить занятость в перспективном секторе экономики, не меняя своего места жительства и не прерывая текущей трудовой деятельности для получения соответствующего образования и последующего трудоустройства;
- Наглядно демонстрирует потенциальную эффективность полностью удаленного образовательного процесса и возможность освоения квалификации, достаточной для начала трудовой деятельности в достаточно сжатые сроки;
- Изучает наиболее эффективные методические и организационные компоненты современного образовательного процесса и адаптирует их под некий оптимум ожиданий пользователей соответствующих сервисов и потенциальных бенефициаров от их функционирования для максимизации результативности образовательного процесса;
- Повышают вовлеченность каждого отдельного индивида в активную социально-экономическую деятельность как на микро-, так и на макроуровне посредством роста его доходов и уровня образования, развитие личностных качеств, актуальных для эффективного взаимодействия между людьми в условиях развития различных моделей социума в постиндустриальной

экономике, снижение уровня продуцирования девиантного поведения окружающей социально-экономической средой.

Таким образом, помимо очевидного решения задачи насыщения квалифицированными кадрами перспективных сегментов российской экономики, что отвечает национальным программам стратегического развития, онлайн-образовательные программы ДПО выполняют значимую социальную функцию – повышение сознательности и «включенности» отдельного гражданина, что стимулирует рост его значимости и эффективности как экономической единицы, так и в качестве члена определенного социума.

В ходе структурной трансформации экономики РФ на фоне пандемии и специальной военной операции сохраняется спрос на современные и актуальные программы переквалификации и ДПО. На основе проведенного анализа источников информации и экспертных позиций выделены наиболее перспективными следующие тенденции:

- Внедрение формата m-learning или так называемого мобильного обучения, предполагающего адаптацию интерфейса онлайн-платформы для использования на смартфонах, и адаптацию образовательного контента к различным режимам его освоения; в частности – к особенностям клипового восприятия и отсутствия возможности за одну учебную сессию освоить большой объем информации по организационным причинам;

- Сохранение спроса на быстрое освоение квалификации и востребованность формата буткемпа продолжает логику запроса людей на адаптацию учебного процесса под высокую скорость жизни и концепцию получения конкретного результата в максимально сжатые сроки;

- Персонализация образовательного трека для людей с разным профессиональным опытом – для достижения высокого стандарта качества образования вне зависимости от исходных данных обучающегося и использование предыдущего опыта работы для развития уникальности специалиста. Кроме того, персонализация позволит производить более качественный скрининг эффективности освоения учебной программы и планировать более глубокую проработку тех сфер, в которых обучающийся отстает, что в целом позволит повысить качество образования;

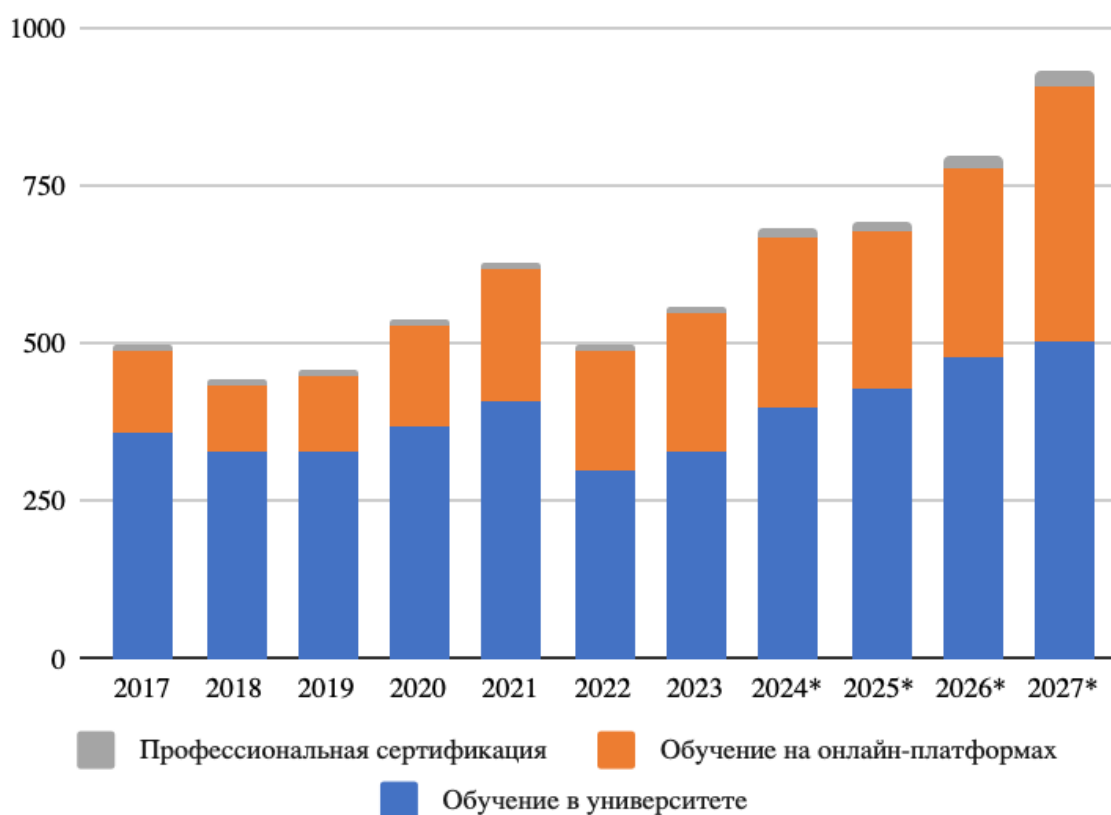
- Расширение и углубление спектра взаимодействия и организации совместных образовательных программ вузами и EdTech-компаниями, что позволит создавать наиболее комплексное образовательное решение для задач реального сектора приблизиться к тринитарной модели образования «Наука – Образование – Реальный сектор (бизнес-среда)», тем самым существенно расширить и углубить эффективность взаимодействия между всеми участниками образовательного цикла;

- Тенденция на консолидацию рынка и поглощение EdTech гигантами малых компаний будет дополнена построением цифровых образовательных экосистем в пределах каждого агрегатора на основе цифровых платформ

для организации обучения как собственных сотрудников, так и сторонних слушателей и обучающихся.

Если предпринять попытку обобщить тенденции российского EdTech'a, то их можно описать как стремление к формированию цифровых образовательных экосистем (далее – ЦОЭ), где под ЦОЭ понимается сетевая инфраструктура, формирующая единую технологическую (образовательную) платформу с цифровыми инструментами (технологиями), создающая условия для наиболее эффективного взаимодействия её агентов и способная оказывать персонализированные образовательные услуги на основе учета потребностей обучающихся и их текущих и потенциальных работодателей [3]. Крупнейшие компании, такие как Сбер и Яндекс уже заняты проектированием внутренних образовательных экосистем, в пределах которых планируются не только аналоги программ ДПО и переквалификации, но и программы комплексного развития специалистов и команд.

Онлайн-образование по-прежнему является востребованным, хотя пик активного роста пришелся на 2020-2021 гг., разработка различных новых продуктов и углубление цифровизации позволяет говорить о хороших перспективах этой отрасли. На рисунке 1 представлена прибыль от онлайн-обучения за десятилетний период, начиная с 2017 года [4]. Обучение на онлайн-платформах по прогнозам к 2027 году будет приносить почти столько же доходов, как и применение дистанционного обучения в университетах.



\* – прогнозные значения

Рис. 1. Прибыль в сфере российского онлайн-образования с 2017 по 2027 год [4]

Онлайн-образование позволяет человеку более гибко адаптировать свой карьерный трек даже в ситуации динамично изменяющихся требований на рынке труда и потенцирует его возможности планирования своего профессионального и личностного развития. Кроме того, следует отметить, что образование является одним из ключевых институтов, формирующих социальный круг человека. С высокой долей вероятности значимость качественного образования будет продолжать расти и станет одним из определяющих факторов развития человека в постиндустриальной экономике. На фоне все более глубокой цифровизации всех отраслей нашей жизни большинство даже самых консервативных профессий на отрезке ближайших 20-30 лет в достаточной степени изменятся, что также потребует от людей развития совершенно новых навыков и компетенций для поддержания адекватной и конкурентоспособной квалификации. Как классическое, так и онлайн образование (в дальнейшем, вероятно, будет наблюдаться размывание этой дихотомии) ожидают существенные изменения и пересмотр аксиоматических установок в вопросах построения образовательного процесса и его методологий. Поэтому, необходимы меж- и трансдисциплинарные исследования для выработки органичной стратегии построения архитектуры образовательных экосистем, объединяющих различные формы образования.

#### Литература

1. Сулейманкадиева А. Э., Петров М. А., Александров И. Н. Цифровая образовательная экосистема: генезис и перспективы развития онлайн-образования // Вопросы инновационной экономики. 2021. Том 11. № 3. С. 1273–1288.
2. А. В. Гетман, К. А. Адамович Региональные различия в доступе российских учащихся к дистанционному обучению в 2016–2022 гг.: эффекты периода COVID-19 // Экономическая социология. 2024. Том 25. № 1. С. 96–116.
3. Воронина Н. Ф., Анопченко Т. Ю. Формирование экосистемы цифровой экономики в образовательной среде региона // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. Том 115. №1. С. 19–24.
4. Ревина С. Ю., Валько Е. А. Электронное образование в Российской Федерации: тенденции и перспективы роста // Вопросы инновационной экономики. 2024. Том 14. № 1. С. 205–219.

УДК 504.064.36:004.8

И.М. Шаравина, Я.П. Молчанова

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ**

В последние годы экологические проблемы становятся все более серьезными, создавая значительные угрозы биоразнообразию, стабильности экосистем и благополучию людей. Поскольку традиционные методы с трудом справляются со сложностью и масштабом этих проблем, растет признание потенциала искусственного интеллекта (ИИ) для проведения экологических исследований, мониторинга и принятия управленческих решений. В данной статье описывается использование методов искусственного интеллекта, таких как машинное обучение, компьютерное зрение и анализ больших данных, для решения различных экологических проблем, включая деградацию среды обитания, сохранение видов, адаптацию к климатическим изменениям и загрязнение окружающей среды. Интеграция технологии

искусственного интеллекта в экологические науки позволит улучшить понимание закономерностей функционирования экосистем, усовершенствовать процессы принятия решений и разработать инновационные решения для устойчивого развития бизнеса и общества.

Ключевые слова: экология, искусственный интеллект (ИИ), мониторинг, окружающая среда, охрана окружающей среды.

I.M. Sharavina, Y.P. Molchanova

## **HARNESSING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ENVIRONMENTAL MONITORING**

In recent years, ecological problems have become increasingly severe, posing significant threats to biodiversity, ecosystem stability, and human well-being. As traditional methods struggle to cope with the complexity and scale of these issues, there is a growing recognition of the potential of artificial intelligence (AI) for ecological research, monitoring, and management. The article deals with the use of AI techniques such as machine learning, computer vision, and Big Data analytics to tackle various ecological challenges, including habitat degradation, species conservation, climate change adaptation, and environmental pollution. The integration of artificial intelligence technology into environmental sciences will improve the understanding of ecosystems, improve decision-making processes and develop innovative solutions for the sustainable development of society and business.

Keywords: ecology, artificial intelligence (AI), monitoring, environment, environmental protection.

### **Введение**

Под искусственным интеллектом (ИИ) понимается способность некоторого цифрового алгоритма выполнять различного рода задачи, свойственные разумным существам, т.е. человеку. Искусственному интеллекту присущи такие характеристики, как способность к рассуждению, анализу, систематизации, интерпретации, а также обучения на полученном опыте. Исходя из этого, можно сказать, что искусственный интеллект – это набор математических алгоритмов, который приближенно отображает работу нейронов и нейронных связей в человеческом мозге. На данный момент искусственный интеллект используется для описания и анализа больших объемов данных, а также для прогнозирования на основе этих данных. Учеными предполагается, что в будущем искусственный интеллект будет не только предсказывать, но и предугадывать человеку его действия [2].

С начала 2000-х годов искусственный интеллект плотно интегрирован в различные сферы жизни общества, такие как промышленность в области управления оборудованием и оптимизации логистики, а также в повседневную жизнь городов – видеоаналитика и технологии «безопасного города». Однако, самым впечатляющим примером качественного влияния искусственного интеллекта на деятельность человека является его применение в сфере охраны окружающей среды (ОС).

Использование технологии ИИ в решении экологических проблем имеет ряд преимуществ, таких как быстрота и более высокая точность обработки и анализа больших объемов данных в сравнении с традиционными методами

аналитики, что позволяет выявить закономерности и тренды в изменении природных процессов и принять необходимые управленческие решения по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду. Также искусственный интеллект способен разрабатывать стратегии оптимизации управления ресурсами, в том числе энергетическими, на основе собираемых данных и их анализа, что способствует повышению экономической и экологической эффективности предприятий. Еще одним ключевым преимуществом внедрения ИИ является его использование в различных приложениях, позволяющих накапливать и просматривать результаты наблюдений за состоянием окружающей среды и источниками воздействия, а также прогнозировать природные катаклизмы на основании физических законов, математических моделей и сбора результатов наблюдений [1].

Экологические проблемы, в решении которых технологии ИИ нашли применение:

- Изучение, анализ степени деградации среды обитания: в ходе хозяйственной деятельности человека происходит разрушение естественной среды обитания живых организмов. Вырубка лесов, осушение болот, обмеление водных объектов, а также антропогенное опустынивание приводят к утрате жизненного пространства для многих видов растений и животных.

- Оценка сокращения биоразнообразия: исчезновение видов вызвано как прямым воздействием, например, охотой или вырубкой лесов, так и климатическими изменениями. Уменьшение биоразнообразия приводит к деградации экосистем.

- Климатические изменения: выбросы парниковых газов при сжигании топлива и от других промышленных процессов приводят к глобальному потеплению, проявляющемуся в повышении средней температуры на планете. Они могут привести к увеличению частоты экстремальных ситуаций, повышению уровня Мирового океана, а также к другим негативным последствиям.

- Загрязнение окружающей среды: выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы в водоемы, складирование отходов создают серьезные проблемы для здоровья человека и состояния экосистем.

Для решения этих проблем необходимо принимать управленческие решения на уровне государства, общественных организаций и крупного бизнеса, в чем может помочь использование искусственного интеллекта для мониторинга.

## **1. Применение искусственного интеллекта в решении экологических проблем**

В последние годы наблюдается рост интереса к использованию искусственного интеллекта в природоохранных целях, в частности, для экологического мониторинга и разработки эффективных управленческих решений.

Технологические решения с использованием искусственного интеллекта могут быть разделены на три составляющие, которые включают получение входных данных, моделирование (разработка алгоритмов ИИ) и получение выходных данных (результаты мониторинга и поддержка принятия управленческих решений) (рис. 1). Данные составляют основу использования искусственного интеллекта, так как его модели работают лучше при наличии их достаточного количества, особенно тех, которые собираются в режиме реального времени, постоянно отслеживаются и требуют управленческого воздействия. Источниками данных на сегодняшний день могут быть различные сенсорные датчики от визуализирующих до невизуализирующих, от удаленных до контактных, которые предоставляют большие объемы данных. Также используются исторические данные. Алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать огромное количество показаний датчиков, исторических данных и другой информации, поступающей из систем мониторинга. Искусственный интеллект позволяет обнаруживать выбросы загрязняющих веществ путем выявления закономерностей, тенденций и аномалий (отклонений) в поступающих данных с помощью машинного обучения и интеллектуального анализа данных [4].



Рис. 1. Технологические решения с использованием искусственного интеллекта [4]

Таким образом, искусственный интеллект может помочь органам государственной власти и крупному бизнесу в разработке эффективных управленческих решений в природоохранной области. С помощью алгоритмов оптимизации и анализа данных технологии ИИ могут помочь в определении наилучших стратегий для снижения уровня загрязнения окружающей среды и устойчивого развития планеты [3].

**2. Технологии, возможности которых могут быть существенно расширены с применением искусственного интеллекта, используемые в мониторинге окружающей среды**

*Спектроскопия*

Спектроскопия – физический метод исследования закономерностей взаимодействия электромагнитного излучения (света) с веществом. Данный метод получил широкое распространение в экологическом мониторинге, особенно в области дистанционного зондирования Земли. Например, спектроскопия отражения в видимой и ближней инфракрасной областях применяется для оценки концентраций различных тяжелых металлов в почве. Спектроскопия используется для эффективного машинного обучения для создания моделей оценки загрязнения почв тяжелыми металлами и прогнозирования их миграции в грунтовые воды [4].

#### *Наземные датчики мониторинга окружающей среды*

В мониторинге качества воздуха в основном используются два типа сенсорных сетей наземных датчиков: датчики ручного и автоматического мониторинга. Наземный мониторинг помогает в проверке результатов спутниковых наблюдений и расчетов с помощью алгоритмов численного моделирования. Подобные наблюдения используются при мониторинге таких загрязняющих веществ, как взвешенные частицы, оксиды азота и диоксид серы в атмосфере. В данной технологии искусственный интеллект и машинное обучение применяются для калибровки прогностической модели для мониторинга и оценки качества воздуха [4].

#### *Аэрофотосъемка с использованием беспилотных летательных аппаратов*

Аэрофотосъемка для мониторинга окружающей среды используется с начала 1990-х годов. На сегодняшний день исторические аэрофотоснимки представляют собой ценную документацию для составления прогностических моделей с помощью искусственного интеллекта, в частности, в области мониторинга мест захоронения опасных отходов. Аэрофотосъемка позволяет интерпретировать различные объекты, такие как неорганизованные свалки и разливы нефти, оценить их размер и потенциальную угрозу близлежащим природным объектам. Аэрофотосъемка облегчает идентификацию растительного покрова, исследование движения подземных вод для оценки потенциальной миграции загрязняющих веществ, изучение гидрологических условий и оценку последующего использования земель на закрытых полигонах твердых отходов [4].

Появление беспилотных летательных аппаратов и дронов значительно расширило объем сбора аэрофотоснимков. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) позволяют собирать аэрофотоснимки высокого разрешения в целях мониторинга. БПЛА передовой разведки, оснащенные датчиками, являются ценным инструментом для повышения осведомленности о ситуации в сложных для человека условиях, таких как взрывоопасные среды на производстве [4].

#### *Наземная робототехника*

В последние годы наземная робототехника в комбинации с газоанализаторами используется для оценки ситуации в закрытых и непрветриваемых помещениях путем обнаружения источника утечки газов



с помощью анализа получаемых данных искусственным интеллектом. Роботизированные системы представляют собой идеальное решение для выявления экстремальных уровней радиационного воздействия, а также для мониторинга токсичных и горючих сред. Такие системы решают ряд задач, исключая необходимость физического доступа людей к местам загрязнения [4].

### **3. Преимущества и недостатки использования искусственного интеллекта**

На сегодняшний день наблюдается заметный всплеск использования искусственного интеллекта в различных секторах деятельности человека, таких как сельское хозяйство, медицина, горнодобывающая и химическая промышленность, охрана окружающей среды и др. Применение ИИ имеет ряд преимуществ [3]:

1. Автоматизация и ускорение процессов: искусственный интеллект способен быстро обрабатывать большие объемы данных и выполнять сложные математические вычисления, что позволяет сократить время на анализ и обработку информации и повысить эффективность принятия управленческих решений.

2. Улучшение точности и надежности: искусственный интеллект позволяет исключить человеческий фактор при выявлении закономерностей при анализе данных, что позволяет получать более точные прогностические модели, применяемые для принятия эффективных экологических решений.

3. Анализ больших объемов данных: современные технологии сбора данных позволяют накапливать большие объемы данных об окружающей среде, которые затруднительны в обработке традиционными методами. Искусственный интеллект способен обрабатывать и анализировать большие данные и выявлять тренды.

4. Моделирование и прогнозирование: искусственный интеллект используется для создания моделей, которые позволяют прогнозировать изменения в окружающей среде, что помогает принимать меры предотвращения большего ущерба окружающей среде.

Несмотря на все преимущества, искусственный интеллект имеет ряд ограничений в использовании, которые представляют угрозу эффективному выполнению задач, в т.ч. в области управления рисками. Потребность в значительных вычислительных мощностях вызывает у ученых опасения по поводу повешенного энергопотребления и воздействия на окружающую среду. Развивающиеся страны могут столкнуться с инфраструктурными ограничениями, которые препятствуют внедрению технологий ИИ. Кроме того, возникают проблемы владения данными, конфиденциальности и кибербезопасности, что требует интеграции таких технологий, как блокчейн, и законодательного регулирования в области безопасности в цифровом пространстве [4].

Также выделяется ряд других проблем, связанных с использованием ИИ [3]:

1. Недостаток данных, требуемых для работы алгоритмов искусственного интеллекта. В некоторых случаях недостаток данных или их неполноценность могут ограничить использование ИИ в принятии эффективных решений.

2. Непредсказуемость природы, что может вызвать трудности в моделировании поведения экосистем, особенно когда влияние различных факторов на них не очевидно.

3. Этические вопросы, связанные со справедливым распределением ресурсов и влиянием автоматизации процессов на рабочие места.

#### **4. Успешные примеры использования искусственного интеллекта в экологических целях**

Рассмотрим успешные примеры использования искусственного интеллекта в охране окружающей среды [1]:

1. Proteus – исследовательский проект, использующий нейросетевые модели для анализа видеоданных, собранных при мониторинге морей. Система разработана для отслеживания популяции морских видов. Успех проекта обусловлен точностью классификации видов и автоматизацией процесса обработки и анализа больших объемов видеоданных.

2. Wildbook – платформа, использующая технологии распознавания визуальных данных на основе искусственного интеллекта для идентификации и отслеживания редких видов животных по уникальным чертам каждой особи. Успех обеспечивает уникальность шаблонов распознавания, созданных на основе уникальных черт животных, что гарантирует высокую точность распознавания и мониторинга.

3. Plume Labs «Air Report» – приложение, которое использует технологию ИИ для предоставления данных о качестве воздуха в режиме реального времени с помощью алгоритмов для анализа собираемых данных о загрязнении воздуха. Успех приложения обусловлен сбором данных на основе геолокации, а также простотой интерфейса и понятными рекомендациями.

#### **Заключение**

Искусственный интеллект обладает большим потенциалом для модернизации мониторинга окружающей среды, предлагая анализ данных в режиме реального времени, что достигается за счет интеграции датчиков, современных возможностей обработки данных и алгоритмов машинного обучения. Использование автоматизированных мониторинговых систем на основе искусственного интеллекта позволяет оптимизировать процессы сбора и анализа данных, что уменьшает затраты на экологический мониторинг и повышает его эффективность. Кроме того, искусственный интеллект может внести вклад в прогнозное моделирование, обрабатывая исторические данные и учитывая различные факторы окружающей среды, алгоритмы ИИ могут прогнозировать вероятные последствия загрязнения окружающей среды, что позволяет внедрять предупреждающие меры по их смягчению. Комбинируя наборы данных из различных источников, искусственный интеллект

обеспечивает целостное понимание распределения, перемещения и воздействия загрязняющих веществ. Использование технологий искусственного интеллекта помогает в принятии управленческих решений в природоохранной области и в сфере устойчивого развития.

#### Литература

1. Герасина Е. В., Селина М. А. Использование искусственного интеллекта в решении экологических проблем // Молодой ученый. – 2023. – № 46 (493). – С. 463–465.
2. Городнова Н. В. Применение искусственного интеллекта в проектах «SMART-ЭКОЛОГИЯ» // Дискуссия. – 2021. – №2–3. – С. 105–106.
3. Искусственный интеллект в экологии: решение проблем с помощью новых технологий // Научные Статьи.Ру – портал для студентов и аспирантов. – Дата последнего обновления статьи: 11.11.2023. – URL <https://nauchniestati.ru/spravka/ii-i-reshenie-ekologicheskikh-problem/> (дата обращения: 31.03.2024).
4. Popescu Simona Mariana, Mansoor Sheikh, Wani Owais Ali, Kumar Shamal Shasang, Sharma Vikas, Sharma Arpita, Arya Vivak M., Kirkham M. B., Hou Deyi, Bolan Nanthi, Chung Yong Suk Artificial intelligence and IoT driven technologies for environmental pollution monitoring and management // Frontiers in Environmental Science. – 2024. – V. 12.

УДК 658.78.06

И.И. Шкарубо, Т.Н. Шушунова

### **ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЙ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

В статье представлены результаты исследований внедрения технологий искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей в процессы цифровой трансформации организации и управления наукоемких производств. Показаны преимущества, вызовы и риски, с которыми сталкиваются предприятия реального сектора экономики при внедрении новых технологий в бизнес-процессы, проанализированы результаты поиска оптимальных решений использования в целях обеспечения эффективности и безопасной работы предприятия.

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, умное предприятие, искусственные нейронные сети, ИИ-системы, генеративный искусственный интеллект.

I.I. Shkarubo, T.N. Shushunova

### **PROSPECTS AND RISKS OF USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF KNOWLEDGE-INTENSIVE INDUSTRIES**

The article presents the results of research into the implementation of artificial intelligence technologies based on artificial neural networks in the processes of digital transformation of the organization and management of knowledge-intensive industries. The advantages, challenges and risks faced by enterprises in the real sector of the economy when introducing new technologies into business processes are shown, the results of the search for optimal solutions to use in order to ensure the efficiency and safe operation of the enterprise are analyzed.

Keywords: artificial intelligence technologies, smart enterprise, artificial neural networks, AI systems, generative artificial intelligence.

Этап взрывного развития технологических трансформаций наукоемких производств в направлении внедрения сквозных цифровых технологий,

продвижения инновационных продуктов и услуг связан с ростом сложности процессов управления и организации деятельности предприятий. Руководители и специалисты должны решать множество задач сразу, быстро и правильно. Такая «многоканальность» чрезвычайно сложна для человека и может приводить к переутомлению, стрессам и повышению вероятности ошибок в принятии решений [1].

На умном предприятии должна формироваться новая умная производственная среда – новый тип организации умного производства на основе интеграции физических, цифровых и социальных систем в искусственно созданной среде умной компании для обеспечения устойчивого и эффективного развития. Эффект синергии физических, цифровых и социальных систем умного предприятия создает новые передовые модели инновационного развития умного предприятия, что в свою очередь приводит к созданию сложных, эффективных наукоемких производств уже сегодня.

Помощником руководителю и специалисту становится искусственный интеллект (ИИ) [2]. Генеративный ИИ использует алгоритмы глубокого машинного обучения для создания оригинального контента и открывает возможности для автоматизации рутинных бизнес-процессов [3]. Это позволяет компаниям экономить время и ресурсы, а также повышать свою эффективность. С целью оптимизации использования генеративного ИИ проведены исследования, которые показали перспективы и риски его использования в наукоемких производствах.

Установлено, что искусственные нейронные сети с успехом можно применять в маркетинге. Одна из важнейших, но трудоемких задач – сбор отзывов от пользователей о продуктах и услугах. С помощью простых чат-ботов на основе ИИ можно автоматизировать опросы и получать числовые оценки или короткие текстовые комментарии. Это экономит время маркетологов на обработку данных и позволяет быстро получать обратную связь. Также часто возникает необходимость классифицировать большие объемы текстов – отзывы, статьи, посты. Вручную это занимает много времени. ИИ-системы могут автоматически определять категории контента, используя примеры, заданные человеком. Это значительно ускоряет работу и снижает нагрузку на сотрудников.

Глубокий анализ аудитории и её потребностей с помощью искусственных нейронных сетей позволит выявить тренды и закономерности в нише, дать прогноз спроса и предложения на основе регулярного сбора данных и сквозной аналитики маркетинговых каналов и воронок продаж, что в свою очередь позволит быстро реагировать на нецелевое использование ресурсов компании. А тестирование маркетинговых гипотез, их доработка и анализ ИИ-системой значительно помогут в выстраивании маркетинговой стратегии на основе теста гипотез.

При создании масштабных обучающих программ требуется много рутинной работы по написанию текстов. Современные искусственные

нейронные сети умеют генерировать качественные тексты на заданные темы, опираясь на примеры и шаблоны, созданные экспертами. Это позволяет быстро масштабировать контент за счет ИИ, а эксперты фокусируются на более творческих задачах.

При продвижении товаров и услуг важную роль играют промо-тексты – заголовки, описания, USP. Их нужно постоянно тестировать и оптимизировать. Системы на основе ИИ могут предлагать варианты текстов и выбирать наиболее эффективные, основываясь на данных и поведении аудитории. Это экономит рекламный бюджет. При взаимодействии с аудиторией важно персонализировать сообщения под каждого клиента. Но вручную это не всегда возможно. ИИ-системы позволяют автоматически подбирать тон, формулировки и примеры в письмах и уведомлениях для каждого пользователя, опираясь на их данные.

Некоторые сервисы и компании используют искусственные нейронные сети в виде чат-ботов для первичного сопровождения в цикле продаж, где нейросеть часто показывает даже лучшие результаты, чем люди. Еще чат-боты с нейросетью используются в техподдержке различных сервисов, что позволяет освободить технических специалистов от первичного распределения запросов пользователей, что в свою очередь дает бизнесу снизить издержки на заработную плату, обеспечивая работу сервиса круглосуточно.

В финансовом учете и анализе аналитика данных искусственной нейронной сетью обеспечит классификацию и обработку документов, сканирование, распознавание и обработку чеков, счетов и других документов, ввод данных в систему. Анализ транзакций позволяет не только выявить подозрительные операции и предотвратить случаи мошенничества, но и составить прогнозы будущих финансовых результатов компании, продаж, запасов и потребности в капитале, а также сформировать финансовые отчеты для принятия стратегических решений и планирования бюджета.

Другим направлением использования генеративного искусственного интеллекта является подбор и отбор кадров, обучение персонала. ИИ-системы могут собирать данные со всех отделов для анализа и обработки, автоматизировать процессы первичного отбора поступающих откликов, генерировать ответы на вопросы соискателей, провести начальное собеседование по регламенту компании.

На этапе адаптация нового сотрудника технологии ИИ помогут познакомить сотрудника с корпоративным регламентом и культурой, обучить и сформировать базу знаний, обеспечить круглосуточную поддержку работников.

В процессе работы HR-аналитика покажет степень вовлеченности и удовлетворенности сотрудников, даст качественный прогноз окупаемости инвестиции в конкретного работника. Например, HR-службы и такие сайты, как Хедхантер или Работа.ру, используют искусственные нейронные сети для оценки резюме кандидатов на должности. Такой фильтр экономит существенное количество времени работников кадровой службы, а также

позволяет выявить, подходит ли кандидат на должность коллективу сотрудников. И при несовпадении резюме кандидата не будет отправлено в кадровую службу компании [4].

Как показали исследования, эффективно применение генеративного ИИ в логистических операциях компаний для прогнозирования спроса и оптимизации складских операций на основе анализа исторических данных продаж и оптимизации управления запасами, планирования наличия складских запасов, снижения издержек и потерей продаж из-за недостаточного объема товара.

Применение ИИ-систем способствует и повышению качества прогнозов доставок на основе анализа данных об остатках и скорых поступлениях, информации о заказах, загруженности путей, погоде, аварий и других факторов.

Анализ результатов исследований показал, что к основным преимуществам использования искусственных нейронных сетей в бизнесе относятся:

- повышение эффективности процессов управления умного предприятия: нейросети могут автоматизировать рутинные задачи, освобождая время сотрудников для выполнения более важных задач;
- снижение ресурсоемкости, так как использование нейросетей позволяет быстро обрабатывать большие объёмы данных и принимать точные и своевременные решения на основе полученной информации;
- кастомизация и повышение качества продукции или услуг: нейросети могут использоваться для анализа потребностей клиентов и создания персонализированных предложений;
- расширение возможностей бизнеса: благодаря использованию нейросетей компания может выйти на новые рынки или улучшить свою конкурентоспособность. ИИ работает со сложными и неструктурированными данными, выявляя скрытые закономерности и тенденции, которые помогут настроить бизнес.

Однако культура использования искусственных нейронных сетей всё еще довольно низка, и это связано с рисками, которые несут новые технологии. Риски использования искусственных нейронных сетей в бизнесе могут включать:

- ошибки и неточности: нейросети могут совершать ошибки, особенно при работе с неполными или неточными данными;
- сложность использования: нейросети могут быть сложными в использовании и требовать специальных знаний и навыков;
- риск утечки данных: использование нейросетей может представлять риск утечки конфиденциальной информации;
- зависимость от технологий: если компания зависит от нейросетей, то возможны проблемы при сбоях или отключении.

Надежность искусственных нейронных сетей состоит из трех компонентов: полезность, правдивость и безопасность. Нейросети могут давать

разные ответы. Во-первых, ответ должен быть по теме и отвечать на заданный вопрос. Во-вторых, нейросети могут галлюцинировать, поэтому ответ должен быть честным. И в-третьих, ответ не должен приносить вреда людям или их имуществу.

Для контроля искусственных нейронных сетей используется фильтрация до момента попадания запроса в бот и фильтрация после ответа сети. Однако в настоящее время технологии ИИ не обеспечивают надежность на 100%. По прогнозам экспертов, лишь через 1,5–2 года этот показатель будет достигнут.

Стоит также добавить то, что даже при незначительном внедрении искусственных нейронных сетей в бизнес-процессы будет необходимо перестраивать многие наукоемкие процессы предприятия, что также является сдерживающим фактором. Тем более, что многие компании уже сделали значительные инвестиции в нейросети предыдущего поколения, которые необходимо было обучать, и хотят получить результаты от этих инвестиций.

Таким образом, несмотря на все ограничения и вызовы, генеративный ИИ является потенциально мощным инструментом для цифровой трансформации процессов организации и управления наукоемких производств. Использование искусственных нейронных сетей позволит не только оптимизировать процессы принятия решений, но и совершенствовать механизмы прогнозирования и планирования, манипуляций с робототехникой, управления качеством продукции и безопасностью на производстве.

#### Литература

1. Тенденции развития цифровой экономики в предпринимательской деятельности / Н. Н. Гринев, Д. С. Лопаткин, Т. Н. Шушунова, Н. Ю. Николаева // Транспортное дело России. 2024. № 1. С. 22-24.
2. Управленческие решения / Н. И. Гавриленко, Т. Н. Шушунова, В. Ф. Вакуленко, Г. Е. Шалдина. // Москва: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 2023. С. 131.
3. Макаров Д. А., Шибанова А. Д. Искусственные нейронные сети // Теория и практика современной науки. 2019. №6 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyye-neyronnyye-seti> (дата обращения: 15.04.2024).
4. Попов Д. В. Использование искусственных нейронных сетей в управлении персоналом // Экономика и социум. 2020. №11 (78). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-iskusstvennyh-neyronnyh-setey-v-upravlenii-personalom> (дата обращения: 15.04.2024).

УДК 656.076

Н.В. Володченко, Т.А. Шпилькина

## **БЕСПИЛОТНЫЙ ТРАНСПОРТ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РОССИЙСКОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКЕ: ВЫЗОВЫ, ПРОБЛЕМЫ И ДРАЙВЕРЫ РОСТА**

В рамках статьи изложены вопросы, касающиеся будущего беспилотного автотранспорта в мире и в России. В данной работе проведен детальный анализ драйверов роста и проблем развития рынка автономного транспорта, отражены тенденции развития в области искусственного интеллекта и приведены аналитические данные по применению

беспилотного транспорта до 2030 года. Представлены особенности применения беспилотного транспорта в российской и международной практике.

Ключевые слова: беспилотный транспорт, драйверы роста, искусственный интеллект, инновации, проблемы развития, цифровая инфраструктура, «дорожная карта».

N.V. Volodchenko, T.A. Shpilkina

## **UNMANNED TRANSPORT AND ITS APPLICATION IN RUSSIAN AND INTERNATIONAL PRACTICE: CHALLENGES, PROBLEMS AND GROWTH DRIVERS**

The article outlines issues related to the future of unmanned vehicles in the world and in Russia. This paper provides a detailed analysis of the growth drivers and development problems of the autonomous transport market, reflects the development trends in the field of artificial intelligence and provides analytical data on the use of unmanned vehicles until 2030. The features of the use of unmanned vehicles in Russian and international practice are presented.

Keywords: Unmanned vehicles, growth drivers, artificial intelligence, innovation, development problems, digital infrastructure, the «road map».

В эпоху быстрого развития технологий и цифровизации, беспилотный транспорт становится все более актуальной темой для обсуждения и реализации. В России, как и во многих других странах, интерес к автономным транспортным средствам растет, открывая новые перспективы для улучшения мобильности и безопасности на дорогах. Детальное рассмотрение технологии и ее перспектив даст четкое понимание того, какие возможности откроются для будущего российского транспорта.

Считается, что «первые исследования по данному направлению были начаты в Японии в 70-е годы XX века. Созданием беспилотных автомобилей в настоящее время занимаются представители ведущих автопроизводителей мира, а именно США, Германии, Японии, Италии, Китае, Великобритании, Франции, Кореи и России» [5], при этом, развитие беспилотного автотранспорта разделилось на 3 основных направления (рис. 1) [5].

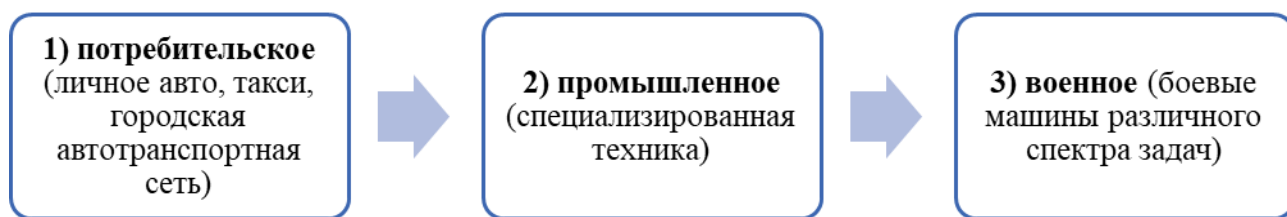


Рис. 1. Основные направления развития беспилотного автотранспорта

29 марта 2018 года Распоряжением Правительства №535-р был утверждён план мероприятий («дорожная карта») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Автонет» [4].

Дальнейшее развитие беспилотного транспорта связано с выходом Постановления №1415 от 26 ноября 2018 года «о проведении на территориях



Москвы и Республики Татарстан эксперимента по опытной эксплуатации на автомобильных дорогах общего пользования высокоавтоматизированных транспортных средств». Срок проведения эксперимента – с 1 декабря 2018 года по 1 марта 2022 года [4][10]. Одним из основных требований к участникам эксперимента было страхование ответственности. Москва предоставила возможность отрабатывать различные дорожные сценарии и быстро обучать алгоритмы.

В феврале 2020 года в Постановление №1415 были внесены изменения, разрешающие тестировать автономные автомобили ещё в 11 регионах. Ведущие компании в области развития искусственного интеллекта, такие как ГАЗ, Сбер и Яндекс разработали план по выводу беспилотных автомобилей на российские дороги.

В 2021 году Россия и зарубежные страны предприняли попытки изменить конвенцию о дорожном движении для регулирования и управления беспилотными автомобилями [2].

Мировой рынок беспилотных авто быстро развивается и по итогам 2021 года был оценен в 20,3 млн ед. Большая его часть приходится на легковые автомобили [11]. «По итогам 2022 года различные проекты в области беспилотного транспорта привлекли в глобальном масштабе финансовую поддержку в размере 194 млрд долл. Для сравнения, в 2018 году инвестиции в данной сфере были приблизительно в 2 раза меньше – примерно 98 млрд долл. Об этом говорится в отчете McKinsey, представленном в середине июля 2023 года» [3]. Аналитики отмечают, что «транспортная отрасль развивается по нескольким ключевым направлениям. Это средства автопилотирования, электрификация, платформы совместного использования транспорта, аэротакси и др. направления» [3].

Мировой рынок беспилотных автомобилей оценивается в текущем году в 33,48 млрд долл. Прогнозируется, что к 2028 году он достигнет 93,31 млрд долл., и ежегодные темпы роста будут составлять около 22,75%. В России к 2030 году общий объем рынка беспилотного транспорта может достичь 9,5 млрд долл. При успешном запуске коммерческих беспилотных грузовых перевозок. Объем рынка беспилотного транспорта к 2050 году составит 7 трлн долл. (рис. 2) [8].

Развитие беспилотных технологий в России уже стало реальностью, а применение их в различных областях, включая грузоперевозки, очень актуально. Так, в мае 2023 года «Газпром нефть» запустила перевозки грузов в Арктике беспилотным автотранспортом, и гражданский транспорт, демонстрирует потенциал для повышения эффективности и увеличения объемов поставок необходимого оборудования и материалов.



Рис 2. Объем рынка беспилотных автомобилей, трлн долларов

Развивается не только коммерческий беспилотный автотранспорт, но и гражданский. К примеру, SberAutoTech – инновационное решение в области искусственного интеллекта (ИИ) и автомобилей. Его тестируют в районе станции метро «Автозаводская» в Москве.

В ближайшем будущем беспилотные технологии будут широко использоваться, и страна, внедряющая такие передовые разработки, получит стратегическое преимущество [7]. Так, например, в международной практике датчики систем управления беспилотными транспортными средствами отнесены к продукции двойного назначения и относятся к стратегическим разработкам [5].

Как в России, так и за рубежом инновационные продукты и решения вызывают интерес, как со стороны государства, так и со стороны венчурных фондов. Развитие и усовершенствование беспилотного транспорта во всем мире возможно благодаря существующим ключевым драйверам [3], оказывающим влияние на отрасль беспилотного транспорта. К основным драйверам роста можно нести следующие направления (табл. 1).

Таблица 1

**Основные драйверы роста беспилотного транспорта**

Наименование	Общая характеристика
1. Растущий спрос на дорогие автомобили	Это категории премиум, люкс и делюкс
2. Технологические достижения	Развитие и совершенствование технологий и ИИ играют решающую роль в развитии беспилотного транспорта. Новые алгоритмы, датчики, камеры и другие инновации позволяют создавать более безопасные и

	эффективные автономные системы.
3. Регулирование и законодательство:	Одним из ключевых аспектов развития отрасли беспилотного транспорта является создание соответствующего законодательства и нормативных актов, регулирующих использование автономных систем на дорогах.
4. Рост спроса на функции безопасности и комфорта вождения:	Одним из основных преимуществ беспилотного транспорта является улучшение безопасности дорожного движения (БДД). Такие системы позволяют быстрее и точнее реагировать на опасные ситуации на дороге, что снижает риск аварий.
5. Экономическая эффективность	В рыночной экономике реализация проектов должна подтверждаться экономической целесообразностью.
6. Общественное мнение:	Важным фактором, влияющим на развитие беспилотного транспорта, является общественное мнение и уровень доверия к автономным системам. Проактивное информационное обеспечение и обучение общества могут помочь преодолеть негативное отношение к этой технологии.

Описанные драйверы взаимосвязаны и определяют динамику развития отрасли беспилотного транспорта в России и в мире. Взаимодействие между ними формирует основу для успешного внедрения автономных транспортных систем в будущем.

В 2023 году цикл зрелости технологий искусственного интеллекта (ИИ) показал, что автономный транспорт уже прошел несколько стадий: инновационный триггер, пик завышенных ожиданий и находится на границе стадий дна разочарований и склона просветления (рис. 3).

Цикл Гартнера дает прогноз, что выход на плато продуктивности состоится через 5–10 лет. «В настоящее время существуют транспортные средства с ограниченными автономными возможностями, но они все еще полагаются на наблюдение человека-водителя, и, «многие из этих транспортных средств имеют аппаратное обеспечение, включая камеры, радары, а в некоторых случаях лидарные датчики, которые могут поддерживать полную автономию» [13].

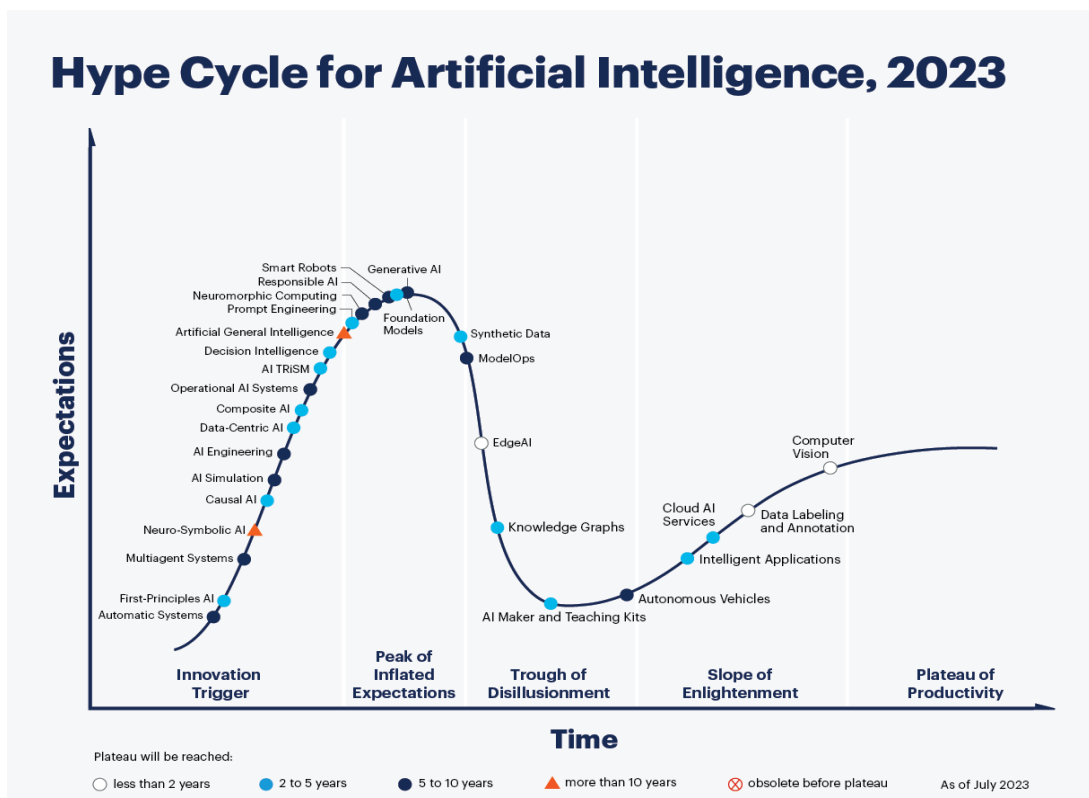


Рис. 3. Цикл хайпа искусственного интеллекта в 2023 году

С удаленным обновлением программного обеспечения эти машины могут начать работать на более высоком уровне автономии» [13].

Внедрение беспилотного транспорта в сектор грузоперевозок способствует эффективному влиянию на экономическую составляющую логистических компаний. 4 июня 2023 года «в Ленинградской области в ходе старта движения беспилотных грузовиков был запущен высокоточный цифровой двойник» участка магистральной трассы М-11 «Нева» [6]. Как отмечают эксперты, «это первая цифровая высокоточная модель скоростной автомагистрали в России, содержащая не только трехмерную цифровую карту дороги, но и динамические данные о дорожной ситуации в режиме реального времени» [6]. С помощью такой цифровой модели логистические компании могут отслеживать более точно движение своих автомобилей, своевременную доставку грузов и оказывать необходимое содействие в случае экстренных ситуаций.

Опираясь на данные Минтранса, использование беспилотников на трассе М-11 позволит к 2030 году обеспечить показатели, представленные на рис. 4.

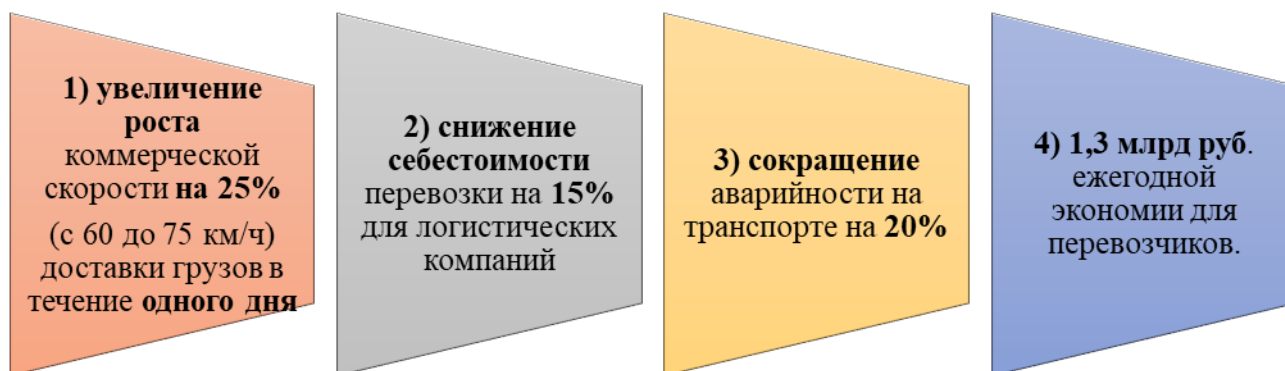


Рис. 4. Расчеты Минтранса по использованию беспилотного транспорта на трассе М-11 к 2030 году [9]

Благодаря реализации проекта цифровой инфраструктуры появится возможность масштабной эксплуатации беспилотных грузовиков на протяжении целой магистрали, а не на отдельных ее участках. Ожидается, что к 2030 году «беспилотные перевозки будут организованы и на других современных магистралях, а именно на М-1 «Беларусь», М-4 «Дон», М-12 Москва — Казань, ЦКАД» [11].

«Еще в 2021 году Росавтодором было запланировано к 2024 году достичь следующих показателей, связанных с оснащением интеллектуальными транспортными системами дорог в РФ» (рис. 5).

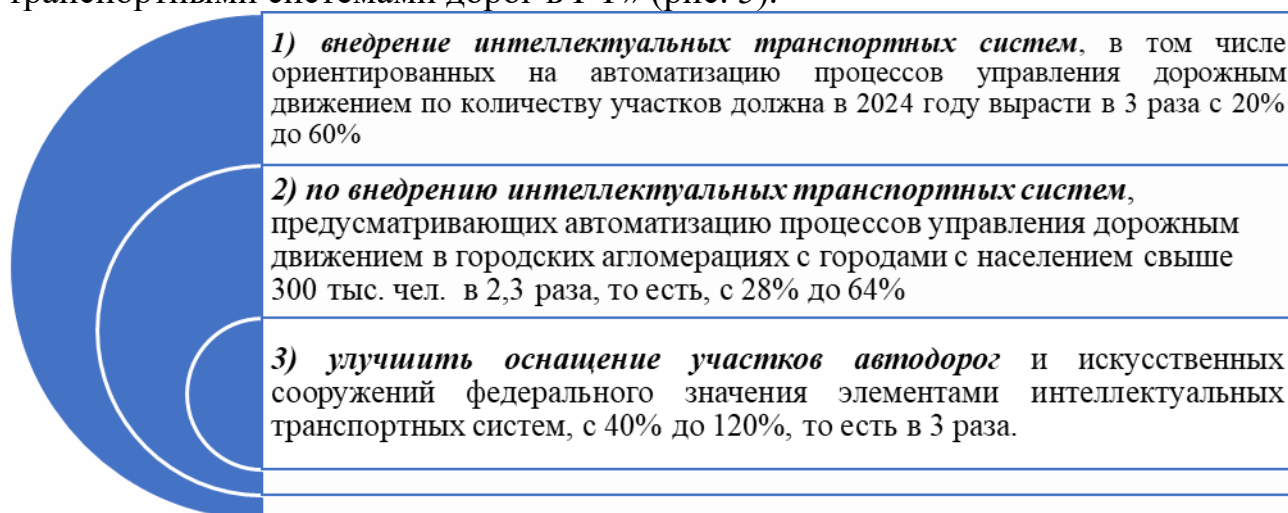


Рис. 5. Ожидаемые показатели Росавтодора по оснащению интеллектуальными транспортными системами дорог в РФ к 2024 году [14]

Однако, только по итогам 2024 года можно будет точно сказать о реализации тех задач, которые были обозначены Росавтодором и в национальных проектах, разработанных на период 2019-2024 гг., связанных с развитием транспорта в РФ.

Наряду с драйверами роста и перспективной оценкой развития беспилотных технологий [8], инновационный прорыв в области цифровой трансформации сталкивается с рядом трудностей и проблем развития [3]:

**1. Проблема создания и поддержки карт для беспилотных автомобилей.** Важная и острая проблема заключается в том, что лишь 40%

карт территории РФ переведено в цифровой формат, а их разрешение гораздо ниже заявленных для беспилотного транспорта [8].

**2. Нормативные и юридические вопросы.** На данный момент законодательство во многих странах не регулирует четко правила использования беспилотных автомобилей на транспортных магистралях. Это создает трудности в области ответственности за дорожные происшествия, страхования, лицензирования и других аспектов.

**3. Принятие обществом:** Вопросы приватности, безопасности и автономности беспилотных автомобилей вызывают опасения и сопротивление со стороны общества. Некоторые люди не готовы доверить свою жизнь машине без водителя.

**4. Инфраструктурные проблемы.** Для успешного функционирования беспилотного транспорта необходимы не только технологически продвинутые автомобили, но и соответствующая инфраструктура – специализированные дороги, знаки, светофоры, пункты зарядки или заправки и т.д.

**5. Экономические вопросы.** Высокая стоимость разработки и внедрения беспилотных автомобилей может быть значительным барьером для их широкого распространения. Проблемы могут возникнуть также с возможностью создания новых рабочих мест и изменениями в экономике, связанными с быстрым развитием, как искусственного интеллекта, так и др. новейших технологий [8].

Решение данных проблем требует совместных усилий со стороны правительств, компаний, ученых и общественности для создания безопасной, устойчивой и успешной инфраструктуры для беспилотного транспорта.

### **Заключение**

Технология беспилотного транспорта постепенно внедряется в мировую и российскую практику. Развитие искусственного интеллекта активно содействует мировому переходу на автономный транспорт. Однако, существуют разного рода ограничения, которые, на данный момент, негативно влияют на возможности перехода к «умному» транспорту, который по задумке градостроителей должен быть вписан в развитие «умного» города, обеспечивающего особую институциональную среду инновационного развития [12]. Можно предположить, что пик беспилотного транспорта наступит в течение 5–10 лет.

### **Литература**

1. Анохов И. В. Беспилотный транспорт и переформатирование потребностей человека: нишевой и эволюционный сценарии // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2023. Т.14, № 2. С. 180–187.
2. Беспилотные автомобили в России. Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/companies/onlinepatent/articles/735260/>
3. Беспилотные автомобили (Мировой рынок) Режим доступа: URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/>
4. Документы Правительства РФ. Режим доступа: URL: <http://government.ru/docs/34831/>

5. Загидулина А. Д., Николаева Р. В. Беспилотный транспорт – транспорт будущего // Техника и технология транспорта. 2017. № 4(5). С. 12.
6. На М-11 показали первый в России высокоточный цифровой двойник магистральной трассы. Режим доступа: URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6043643?ysclid=lus93s2kpx945412819>
7. На пути к беспилотному будущему // Официальный сайт издания «Ведомости». Режим доступа: URL: [https://www.vedomosti.ru/technologies/industries\\_and\\_markets/articles/2023/08/21/](https://www.vedomosti.ru/technologies/industries_and_markets/articles/2023/08/21/)
8. Официальный сайт аналитического агентства «Автостат». Режим доступа: URL: <https://www.autostat.ru/articles/38071/>
9. Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Режим доступа: URL: <https://mintrans.gov.ru/>
10. Свищева И. В. Лапинский М. Н. Беспилотный личный транспорт в России // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 11-2(74). С. 142–145.
11. Транспорт в деталях. Беспилотные технологии на земле, воде и в воздухе // Официальный сайт компании АО «ГЛТК». Режим доступа: URL: [https://www.gtlk.ru/press\\_room/drone/](https://www.gtlk.ru/press_room/drone/)
12. Шушунова Т. Н., Лопаткин Д. С., Фролова А. В., Лашманкина К. Ю. Развитие инновационной экосистемы «умного» города на основе «умных» технологий совместного принятия решений // Транспортное дело России. 2023. № 4. С. 109–111.
13. Autonomous-Ready Vehicles to Be Added to Global Market in 2023 // Gartner Режим доступа: URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-11-14-gartner-forecasts-more-than-740000-autonomous-ready-vehicles-to-be-added-to-global-market-in-2023>
14. Shpilkina T. A. Zhidkova M. A. Development of road transport infrastructure in the regions of the Russian Federation using digital technologies // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: 2019 International Conference on Digital Solutions for Automotive Industry, Roadway Maintenance and Traffic Control, DS ART 2019, Cholpon-Ata, 01 ноября 2019 года. Vol. 832. – BRISTOL: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012032.

УДК 004.8

Д. С. Букина, М.А. Кадырова, М.Г. Зайцева, Е.В. Ситников

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ И НАТУРАЛЬНОЙ КОСМЕТИКИ**

В статье на основе анализа методов, механизмов и инструментов для обеспечения выпуска качественных и эффективных продуктов рассматриваются основные направления цифровой трансформации в производстве косметических средств, в частности, натуральной и органической косметики. Обосновывается с учетом мировых трендов в этой сфере формирование цифровых моделей продуктов и платформ, необходимость совершенствования организации и управления электронного взаимодействия основных участников трансформационного процесса при создании условий по продвижению инноваций, повышению качества, безопасности, эффективности и конкурентоспособности отечественной продукции.

Ключевые слова: органическая и натуральная косметика, направления цифровой трансформации, цифровые модели и платформы, стандарты, снижение рисков трансформации.

## **USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF ORGANIC AND NATURAL COSMETICS**

Based on an analysis of methods, mechanisms and tools for ensuring the release of high-quality and effective products, the article examines the main directions of digital transformation in the production of cosmetics, in particular natural and organic cosmetics. Taking into account global trends in this area, the formation of digital models of products and platforms, the need to improve the organization and management of electronic interaction between the main participants in the transformation process while creating conditions for promoting innovation, improving the quality, safety, efficiency and competitiveness of domestic products are justified.

Keywords: organic and natural cosmetics, directions of digital transformation, digital models and platforms, standards, reducing transformation risks.

В эпоху перспективных технологических прорывов искусственный интеллект (ИИ) становится довольно важным инструментом в сфере производства косметических средств. Современная индустрия красоты активно внедряет технологии ИИ с целью оптимизации производственных процессов и создания продуктов, наилучшим образом соответствующих потребностям потребителей. Интеллектуальные системы анализа данных, машинное обучение и разнообразные алгоритмы играют ключевую роль в предсказании модных тенденций, анализе потребностей и предпочтений, оптимизации формул и даже персонализации продуктов для уникальных потребностей каждого пользователя. Так же эти инструменты позволяют избавить сотрудников индустрии от монотонной работы и облегчить физический и интеллектуальный труд людей. Этот стремительный прогресс технологий не только улучшает качество продукции, но также открывает новые горизонты для инноваций в области ухода за собой. В данной статье мы рассмотрим, как ИИ влияет на разработку и производство натуральной и органической косметики, так как на данный момент эти направления наименее развитые в индустрии красоты и лечебной косметики. Выясним, какие перспективы открываются благодаря внедрению цифровизации в эту сферу.

Целью настоящего исследования является выявление основных экономических, научно-технологических, организационно – правовых проблем и недостатков действующих методов, механизмов и инструментов по разработке натуральной и органической косметики в России, обоснование необходимости повышения эффективности и конкурентоспособности разработок до мирового уровня с использованием цифровых технологий и искусственного интеллекта с последующим их внедрением, а также совершенствования организации и управления производством с учетом передового зарубежного опыта.

Научная новизна исследования состоит в обосновании:

– необходимости разработки инновационных процессов, обеспечивающих эстетичность, экологичность, безопасность, добавленную стоимость / эффективность и конкурентоспособность новых продуктов;



- взаимосвязанности процессов производства, переработки с успешным развитием национальной инновационной системы, активным участием бизнеса в этих процессах;

- привлечения к разработке технологии крупных научных организаций, способных быстро проводить фундаментальные и поисковые исследования по проблеме.

Методология исследования. В основе исследования лежит диалектический метод изучения процессов и явлений экономической и социальной жизни общества, системно-ситуационный анализ практики хозяйственной деятельности и научно-технологический подходы. В качестве исходных материалов использовалась отечественная и зарубежная правовая, нормативная и научная литература.

### **1. Анализ действующих методов, механизмов и инструментов в производстве натуральной и органической косметики**

В производстве косметических средств используются разнообразные методы, механизмы и инструменты для обеспечения выпуска качественных и эффективных продуктов. Традиционные методы включают в себя химические и биологические анализы сырья, методы производства, а также тестирования на безопасность. Широко применяются в производстве автоматизированные линии с минимальным участием человека, а в системах организации и управления АСУП и АСУТП. Поскольку отрасль работает в условиях рыночной экономики используются различные механизмы повышения спроса и снижения затрат для получения прибыли, как главного показателя эффективности.

В качестве методов увеличения спроса используют: 1) адресное продвижение продукции для целевой аудитории, 2) проведение различных акций с предложением сезонных скидок, 3) заключение договоров с поставщиками сырья для продвижения натуральных ингредиентов, 4) привлечение лидеров мнений (блогеров) для пропаганды здорового образа жизни, преимущественное использование натуральной косметики и др.

Для снижения затрат рекомендуется:

- сокращение количества времени для производства единицы продукции путем повышения производительности труда;

- пересмотр условий действующих контрактов с нахождением новых поставщиков сырья и материалов;

- кооперация с другими компаниями для закупки крупных партий комплектующих у поставщика с целью экономии;

- внедрение методов бережливого, экономичного производства, снижение брака, потерь сырья и материалов [1].

Ввиду ограниченности увеличения спроса и снижения затрат указанными методами для повышения конкурентоспособности, необходимо совершенствовать используемые инструменты производства и применять новые технологии. Это обуславливает необходимость обратить внимание

на развивающиеся ИИ и цифровые технологии, позволяющие создать новые возможности в отрасли.

## **2. Основные направления цифровой трансформации и ИИ в РФ и отрасли**

Ввиду все более активного использования ИИ и цифровых платформ в различных сферах жизни, Президентом и Правительством РФ принят ряд документов [2,3,4]. В последние годы в отрасли находят широкое применение следующие направления использования ИИ и цифровых технологий:

2.1 Создание цифровых платформ и моделей продуктов для взаимодействия поставщиков и производителей.

Цифровые платформы представляют собой интегрированные системы, которые объединяют различных участников процессов в поставках сырья, разработке и производстве средств косметики, обеспечивая эффективное взаимодействие между ними. Они позволяют автоматизировать процессы, улучшить доступность информации и ускорить принятие решений. Цифровые платформы также способствуют улучшению прозрачности и надежности всех процессов. Например, одна из проблем натуральной и органической косметики состоит в поиске сырья, удовлетворяющего требованиям и стандартам [5]. При существовании единой цифровой платформы у поставщиков значительно сократится время создания продуктов, а также уменьшатся финансовые затраты. В цифровой базе должны быть указаны: место получения сырья и все процессы, в которых оно трансформировалось. В таком случае производители сразу могут сравнивать различных поставщиков, тем самым налаживается коммуникация между производителями сырья и косметических средств.

Использование цифровых моделей позволит исследовать новые продукты, не производя их. То есть все анализы будут проводиться на цифровой модели продукта. Это сократит финансовые расходы на производство, время испытаний, а также уменьшит негативное влияние на окружающую среду.

2.2. Развитие технологий, позволяющих создавать персонализированные продукты на основе данных о типе кожи, индивидуальных потребностях и предпочтениях потребителя;

Разработка мобильного приложения ускоряет анализ индивидуального состояния кожи. ИИ самостоятельно анализирует кожу и подбирает, какие ингредиенты ему наиболее подходят, а также, в каких продуктах наиболее подходящий состав. При этом используются интеллектуальные системы обработки данных и машинного обучения для поиска и оптимизации формул косметических продуктов, предсказание потребительских предпочтений и создание персонализированных решений. Различные изменения, относящиеся к персонализации продукции, позволят привлечь новых покупателей и помогут им совершать разумные и взвешенные покупки, действительно нужные и подходящие им [6]. Исходя из вышесказанного, решаются две проблемы:

1. В результате разумного потребления уменьшается количество отходов. То есть решается экологическая проблема;

2. Так же покупатели начинают приобретать средства, подходящие их типу кожи, в результате чего наблюдают желаемый эффект

2.3. Применение VR (virtual reality-виртуальная реальность) и AR (augmented reality-дополненная реальность) для тестирования продуктов; Применение технологий виртуальной реальности для симуляции воздействия продуктов на кожу позволяет ускорить процесс тестирования [4];

2.4. Распространение роботизированных систем (на всех участках производства) и внедрение автоматизированных систем для мониторинга и управления производственными процессами;

Внедрение таких технологий способствует:

- повышению эффективности производства;
- уменьшению участия человека со снижением риска ошибок;
- предотвращению поломок оборудования и удлинению сроков его эксплуатации [7];

2.5. Преимущественное развитие экологически устойчивых и эффективных методов производства при ответственном подходе к окружающей среде, а также оптимизации и автоматизации производства с помощью ИИ;

Это позволяет:

- минимизировать расходы энергии и материалов;
- сокращать объем отходов и повышать эффективность их переработки путем контролирования процессов управления отходами и рециклингом;
- осуществлять мониторинг и контроль за загрязнением окружающей среды в автоматическом режиме [8].

2.6. Создание единых информационных баз сырья, технологий и продуктов для упрощения процессов сертификации;

В настоящее время производителям натуральной и органической косметики необходимо предоставить огромное количество документов, подтверждающих возможность называть их продукцию натуральной или органической [9]. Это занимает большое количество времени и ресурсов. Поэтому при создании информационной базы, в которой будет отображаться весь путь получения и обработки сырья, все процессы, используемые при производстве продукции, то это значительно упростит процесс сертификации. ИИ сможет за короткое время провести спектр анализов и одобрить или отклонить заявку на сертификацию. В результате этого сокращаются сроки выпуска продукции на рынок, уменьшаются финансовые затраты и, как следствие, снижается общая стоимость продукта. А также, возрастет желание производителей создавать такую косметику. Таким образом, применение ИИ для сертификации необходимо и для создателей, и для покупателей. Благодаря такому подходу производство натуральной и органической косметики в России значительно вырастет.

2.7 Способность ИИ отличать натуральную и органическую косметику с предотвращением распространения грин вошинга (то есть представления себя экологичной компанией без наличия достаточных обоснований);

В настоящее время около 80% людей не понимают, что такое натуральная и органическая косметика, а недобросовестные производители этим пользуются и самостоятельно присваивают эти названия своей продукции и активно развивается грин вошинг. Для того, чтобы это предотвратить, необходимо создать программу для обучения ИИ, которая позволит быстро и безошибочно определять, что это за косметическое средство [10,11,12].

2.8 Прогнозирование наиболее эффективных и безопасных составов и ингредиентов продукции;

Одной из основных задач в косметической индустрии является разработка продуктов, которые не только безопасны и эффективны, но и соответствуют меняющимся предпочтениям и требованиям потребителей. ИИ может значительно ускорить процесс исследования и разработки, анализируя большие объемы данных о составляющих компонентах, их взаимодействиях и эффектах, что позволяет идентифицировать наиболее перспективные формулы и ингредиенты. Это сокращает время и ресурсы, необходимые для введения нового продукта на рынок, и повышает вероятность его успеха [13,14].

Таким образом, интеграция современных химических и биологических методов, ИИ и цифровых технологий позволит не только улучшить качество продукции, но и привнесет инновации в разработку процессов и в производство, содействуя созданию более технологически и экологически безопасных, персонализированных и эффективных средств для ухода за собой.

### **3. Совершенствование организации и управления процессом цифровой трансформации**

Для совершенствования организации и управления процессом цифровой трансформации в косметической индустрии следует уделить внимание реализации следующих мероприятий:

- принятию единых требований, регламентов и четких законодательных актов по натуральной и органической косметике. Необходимо также на законодательном уровне установить регламенты, по которым ИИ сможет проверять косметическую продукцию;

- созданию единой своевременно пополняемой электронной базы, в которой будет храниться вся информация о сырье и его качестве и получаемых видах продуктов с их характеристиками.

- увеличению финансирования новых разработок и организации тесного взаимодействия науки и бизнеса с экономическим их стимулированием;

- своевременной подготовке кадрового состава с изменением подходов в его обучении и повышении квалификации, изучению способов и правил применения передовыми предприятиями ИИ и цифровых технологий [15,16];

В заключение следует отметить, что реализация рассмотренных направлений и мероприятий позволит повысить качество выпускаемой продукции, ее безопасность, а также эффективность и конкурентоспособность косметической промышленности.

#### Литература

1. Юшкова Ксения. Будущее отрасли или ошибка сети? – 2023.
2. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г №490 «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 г.»
3. Федеральный проект «Искусственный интеллект» утвержден на заседании Президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию 27 августа 2020 г.
4. Forbes - <https://www.forbes.ru/>. Статья: «Красота в цифре: как новые технологии изменяют косметологию» // [URL: <https://www.forbes.ru/forbes-woman/365093-krasota-v-cifre-kak-novye-tehnologii-izmenyat-kosmetologiyu>].
5. Первая Российская система экспертной оценки натуральных ингредиентов и натуральной и органической косметики BIORUS - <https://biorus-standart.ru/#top>. Статья: «Стандарт BIORUS» // URL: <https://biorus-standart.ru/#stand> (Дата обращения: 10.02.2024).
6. Andy Skinner. Artificial intelligence in beauty salons // Blog for business. – 2023.
7. Новости сегодня в России и мире – <https://rg.ru/>. Статья: «Искусственный интеллект помогает решать промышленные задачи» // URL: <https://rg.ru/2023/11/24/mashina-vovremia-zamechaet-brak.html> (Дата обращения: 10.02.2024).
8. Кабаева А. С. Цифровизация ESG в бытовой химии // Журнал Бытовая Химия – 2023 – С. 26–29.
9. COSMOS-standard. Органическая и натуральная косметика.
10. Международный стандарт ISO 14001. Системы экологического менеджмента.
11. Нормативный документ ISO 22716. «Косметика. Надлежащая производственная практика (GMP)».
12. Системы менеджмента качества. ГОСТ Р ИСО 9000-2015.
13. Dr Sharadi Shreemoye. The evolution of beauty: Examining the impact of AI in the industry // Voices, Tech, TOI. – July 23, 2023.
14. Alexandra Elder, Zena Gabriel. The role of artificial intelligence in cosmetic dermatology-current, upcoming, and future trends // Journal of Cosmetic Dermatology. – 2020.
15. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.18 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
16. Технологии Доверия – <https://tedo.ru/>. Статья: «Цифровизация в области устойчивого развития» // URL: <https://tedo.ru/esg-digitalization> (Дата обращения: 10.02.2024).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Авруцкая Светлана Гарровна**, к.х.н., доцент, доцент кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, доцент кафедры количественных методов в менеджменте ИБДА, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва, e-mail: avrutskaia.s.g@muctr.ru

**Букина Дарья Сергеевна**, студентка по направлению подготовки технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств, РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, e-mail: dariy.bukina@gmail.com

**Великанова Анастасия Андреевна**, студентка кафедры стандартизации и сертификации, РХТУ им. Д.И. Менделеева г. Москва, e-mail: vestmin.na@mail.ru

**Володченко Никита Владимирович**, студент гр. МЭК-13, Технологическое предпринимательство и управление наукоёмким производством, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), e-mail: nikita.volodchenko@yandex.ru

**Гусакова Есения Сергеевна**, студентка 1 курса магистратуры кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева (РХТУ) г. Москва, e-mail: senyasergeevna2001@mail.ru

**Гуськова Александра Сергеевна**, студентка кафедры стандартизации и сертификации, РХТУ им. Д.И. Менделеева г. Москва, e-mail: allexxgg6@gmail.com

**Дудкин Максим Павлович**, студент 1 курса магистратуры кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: 1900492@muctr.ru

**Зайцева Мария Геннадьевна**, студентка по направлению подготовки технология синтетических биологически активных веществ, химико-

фармацевтических препаратов и косметических средств, РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, e-mail: mariya.zaytseva@mail.ru

**Захарова Мария Михайловна**, студентка 1 курса магистратуры Факультета управления и гуманитарных наук Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева; zakharova1746@mail.ru

**Кадырова Марика Анваровна**, студентка по направлению подготовки технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств, РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, e-mail: maricakadyrova@gmail.com

**Копылова Лариса Евгеньевна**, к.т.н., доцент кафедры менеджмента и маркетинга Факультета управления и гуманитарных наук Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева; kopylova.l.e@muctr.ru

**Королева Екатерина Михайловна**, бакалавр 3 курса кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, г. Москва, e-mail: kotik-koroleva@mail.ru

**Кудеян Оник Нверович**, студент 3 курса бакалавриата факультета Управления и гуманитарных наук, Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева; e-mail: onik0104@mail.ru

**Лашманкина Ксения Юрьевна**, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры менеджмента и маркетинга, Российского химико-технологического университет им Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: Lashmankina.k.i@muctr.ru

**Лопаткин Дмитрий Станиславович**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва, email: lopatkin.d.s@muctr.ru

**Макарова Анастасия Александровна**, студентка 1 курса магистратуры кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: makarova01@mail.ru

**Макарова Маргарита Витальевна**, студентка кафедры стандартизации и сертификации, РХТУ им. Д.И. Менделеева г. Москва, e-mail: margarita.makarova.01@mail.ru

**Маслова Софья Васильевна**, студентка кафедры менеджмента и маркетинга, направление подготовки: 27.04.06. Организация и управление наукоемкими производствами, Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: s.v.maslova@inbox.ru

**Молчанова Яна Павловна**, кандидат технических наук, доцент, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва, e-mail: molchanova.i.p@muctr.ru

**Сакаллы Алёна Степановна**, студентка 1 курса магистратуры Факультета управления и гуманитарных наук Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева; aliona.sakalli@mail.ru

**Сидорова Мария Сергеевна**, студентка кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет им Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: sidorova.m.s@muctr.ru

**Ситников Евгений Викторович**, к.э.н., доцент кафедры менеджмента и маркетинга РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва, e-mail: e.sitn@yandex.ru

**Скорик Анастасия Владимировна**, студентка кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: skorik.a.v@muctr.ru

**Сысоева Полина Игоревна**, студентка 1 курса магистратуры, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: 190719@muctr.ru



**Трофимова Анна Юрьевна**, студентка 1 курса магистратуры, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: 231245@muctr.ru

**Устинов Иван Андреевич**, студент 1-го курса магистратуры, кафедра менеджмента и маркетинга. Направление подготовки – 27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва.

**Фролова Анастасия Владимировна**, старший преподаватель кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, г. Москва, e-mail: frolova.a.v@muctr.ru

**Черников Данила Викторович**, студент 1-го курса магистратуры, кафедра менеджмента и маркетинга. Направление подготовки – 27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва.

**Шаравина Ирина Максимовна**, студентка 1-го курса магистратуры, кафедра менеджмента и маркетинга. Направление подготовки – 27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва

**Шкарубо Иван Игоревич**, студент 1 курса магистратуры, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: shkarubo.i.i@muctr.ru

**Шпилькина Татьяна Анатольевна**, кандидат экономических наук, доцент, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: luk-72@mail.ru

**Шушунова Татьяна Николаевна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и маркетинга, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (РХТУ), г. Москва, e-mail: shushunova.t.n.@muctr.ru

Научное издание

**ВЕСТНИК**

**Российского химико-технологического университета**

**имени Д. И. Менделеева**

**Гуманитарные и социально-экономические исследования**

2024

Выпуск XV

Том 2

Гуманитарные исследования

Отв. редактор: П. А. Корпачев

Оформление обложки: М. А. Васильева

Подписано в печать 07.06.2024

Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 6,2. Тираж 50 экз.

Заказ