

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

ЦЕНТР СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
И СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**СИСТЕМА «НАУКА – ТЕХНОЛОГИИ – ИННОВАЦИИ»:
МЕТОДОЛОГИЯ, ОПЫТ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы Международной
научно-практической конференции

(Минск, 9–10 октября 2025 года)

Минск
БГУИР
2025

УДК 001.895(476)(082)

ББК 72(4Бел)я43

С40

Редакционная коллегия:

В. В. Гончаров (ответственный редактор),

С. М. Дедков, В. В. Иванов, И. А. Максимцев, Д. А. Чепик

Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы : материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 9–10 октября 2025 г.) / НАН Беларуси, Центр системного анализа и стратегических исследований ; редкол.: В. В. Гончаров (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУИР, 2025. – 459 с.

ISBN 978-985-543-866-4.

Тематика сборника связана с исследованием особенностей инновационного развития Беларуси с учетом глобальных трендов и актуальных проблем современного общества. Материалы конференции представлены в виде пленарных докладов и докладов участников, сделанных в онлайн-режиме.

В максимально возможной степени сохранены авторские трактовки и стилистика изложения материалов. Редакционная коллегия не несет ответственности за соблюдение авторами законодательства об авторском праве.

УДК 001.895(476)(082)

ББК 72(4Бел)я43

ISBN 978-985-543-866-4

© ГНУ «Центр системного анализа
и стратегических исследований
НАН Беларуси», 2025

© Оформление. УО «Белорусский
государственный университет
информатики и радиоэлектроники», 2025

Абдуганиева Ю. Т.,

главный научный сотрудник Института макроэкономических и региональных исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Ташкент, Узбекистан)

Аюбов Р. Р.,

ведущий научный сотрудник Института макроэкономических и региональных исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Ташкент, Узбекистан)

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ УСЛУГ В ГОРОДЕ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПРОСА НАСЕЛЕНИЯ г. ТАШКЕНТА)

С целью оценки потребностей жителей столицы в инновационных услугах был проведен опрос жителей г. Ташкента. Исследование охватило шесть районов города и выявило, что наиболее распространенными инновационными услугами среди населения столицы являются платежные системы (*Click, Payme, Uzumbank и др.*), которыми пользуются 74 % опрошенных, а также услуги онлайн-такси (*Yandex, MyTaxi, Uklon и др.*) с уровнем использования более 40 % (рисунок).

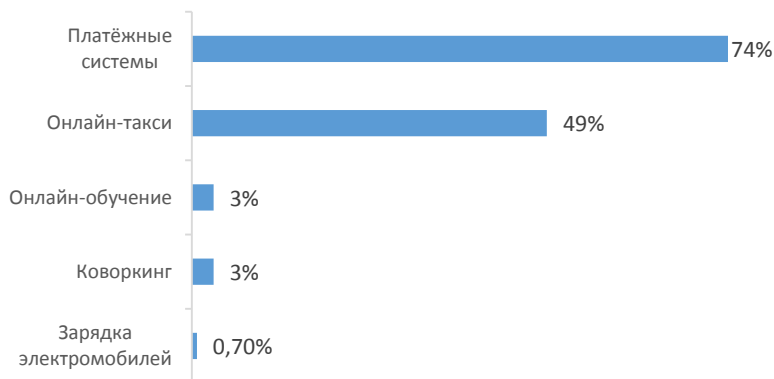


Рисунок. Уровень использования видов инновационных услуг в городе Ташкенте (в анкете каждый участник мог выбрать до 3 ответов)

Источник: авторские расчеты на основе данных социологического опроса

Исследование выявило значительные различия в периодичности использования инновационных услуг среди жителей столицы. 43 % респондентов сообщили о ежедневном обращении к таким услугам, тогда как лишь 9 % прибегают к ним раз в месяц или реже.

Подавляющее большинство опрошенных – 71 % – положительно оценивают темпы развития инновационных услуг в городе, и лишь 4 % считают прогресс в этой сфере недостаточным. Примечательно, что 10 % респондентов признались в неполной информированности о доступных инновационных услугах, что указывает на необходимость усиления просветительской работы.

Анализ выявил четыре ключевых фактора, сдерживающих развитие инновационных услуг:

- нехватка квалифицированных специалистов (40 %);
- недостаточная инфраструктура (28 %);
- высокая стоимость услуг (27 %);
- низкая осведомленность населения (26 %).

Несмотря на поступательное развитие инновационных услуг во всех ключевых отраслях, текущие темпы их внедрения остаются ниже потенциально возможных. Основными сдерживающими факторами являются недостаточная цифровая грамотность населения и отсутствие навыков эффективного использования новых технологий.

Международный опыт таких стран, как Эстония, Индия и Канада, демонстрирует эффективные подходы к решению подобных задач. Эстония полностью перевела государственные услуги в цифровой формат [1], Индия создала специальные центры для повышения доступности цифровых сервисов в сельской местности [2], а Канада реализовала программы поддержки для малообеспеченных семей [3]. Эти успешные практики могут быть адаптированы к условиям Ташкента для ускорения цифровой трансформации и повышения качества жизни горожан.

Для достижения существенного скачка в развитии инновационных услуг необходима комплексная программа, включающая:

- модернизацию цифровой инфраструктуры;
- подготовку квалифицированных кадров;
- финансовую поддержку внедрения новых технологий;
- масштабную образовательную кампанию для населения;
- адаптацию лучших международных практик к местным условиям.

Реализация таких мер позволит не только повысить доступность инновационных услуг, но и значительно увеличить частоту их использования всеми категориями населения.

На основании проведенного исследования предлагается комплекс мер, направленных на повышение доступности и эффективности использования инновационных услуг среди всех слоев населения города Ташкента. Реализация этих инициатив позволит обеспечить устойчивое развитие цифровых сервисов и их полную интеграцию в повседневную жизнь горожан.

Первоочередной задачей является создание системы бесплатных тренингов и специализированных учебных программ, ориентированных на повышение цифровой грамотности. Особое внимание следует уделить обучению пожилых людей и пенсионеров, для чего целесообразно организовать специальные учебные центры на базе хокимиятов городов и районов. Опыт Эстонии наглядно демонстрирует эффективность такого подхода: сегодня 99 % медицинских рецептов в этой стране выписываются онлайн, 98 % населения подают налоговые декларации в электронном виде, а все государственные услуги доступны в цифровом формате при практически стопроцентной вовлеченности граждан [4].

Вторым ключевым направлением должно стать создание сети центров инновационных услуг в каждом районе и махалле. Эти центры призваны предоставлять бесплатные консультации, учебные материалы и практическую помощь в освоении цифровых сервисов. Особое значение имеет вовлечение в этот процесс женщин и социально уязвимых групп населения. Индийский опыт подтверждает результативность подобных мер: после внедрения аналогичной системы более 300 млн граждан начали активно пользоваться онлайн-сервисами, а уровень использования электронного банкинга среди женщин и молодежи увеличился втрое, что существенно сократило цифровое неравенство [5].

Третье важное предложение касается обеспечения равного доступа к цифровым возможностям всех жителей города. Для этого необходимо разработать программу субсидирования интернет-услуг и цифровых устройств для малообеспеченных семей, расширить сеть бесплатных Wi-Fi-зон и компьютерных классов в общественных местах. Канадская практика показывает высокую эффективность таких мер: к 2022 г. 98 % жителей Торонто получили доступ к цифровым услугам, при этом более 80 % малообеспеченных семей пользуются субсидируемыми государством цифровыми устройствами [6].

Реализация этих предложений требует консолидированных усилий местных органов управления. Повышение ответственности и активности хокимиятов городов и районов в данном процессе является необходимым условием для достижения поставленных целей. Поэтапное внедрение указанных мер создаст все предпосылки для:

- значительного повышения уровня доступности инновационных услуг;
- полного удовлетворения цифровых потребностей всех слоев населения;
- сокращения цифрового неравенства;
- формирования устойчивой экосистемы цифровых сервисов.

Успешный международный опыт, адаптированный к местным условиям, в сочетании с системным подходом к реализации программ цифровизации позволит Ташкенту не только догнать, но и в перспективе превзойти показатели ведущих цифровых стран. Это потребует скоординированной работы всех заинтересованных сторон, но открывающиеся перспективы полностью оправдывают необходимые усилия и инвестиции.

Список использованных источников

1. Estonia: 100% digital government services, with divorce as the final step // Estonia's fully digital government services. – URL: <https://www.tallinn.ee/en/tallinnovation/news/estonia-100-digital-government-services-divorce-final-step?utm> (date of access: 04.02.2025).

2. Govt Launches 4,740 Digital Centres In Rural India To Boost Connectivity And Drive Economic Growth // India's Common Service Centers for rural digital access. – URL: <https://www.etvbharat.com/en/!technology/govt-launches-digital-centers-in-rural-india-for-connectivity-and-economic-growth-enn24110102944> (date of access: 10.08.2025).

3. Government of Canada announces affordable high-speed Internet to help connect low-income families and seniors // Canada's Connecting Families initiative. – URL: <https://www.canada.ca/en/innovation-science-economic-development/news/2022/04/government-of-canada-announces-affordable-high-speed-internet-to-help-connect-low-income-families-and-seniors.html?utm> (date of access: 10.08.2025).

4. Estonia's e-Health Records: Smart, Secure, and Patient-Centric. – URL: <https://e-estonia.com/solutions/e-health-2/e-health-records/> (date of access: 12.08.2025).

5. Digital India Programme: A journey of transformation // FORBESINDIA.COM. – URL: <https://www.forbesindia.com/article/>

isbinsight/digital-india-programme-a-journey-of-transformation/93677/1?utm (date of access: 14.08.2025).

6. Connecting Families – Internet service for low-income Canadian families // GlobeNewswire. – URL: https://www.globenewswire.com/news-release/2018/06/07/1518565/0/en/Connecting-Families-Internet-service-for-low-income-Canadian-families.html?utm_source= (date of access: 14.08.2025).

Абдуллаев Б. С.,

руководитель проекта Института макроэкономических и региональных исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Ташкент, Узбекистан)

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (СВЯЗИ И ИНТЕРНЕТА) НАСЕЛЕНИЕМ УЗБЕКИСТАНА

В Стратегии «Узбекистан – 2030», в рамках которой в стране осуществляется цифровизация государственных услуг, а также создаются благоприятные условия для их использования, в качестве приоритетных направлений отмечена необходимость широкого внедрения цифровых технологий (цель 57): «Превращение страны в региональный IT-HUB путем развития цифровых технологий. Полное покрытие всех населенных пунктов интернетом и увеличение его скорости в 10 раз, доведение скорости международного подключения к интернету до 5000 Гбит/с, обеспечение 100 %-го охвата волоконно-оптическими линиями связи и широкополосными сетями передачи данных».

По данным Статистического комитета СНГ, доля пользователей интернета в странах Содружества в 2024 г. следующая: Казахстан – 95 %, Россия – 92 %, Беларусь – 92 %, Азербайджан – 89 %, Кыргызстан – 86 %, Украина – 79 %, Армения – 77 %, Молдова – 64 %, Таджикистан – 36 %, Туркменистан – 21 %, в Узбекистане – 89 %.

В стране резко возрастает масштаб деятельности сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и исследований в этой области, телекоммуникаций, использования услуг электронного правительства, применения цифровых технологий. Все граждане страны получают доступ к цифровым услугам, услугам электронной коммерции – покупке товаров и услуг онлайн, а также к работе и обучению через Интернет.

В последние годы в Узбекистане проводится системная работа по цифровизации всех сфер, широкому внедрению цифровых технологий, созданию благоприятных условий для населения, увеличению количества электронных услуг. В частности, их общее число на Едином портале интерактивных государственных услуг достигло 761, а оказано их в 2025 г. более 16,5 млн. Это создает большие удобства для населения в повседневной жизни. Особенно важно обеспечить равные возможности для лиц с инвалидностью, пожилых людей и молодежи.

Специалисты Института макроэкономических и региональных исследований изучили мнения населения об уровне использования цифровых инновационных технологий в регионах. Опрос проводился в 216 махаллях (муниципалитетах), расположенных в 72 районах/городах всех областей республики с непосредственным выездом на место, и охватил в общей сложности 3200 респондентов.

В опросе оценивались возможности использования членами домохозяйства цифровых технологий, в первую очередь связи и интернета. Для этого сформирован социально-экономический портрет участников с учетом их возраста, семейного положения, уровня образования и занятости. Составление портрета показало, что 54 % респондентов были мужчинами и 46 % – женщинами, из которых 86 % были женатыми, 7 % неженатыми и 7 % разведенными и овдовевшими женщинами. 51 % респондентов имеют среднее специальное профессиональное образование, 26 % – общее среднее образование и 23 % – высшее образование.

По результатам исследования выяснилось, что 94 % респондентов в основном используют компании мобильной связи Ucell (32 %), Beeline (26 %), UzMobile (24 %) и MobiUz (12 %).

В соответствии с данными Национального комитета Узбекистана по статистике, количество абонентов мобильных операторов в 2024 г. следующее: UzMobile – 9 млн, Beeline – 8,2 млн, Ucell – 7,1 млн, MobiUz – 6,9 млн, Numans – 1,3 млн и Perfectum Mobile – 0,3 млн человек, что соответствует результатам опроса. По регионам услугами компании Ucell чаще пользуются в Навоийской (53,2 %), Наманганской (49,1 %), Джизакской (46,1 %) и Андижанской (33,2 %) областях, в то время как Beeline – в Ферганской (52,1 %), Кашкадарьинской (37,8 %) и Андижанской (33,2 %) областях, а услугами UzMobile – в Ташкентской (37,6 %), Сырдарьинской (31,2 %) и Бухарской (30,8 %) областях.

Также на вопрос «Оцените качество вашей подключенной компании» 70,7 % респондентов ответили «хорошо», 18,3 % заявили, что удовлетворены этой услугой, а 9,3 % – не удовлетворены.

В 2024 г. число пользователей интернета в стране достигло 29,5 млн человек и, согласно анализу, проведенному «Керіос», по сравнению с 2023 г. увеличилось на 436 тыс. человек (1,5 %).

На вопрос «Какие социальные сети вы используете», респонденты, участвовавшие в опросе, ответили, что в основном отдавали предпочтение Telegram (69,5 %) и в меньшей степени Facebook (9,6 %) и Instagram (6,7 %). Причем первое приложение выбирает возрастная группа 30–40 лет (23,9 %) и 40–50 лет (23,4 %), второе – 30–40 лет (44,8 %), а третье – 20–30 лет (42,3 %). 13 % опрошенных заявили, что не пользуются социальными сетями.

В региональном разрезе было отмечено, что Бухарская (77,4 %), Наманганская (75 %), Ташкентская (75,8 %) и Ферганская (76,3 %) области относительно чаще используют Telegram, чем остальные регионы. В то же время было установлено, что в вышеуказанных регионах данным ресурсом пользуются в основном работающие (57,3 %) респонденты.

74 % опрошенных оценили скорость интернета как «хорошую», 24 % – как «с некоторой задержкой» и 2 % – как «совершенно медленную, не подключающуюся». Согласно результатам исследования, у 68 % домохозяйств есть доступ к широкополосной сети связи, в то время как 32 % не имеют такой возможности. Основными причинами неподключения к Wi-Fi были отсутствие необходимости (18 %), высокая стоимость (9 %) и неимение Wi-Fi (5 %). Скорость интернета относительно высока в городе Ташкенте (98 %), Ташкентской (93 %) и Самаркандской (77 %) областях. 12 % респондентов оценили расходы на мобильную связь как «дорогие», 49 % – как «средние» и 39 % – как «дешевые».

92 % респондентов заявили, что используют мобильное приложение, находясь по месту жительства, 79 % отметили, что оплачивают коммунальные услуги через мобильное приложение и в основном используют Click (33 %) и Payme (31 %).

Согласно данным исследования, уровень использования электронных государственных услуг среди респондентов составил 54 %, неиспользования – 40 %, неосведомленности о таком ресурсе – 6 %. Возрастные группы пользователей сформировались следующим образом: до 30 лет (17 %), 30–60 лет (72 %) и старше 60 лет (11 %). 71 % респондентов отметили, что у них нет проблем с использованием госуслуг, 11% – низкую скорость интернета и 11 % – сложность использования приложения.

По результатам опроса выяснилось, что в исследованных махаллях создана Махаллинская телеграм-группа (98 %), а члены

домохозяйств являются ее членами (97 %), что свидетельствует о хорошем обмене информацией в этих районах.

Респонденты отметили, что для широкого использования услуг электронной коммерции необходимо усилить пропагандистскую работу по этим ресурсам и их значению (69 %) и обеспечить стабильность услуг предприятий сотовой связи (25 %).

Обобщая результаты опроса, можно сделать вывод о том, что в регионах страны наблюдались определенные положительные результаты использования населением социальных сетей, подключения к компаниям мобильной связи, доступа к интернету и электронной торговле, а также электронным государственным услугам. Вместе с тем уровень цифровизации в некоторых областях и в разрезе отдельных слоев населения нельзя назвать удовлетворительным. Особое внимание следует уделить отстающим регионам.

Исходя из результатов исследования предлагается предпринять следующие меры:

- обеспечить качество и стабильность услуг сотовых компаний, а также резкое повышение уровня охвата широкополосной сетью мобильной связи;

- создать условия для освоения всеми слоями населения, в том числе молодежью, последних достижений современных информационно-коммуникационных технологий;

- повысить знания и навыки населения в использовании мобильных приложений и интернета, а также активизировать пропагандистскую работу по дистанционному доступу к государственным услугам (my.gov.uz, lex.uz, e.maktab, katm-финансовые услуги, soliq.uz и др.);

- внедрить «умные» сельскохозяйственные технологии: точное земледелие, smart-теплицы, smart-фермы, smart-склады для хранения овощей и фруктов;

- развивать виды услуг на основе инновационных цифровых технологий в сельской местности, включив их в число приоритетных задач, и создать благоприятные условия для их поддержки.

Список использованных источников

1. О Стратегии «Узбекистан – 2030» : Указ Президента Респ. Узбекистан от 11.09.2023 г. УП-158.

2. Статкомитет СНГ. – URL: <https://new.cisstat.org> (дата обращения: 12.08.2025).

3. Диджитал в Казахстане и Узбекистане: прогнозы и актуальные данные за 2024 г. // BYYD. – URL: <https://www.byyd.me/ru/blog/2024/03/digital-in-kazakhstan-and-uzbekistan> (дата обращения: 12.08.2025).

4. Global Digital Reports // KEPIOS. – URL: <https://kepios.com/reports> (date of access: 05.09.2025).

Абрамчук Н. А.,

*заведующий сектором Института экономики НАН Беларуси
(Минск, Беларусь)*

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ГЛОБАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Применение передовых технологий и стремительное распространение цифровых устройств и услуг значительно трансформируют мировую экономику, перестраивая глобальные цепочки создания добавленной стоимости, трудовые отношения и модели взаимодействия. Новые технологии постепенно проникают в различные секторы экономики и социальную практику, темпы их внедрения ускоряются, а технологическая конвергенция усиливается. Ожидается, что современные передовые технологии будут испытывать значительный рост и к 2030 г. их рыночная стоимость достигнет 9,5 трлн долл. США [1].

На современном этапе выделяют два важных направления инновационного развития технологического прогресса:

– первое обусловлено цифровыми технологиями с акцентом на супервычислительные технологии, искусственный интеллект (далее – ИИ) и автоматизацию, что способствует значительному повышению производительности труда во всех секторах экономики;

– второе определено наукой и основано на прорывах в биотехнологиях, нанотехнологиях, материаловедении и в других сферах науки, которые вносят радикальные изменения в четыре ключевые для общества области: здравоохранение, продовольствие, окружающую среду и мобильность [2].

Среди стратегических технологических тенденций, которые в течение 2023–2024 гг. оказывали и продолжают оказывать существенное влияние на всех производителей, участвующих в глобальных цепочках добавленной стоимости, эксперты одной из ведущих в мире исследовательских и консалтинговых компаний Gartner выделяют следующие: цифровая иммунная система; прикладные наблюдения; управление доверием, рисками

и безопасностью на основе искусственного интеллекта; непрерывное управление рисками; отраслевые облачные платформы; устойчивые технологии; проектирование платформ; разработка с использованием искусственного интеллекта; интеллектуальные приложения; демократизированный генеративный ИИ; расширенная связанная рабочая сила; клиенты машин [3, 4].

Важнейшие технологические тренды текущего года в первую очередь сосредоточены на рисках и возможностях искусственного интеллекта, новых горизонтах вычислений и синергии человека и машины [5, 6].

К тенденциям, касающимся требований и рисков ИИ, относятся:

- агентный искусственный интеллект, который представляет собой программное обеспечение, способное принимать решения и выполнять действия независимо. Эта тенденция стала возможной благодаря интеллектуальному сочетанию различных технологий ИИ. В определенной степени агентный ИИ является чрезвычайно компетентным коллегой, привлекая информацию из событий, которые часто даже не видны сотрудникам компании. Способность агентного ИИ действовать автономно или полуавтономно открывает возможность для значительного повышения производительности во всей компании. Gartner прогнозирует, что к 2028 г. агентный ИИ будет автономно управлять 15 % ежедневных рабочих решений;

- платформы управления ИИ, позволяющие компаниям управлять юридическими, эксплуатационными и этическими показателями своих систем ИИ. С ростом распространения искусственного интеллекта растут и риски, связанные с его использованием, например, в отношении правовых требований, защиты данных и этических вопросов. Целью платформ управления ИИ является эффективное управление и контроль его систем, что гарантирует ответственное использование ИИ в соответствии с ценностями компаний и социальными идеалами. Прогнозируется, что к 2028 г. такие платформы на 40 % сократят количество этических проблем, связанных с технологиями искусственного интеллекта;

- безопасность дезинформации, что предоставляет собой методические системы, обеспечивающие точность информации, проверяющие подлинность и отслеживающие или предотвращающие распространение вредоносного контента. Учитывая, что модели ИИ и инструменты машинного обучения становятся все более сложными, следует опасаться, что количество атак на компании, основанных на дезинформации, в будущем резко возрастет. Если не будет эффективных механизмов контроля, дезинформация может нанести

значительный и долгосрочный ущерб компании. Ожидается, что к 2028 г. указанные инструменты будут использовать уже половина компаний.

К тенденциям, отражающим новые возможности в обработке данных, относятся:

- постквантовая криптография, которая необходима для обеспечения адекватной защиты от потенциальных угроз в отношении квантовых вычислений. Прогнозируется, что к 2029 г. достижения в этой области сделают большинство методов асимметричного шифрования (использующих два ключа шифрования) устаревшими, поскольку они начнут повышать риски кибербезопасности;

- невидимый интеллект окружающей среды, представляющий систему использования смарт-тегов и датчиков для отслеживания местоположения и состояния различных объектов, что может служить источником данных для искусственного интеллекта и аналитики исследуемых процессов;

- энергоэффективные вычисления, включающие квантовые, нейроморфные вычисления и графические процессоры, направленные на внедрение более устойчивых, но менее энергоемких технологий в целях снижения воздействия компании на окружающую среду. Особенно востребованы при решении задач по обучению искусственного интеллекта с целью сокращения выбросов углекислого газа;

- гибридные вычисления, представляющие собой систему, объединяющую различные высокопроизводительные вычисления, технологии хранения и сети для решения сложных вычислительных задач, что позволяет сократить затраты на масштабирование, оставив критически важные задачи внутри компании и затем используя облако только для управления пиковыми рабочими нагрузками в определенные периоды, повысить безопасность данных с помощью локального хранения, ускорить инновации и разработку с помощью облачных инструментов.

К технологическим тенденциям, которые сосредоточены на синергии человека и машины в условиях усиления взаимодействия между физическим и виртуальным процессами, относятся:

- пространственные вычисления, которые основаны на интеграции технологий дополненной, виртуальной реальности и искусственного интеллекта;

– полифункциональные роботы, способные выполнять несколько задач. Gartner прогнозирует, что к 2030 г. более 80 % людей будут ежедневно взаимодействовать с такими роботами;

– улучшение нейрологических функций, которое в формате «мозг-компьютер» направлено на совершенствование познавательных способностей человека, улучшение его когнитивных способностей с помощью технологий, способных считывать и расшифровывать активность мозга. Прогнозируется, что к 2030 г. 60 % IT-специалистов будут использовать данный формат.

По данным экспертов ЮНКТАД, к основным направлениям глобального технологического развития, использующим преимущества цифровизации и взаимодействия, относятся: искусственный интеллект, интернет вещей, большие данные, блокчейн-технологии, пятое поколение мобильной связи, электромобили, робототехника, технология дронов, нанотехнологии, солнечные фотоэлектрические системы [7].

Вместе с тем наблюдается существенный прогресс в развитии таких новых передовых технологий, как биотопливо, биогаз и биомасса, ветроэнергетика, 3D-печать, концентрированная солнечная энергия, экологически чистый водород, геномная инженерия.

В совокупности перечисленные высокие технологии уже к 2023 г. создали рынок объемом 2,5 трлн долл. США, который к 2033 г. может вырасти до 16,4 трлн долл. США.

Ожидается, что в топ-3 передовых технологий войдут: искусственный интеллект – с наибольшим размером рынка около 4,8 трлн долл. и 25-кратным ростом всего за 10 лет (в 2023 г. объем рынка составлял 189 млн долл.), интернет вещей – более 3,1 трлн долл. (в 2023 г. – 925 млн долл.) и блокчейн-технологии – около 2,4 трлн долл. (в 2023 г. – менее 100 млн долл.).

Основными поставщиками новейших разработок являются компании из Соединенных Штатов Америки, лидирующие в области цифровых технологий и вычислительных платформ (ИИ, интернет вещей, большие данные, блокчейн и 3D-печать); Западной Европы, охватывающие широкий спектр передовых технологий; Китая, имеющие преимущества в технологическом развитии в области 5G, дронов и солнечных фотоэлектрических систем; Японии – в разработке робототехники; Республики Корея – в области 5G и нанотехнологий.

Наиболее подготовлены к передовым технологиям среди развитых стран США, Великобритания, Нидерланды, Сингапур, Швейцария; среди развивающихся стран – Китай, Российская

Федерация, Индия, Бразилия и ЮАР, наименее подготовлены страны Латинской Америки, Карибского бассейна и Африки к югу от Сахары.

Список использованных источников

1. Trend Compendium 2050 // Roland Berger GmbH. – URL: <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium/> (date of access: 12.09.2025).

2. Global Innovation Index 2024. Unlocking the Promise of Social Entrepreneurship. – URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2024-en-global-innovation-index-2024-17th-edition.pdf> (date of access: 12.09.2025).

3. Gartner Top Strategic Technology Trends for 2024. – URL: <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2024> (date of access: 15.09.2025).

4. Gartner Top Strategic Technology Trends for 2023. – URL: <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2023> (date of access: 15.09.2025).

5. Gartner's Top 10 Strategic Technology Trends for 2025. – URL: <https://www.gartner.com/en/articles/top-technology-trends-2025> (date of access: 15.09.2025).

6. Top 10 Technology Trends in 2025, According to Gartner. – URL: <https://www.talkspirit.com/blog/top-10-technology-trends-in-2025-according-to-gartner> (date of access: 15.09.2025).

7. Technology and Innovation Report 2025 Inclusive Artificial Intelligence for Development. – URL: https://unctad.org/system/files/official-document/tir2025_en.pdf (date of access: 15.09.2025).

Андреев А. А.,

научный сотрудник Института системных исследований в АПК НАН Беларуси, магистр наук (Минск, Беларусь)

АГРОКОМИКС КАК ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ АГРАРНОЙ СФЕРЫ

Инновационное развитие является ключевым фактором устойчивого роста и конкурентоспособности любой отрасли. Для успешной модернизации и привлечения новых кадров в сельское хозяйство необходимы не только современные технологии и финансовые вложения, но и эффективные инструменты популяризации, способные изменить устаревшие представления и пробудить интерес к этой динамично развивающейся отрасли.

Современное представление о комиксах как о последовательных рассказах, состоящих из коротких историй, сформировалось в США в конце XIX – начале XX вв. До середины 1930-х – начала 1940-х гг. жанровое разнообразие комиксов было ограничено комедией и юмористическими историями [1]. В Японии комиксы называют «манга», в Корее – «манхва», в Китае – «маньхуа», а во Франции – «рисованная лента». В США же понятие комикса близко к английскому «cartoon», которое может означать как комикс, так и мультфильм [2].

К новой форме комического рисунка также можно отнести и мем – единицу культурной информации. Примечательно, что концепция и сам термин были предложены в 1976 г. эволюционным биологом Ричардом Докинзом. Он выдвинул гипотезу о том, что культурная информация структурирована из базовых единиц – мемов, по аналогии с тем, как биологическая информация состоит из генов [3].

Нами исследованы и получены следующие результаты.

Для формирования компетенций современных специалистов аграрного сектора необходимы инновационные образовательные подходы. Комиксы, например, могут наглядно демонстрировать жизненные циклы вредителей и возбудителей болезней растений, помогая фермерам лучше понимать их поведение и разрабатывать более эффективные стратегии борьбы (рис. 1а).

В условиях активной интеграции визуальных форматов в образовательный процесс комикс занял прочное место как эффективный дидактический инструмент. Сочетание текстовой и графической информации позволяет трансформировать сложные предметные области в понятный, структурированный и запоминающийся материал.

Так, У. Сонс отмечает, что в 1935–1944 гг. комиксы вызывали более сотни критических статей в образовательных и непрофессиональных периодических изданиях [4]. Однако в настоящее время проводится все больше исследований, подтверждающих, что применение комиксов в образовательном процессе повышает эффективность обучения [5, 6].

Анализируя историю комиксов в естественно-научном дискурсе, следует отметить рисованные новеллы датского художника Херлуфа Бидструпа, чьи работы являются примером наблюдений за развитием растений. В своих работах автор детально отобразил этапы развития саженца до взрослого дерева, а также представил методику выращивания картофеля [3].

Среди современников комикс-культуры отметим мальтийского художника, который в 2023 г. создал аграрный комикс «Salt N' Pepper» для детей в возрасте от 10 до 13 лет [7].

Комиксы могут помочь сохранению и популяризации агрокультурного наследия, привлечению молодежи на сельские территории. Включение в сюжетную основу информации о традиционных ремеслах, старинных методах земледелия, народных праздниках и обрядах способно заинтересовать как белорусов, так и потенциальных гостей синеокой в посещении страны и событийных фестивалей (рис. 1б).



1а



1б



1в



1г

Рис. 1. Варианты оформления комикса в аграрной сфере

Примечание: составлено по данным собственных исследований

Исследование Рябовой М. Ю. показывает, что иконические приемы в лаконичной форме передают элементы понимания мира, мировоззрение, ценностные ориентиры и этические нормы молодежи, а также идеалы страны. Это подтверждает, что комиксы позволяют взглянуть на культуру и национальный характер страны изнутри глазами ее населения [8].

Например, основной концепцией комикса от Markway стало объединение противоположных концепций – исследования космоса и повседневной жизни русской глубинки. Авторы пытались ответить на вопрос: может, ли деревня представлять собой тот самый загадочный космос [9]?

Комиксы можно также использовать как альтернативу традиционным рекламным буклетам для сельскохозяйственной продукции. Организации могут демонстрировать с их помощью преимущества своих товаров и услуг. Например, комикс может описывать историю о «приключениях» экологически чистых овощей и фруктов от поля до стола, описывая все стадии, как они растут, как их собирают и как они попадают к потребителю. Он также может быть размещен на упаковке продуктов или на сайте организации (рис. 1в).

Комиксы могут наглядно и доступно объяснить правила безопасного обращения с сельскохозяйственной техникой, пестицидами, удобрениями и другими потенциально опасными веществами. В его сюжет можно включить молодого работника, который пренебрегает правилами использования трактора, что приводит к нарушениям правил техники безопасности. Затем, после прочтения комикса, он начинает следовать инструкциям, и его работа становится эффективнее (рис. 1г).

При разработке комиксов следует учитывать такие требования, как междисциплинарность, достоверность отображения материала, наличие понятной терминологии, применение различных методик визуализации при создании сюжета (от цветовой композиции до разработки главного персонажа) и др. Таким образом, комиксы способны решать самые разнообразные задачи: от обучения и повышения квалификации до укрепления связи с потребителями, стимулирования инноваций и сохранения культурного наследия страны. Этот инструмент представляет собой уникальный способ донесения информации, делая ее не только доступной и запоминающейся, но и увлекательной.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований – грант по договору с БРФФИ № Г25МП-051 на выполнение научно-исследовательской работы от 2 мая 2025 г. на тему «Модель цифровой трансформации системы подготовки кадров для аграрного производства».

Список использованных источников

1. Андреева, Е. Е. Особенности комикса как наглядного средства обучения / Е. Е. Андреева, Д. С. Спатаев. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/78766/1/978-5-94646-620-2_2019_2-43.pdf / (дата обращения: 24.09.2025).
2. Калитина, К. В. Использование комиксов в образовательных технологиях как важного инструмента для передачи знаний / К. В. Калитина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – URL: <https://e-koncept.ru/2013/53454.htm> (дата обращения: 16.09.2025).
3. Цаценко, Л. В. Использование юмористических рисунков в курсе «История и методология научной агрономии» / Л. В. Цаценко, Н. П. Лиханская, Н. А. Цаценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-yumoristicheskikh-risunkov-v-kurse-istoriya-i-metodologiya-nauchnoy-agronomii> (дата обращения: 25.09.2025).
4. Симбирцева, Н. А. Художественное своеобразие комикса: образовательный потенциал / Н. А. Симбирцева, Е. В. Корякина // Педагогическое образование России. – 2021. – № 6. – С. 35–41.
5. Дармилова, С. В. К вопросу об оптимизации процесса обучения иностранным языкам и культуре посредством наглядности / С. В. Дармилова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2008. – № 5. – С. 188–190.
6. Петрова А. С., Макаренко Т. А. Комикс как средство обучения / А. С. Петрова, Т. А. Макаренко // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – URL: <http://ekoncept.ru/2017/771035.htm> (дата обращения: 17.09.2025).
7. Maltese Artist Creates Fun «Agricultural» Comic Book Aimed At Young Teenagers / Lovin Malta. – URL: <https://lovinmalta.com/design/maltese-artist-creates-fun-agricultural-comic-book-aimed-at-young-teenagers/> (date of access: 22.09.2025).
8. Лукиных, Ю. В. Феномен комикса в контексте образовательного пространства / Ю. В. Лукиных // Russian Linguistic Bulletin. – 2022. – №4 (32). – URL: <https://rulb.org/archive/4-32-2022-august/10.18454/RULB.2022.32.4> (дата обращения: 20.09.2025).
9. Нейрокомикс MARKWAY: как мы космос с деревней объединяли / MARKWAY. – URL: <https://markway.ru/cases/nejrokomiks-markway-kak-my-kosmos-s-derevnej-obedinyali/> (дата обращения: 26.09.2025).

Артеменко А. И.,

специалист ЗАО «Банк ВТБ» (Беларусь) (Минск, Беларусь)

Щемелева Е. В.,

доцент филиала Российского государственного социального университета в г. Минске, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

РОЛЬ PR-КАМПАНИЙ В ИННОВАЦИОННОМ МАРКЕТИНГЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Современные глобальные изменения, затрагивающие все аспекты жизнедеятельности, обусловлены стремительным развитием научных и коммуникационных технологий, которые оказывают значительное влияние на бизнес, трансформируя его функциональные особенности. При этом фактор лидерства в ряде случаев имеет первостепенное значение. Именно лидерство необходимо подчеркивать и продвигать в потребительской среде, акцентируя внимание на передовых разработках компании. Укрепление лидерства среди прочего требует формирования и завоевания деловой репутации и четкого общественного мнения. С развитием информационных технологий управление репутацией стало неотъемлемой частью деятельности в сфере Public Relations (PR).

Эволюция маркетинговых коммуникаций привела к смене подходов в продвижении. Если классический маркетинг фокусируется на рекламе продукта, то инновационный акцентирован на построении долгосрочных и взаимовыгодных отношений между организацией и окружающей ее средой. Такой подход позволяет более эффективно продвигать продукт, минимизируя затраты и увеличивая его экономическую, социальную и коммуникационную ценность [1]. В современных условиях PR становится одним из центральных инструментов маркетингового управления инновационным развитием компаний.

Деловая среда по мере своего становления становится все более зависимой от общественного мнения, общества и его поведения в отношении компании. Концепция совершенствования производства, соответствовавшая эпохе массового производства, сменилась концепцией совершенствования продукта с наступлением эры массового сбыта. Затем наступило время концепции совершенствования коммерческих усилий и далее – концепции комплексного маркетинга [2].

PR, как инфраструктурный элемент маркетинга, представляет собой передачу и объяснение общественности определенных идей

компании, с одной стороны, и передачу и объяснение бизнесу идей и мнений этой общественности – с другой, для того чтобы привести их к взаимопониманию. Последнее подчеркивает важность PR в комплексе маркетинговых коммуникаций инновационных продуктов. При этом цель продвижения состоит в формировании ответной реакции контрагента на предложение: совершение покупки, получение удовлетворения, распространение положительной информации.

Как инструмент управления процессом продвижения продукта от производителя к целевому потребителю, учитывая взаимосвязи и взаимозависимости всех элементов системы маркетинговых коммуникаций, PR призван выполнять определенные функции:

- *привлечение внимания* потенциальной аудитории на основе понимания ее потребностей и предпочтений, что позволяет эффективно направлять ресурсы и оптимизировать маркетинговые кампании, способствует созданию лояльной клиентской базы;

- *стимулирование интереса*, направляющее внимание на важные аспекты, активизирующее взаимодействие и повышающее продуктивность участия, что способствует длительному поддержанию вовлеченности;

- *формирование потребности* путем расставления акцентов именно на инновационных отличиях продукта или путем создания производственной культуры, получения статуса благодаря использованию продукта;

- обеспечение правильного понимания сообщения (*социально-экономическое манипулирование*), что побуждает аудиторию на выполнение определенных действий, которые связываются с продуктом;

- *интерпретация информации* в ключе, выгодном коммуникатору, путем расстановки акцентов на положительных аспектах или преимуществах, использовании продуманной вербальной и невербальной коммуникации, вызывающей положительные ассоциации;

- *обеспечение* запоминания сообщений, создание устойчивого эффекта коммуникации.

В современных условиях дробления рынков сбыта массовые инструменты коммуникаций уже не позволяют наладить тесные связи с покупателями. Это обстоятельство требует фокусировки маркетинговых программ для конкретных микрорынков. Сегментированному маркетингу способствует и быстрое развитие информационных технологий [1]. В этой связи PR-кампании призваны обеспечить гармонизацию отношений и оптимальное сотрудничество

с целевой аудиторией, а также и формирование паблицитного капитала [3]. При этом в инновационной деятельности акцент должен делаться на средства косвенного воздействия PR-кампаний.

В этом плане реализуются, как правило, внутренние (плановые), монообъектные, низкоинтенсивные, несимметричные PR-кампании, сосредоточенные на достижении определенных целей в рамках PR-стратегии, что позволяет эффективно управлять паблицитным капиталом. По способу организации эти PR-кампании относятся к кампаниям полного цикла и охватывают все этапы организационного процесса: исследование, планирование, коммуникацию, оценку эффективности (концепция RACE [2]). Это обеспечивает последовательный и структурированный подход к их реализации. Неотъемлемой частью успешного планирования PR-кампании является проработка бюджета, которая позволяет эффективно распределять ресурсы и избегать непредвиденных расходов.

Для оценки эффективности PR-кампании используются различные методы, включая опросы целевой аудитории, анализ продаж, изучение упоминаний организации в СМИ, оценка индекса лояльности потребителей, увеличение конверсии [4]. Различают количественные (охват, стоимость контакта с аудиторией, число упоминаний, количество запросов в поисковых системах, эквивалент рекламной стоимости) и качественные (профессионально-эмоциональная составляющая коммуникации) критерии оценки эффективности.

Связи с общественностью в инновационной сфере представляют собой важный аспект деловых коммуникаций, направленный на формирование и укрепление влияния компании на рынке. PR представляет собой комплексное решение множества проблем, связанных с созданием и поддержанием положительного имиджа. Эффективная деятельность способствует привлечению новых клиентов, созданию прочных контактов, взаимопониманию и доверию между контрагентами, а также с обществом, повышению доходности и поддержанию конкурентоспособности. Понимание PR и грамотное применение его инструментов является ключом к успешному управлению имиджем и достижению стратегических целей.

Список использованных источников

1. Михеев, А. В. PR-деятельность: актуальные направления исследований / А. В. Михеев // Вестник НГТУ им. Р. Е. Алексеева. Серия «Управление в социальных системах. Коммуникативные технологии». – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pr-deyatelnost->

aktualnye-napravleniya- issledovaniy/viewer (дата обращения: 08.02.2025).

2. Котельникова, А. С. Использование концепции RACE для разработки PR-кампании организации / А. С. Котельникова, Е. В. Кузнецова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kontseptsii-race-dlya-razrabotki-pr-kampanii-organizatsii> (дата обращения: 08.05.2025).

3. Шишкина, М. А. Творческая составляющая в рекламной деятельности / М. А. Шишкина // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2016. – № 12. – С. 32–38.

4. Плеханов, А. В. Общая характеристика связей с общественностью и PR-инструментов формирования и управления имиджем / А. В. Плеханов // Молодой ученый. – 2023. – № 1 (448). – С. 112–114.

Артюхин М. И.,

ведущий научный сотрудник Института социологии НАН Беларуси, кандидат философских наук, доцент (Минск, Беларусь)

Пушкевич С. А.,

научный сотрудник Института социологии НАН Беларуси, магистр социологических наук (Минск, Беларусь)

ИССЛЕДОВАТЕЛИ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В СОСТАВЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ СОВРЕМЕННОЙ БЕЛОРУССКОЙ НАУКИ

В новых геополитических условиях многократно увеличивается значение науки, прежде всего фундаментальной, как одного из главных ресурсов решения проблем по модернизации национальных социально-экономических систем и достижению научно-технологической безопасности. В современных условиях актуальной задачей научной политики является достижение нового качества кадрового потенциала белорусской науки и повышение роли науки в обеспечении инновационного развития научно-технологической сферы. При этом государственная политика в области научных кадров должна исходить из необходимости обеспечения приоритетного развития ведущих отраслей фундаментальной и прикладной науки, от которых в наибольшей мере зависят решающие сдвиги в области наукоемких отраслей национальной экономики.

Особое внимание должно быть уделено интеллектуальному ядру кадрового потенциала – докторам и кандидатам наук. И это вполне

обоснованно, так как одной из его важных характеристик является квалификационная структура – удельный вес докторов и кандидатов наук в общей численности работников, выполняющих научные исследования и разработки. Именно этот показатель отражает качественный уровень кадрового потенциала науки и его конкурентоспособность.

Анализ кадровой ситуации в белорусской науке показывает, что за период 2020–2024 гг. общая численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, увеличилась на 1738 человек, или на 6,8 %. Среди ученых процент роста составил 3,7 %. Также следует отметить, что за этот период количество исследователей без ученой степени выросло на 5,0 %, или на 668 человек. При этом наиболее нежелательные изменения наблюдались среди докторов наук. Их численность уменьшилась на 45 человек, или на 8,1 %. Однако число кандидатов наук осталось на прежнем уровне (табл. 1).

Таблица 1. Динамика численности работников, выполнявших научные исследования и разработки, за период 2020–2024 гг., чел.

Категории работников	2020	2021	2022	2023	2024	Изменения численности за 2020–2024 гг.	
						чел.	%
Работники, выполнявшие научные исследования и разработки, всего	25 622	25 644	25 233	26 738	27 360	+1738	+6,8
Исследователи, всего	16 697	16 321	16 426	17 169	17 315	+618	+3,7
из них: доктора наук	558	548	523	519	513	-45	-8,1
кандидаты наук	2 722	2 624	2 564	2 687	2 717	-5	-0,2
без ученой степени	13 417	13 149	13 339	13 963	14 085	+668	+5,0

Источник: составлено авторами по [1, 2]

В отраслевой структуре исследователей высшей квалификации за период 2020–2024 гг. в отличие от прошлой пятилетки наблюдались положительные тенденции. Так, за этот период численность докторов наук в области социально-экономических и общественных наук увеличилась на 39,3 % – с 28 человек в 2020 г. до 39 человек в 2024 г.; в области технических наук – на 2,3 %, или на 3 человека.

Однако в других сферах сохранился отрицательный тренд: в области медицинских наук численность докторов наук уменьшилась на 16,2 % – с 74 человек в 2020 г. до 62 в 2024 г.; в области естественных наук – на 15,3 % – с 222 человек до 188; в области сельскохозяйственных наук – на 14,3 % – с 49 человек до 42; в области гуманитарных наук – на 10,9 % – с 55 человек до 49 (табл. 2).

Определенные положительные изменения отмечены в отраслевой структуре кандидатов наук. Так, за этот период их численность в области технических наук выросла на 15,7 %, или на 108 человек; в области социально-экономических и общественных наук – на 14,7 %, или на 40 человек; в области гуманитарных наук – на 5,3 %, или на 12 человек. Вместе с тем сохранилась отрицательная тенденция в области медицинских наук, где количество кандидатов наук сократилось на 17,4 %; естественных наук – на 7,9 %; сельскохозяйственных наук – на 14,4 %.

Анализ динамики квалификационной структуры научных кадров показывает, что на конец 2024 г. при среднем по республике удельном весе докторов наук в общей численности исследователей 2,9 % достаточно оптимальный показатель отмечен в области медицинских наук – 8,5 % (9,3 % в 2020 г.) и гуманитарных наук – 7,4 % (8,9 % в 2020 г.). Наименьший удельный вес докторов наук в общей численности исследователей сложился в области технических наук – 1,2 % (1,3 % в 2020 г.), а также социально-экономических и общественных наук – 3,2 % (2,8 % в 2020 г.) (табл. 3).

При среднем по республике удельном весе кандидатов наук в общей численности исследователей 15,3 % в 2024 г. их доля в области гуманитарных наук составила 35,9 % (36,7 % в 2020 г.); в области сельскохозяйственных наук – 34,6 % (33,3 % в 2020 г.), медицинских наук – 27,3 % (30,2 % в 2015 г.); естественных наук – 29,0 % (28,8 % в 2020 г.); социально-экономических и общественных наук – 25,9 % (27,1 % в 2020 г.). Наименьший показатель по удельному весу кандидатов наук в общей численности исследователей отмечен в области технических наук – 7,1 % (6,9 % в 2020 г.) (табл. 3).

Подводя итоги проведенного анализа динамики численности исследователей высшей квалификации, можно констатировать, что ситуация с элитными научными кадрами остается сложной и неоднозначной. Следует признать, что сложившаяся отраслевая и квалификационная структура научных кадров высшей квалификации далека от оптимальных показателей. Надлежит также отметить и такой негативный тренд, как сокращение социальной базы их расширенного воспроизводства.

Таблица 2. Динамика распределения численности исследователей высшей квалификации по областям науки за период 2020–2024 гг.

Области науки	2020 г.				2024 г.				Изменения численности за 2020–2024 гг.			
	Всего, чел.	из них		Всего, чел.	из них		доктора наук	кандидаты наук				
		д.н.	к.н.		д.н.	к.н.		чел.	%	чел.	%	
Естественные	16 697	558	2722	17702	513	2717	45	-8,1	-5	-0,2		
Технические	3404	222	982	3113	188	904	-34	-15,3	-78	-7,9		
Медицинские	9930	130	687	11214	133	795	+3	+2,3	+108	+15,7		
Сельскохозяйственные	799	74	241	730	62	199	-12	-16,2	-42	-17,4		
Социально-экономические и общественные	937	49	312	772	42	267	-7	-14,3	-45	-14,4		
Гуманитарные	1008	28	273	1207	39	313	+11	+39,3	+40	+14,7		
	619	55	227	666	49	239	-6	-10,9	+12	+5,3		

Источник: составлено авторами по [1, 2]

Таблица 3. Динамика удельного веса исследователей высшей квалификации в общей численности исследователей по областям науки за период 2020–2024 гг., %

Области науки	Удельный вес докторов наук в общей численности исследователей, %				Удельный вес кандидатов наук в общей численности исследователей, %				Изменение удельного веса за период 2020–2024 гг., п.п.			
	2020 г.		2024 г.		2020 г.		2024 г.		д.н.		к.н.	
	3,3	2,9	16,3	15,3	16,3	15,3	15,3	15,3	-0,4	-0,4	-1,0	-1,0
Естественные	6,5	6,0	28,8	29,0	28,8	29,0	29,0	29,0	-0,5	-0,5	+0,2	+0,2
Технические	1,3	1,2	6,9	7,1	6,9	7,1	7,1	7,1	-0,1	-0,1	+0,2	+0,2
Медицинские	9,3	8,5	30,2	27,3	30,2	27,3	27,3	27,3	-0,8	-0,8	-2,9	-2,9
Сельскохозяйственные	5,2	5,4	33,3	34,6	33,3	34,6	34,6	34,6	+0,2	+0,2	+1,3	+1,3
Социально-экономические и общественные	2,8	3,2	27,1	25,9	27,1	25,9	25,9	25,9	+0,4	+0,4	-1,2	-1,2
Гуманитарные	8,9	7,4	36,7	35,9	36,7	35,9	35,9	35,9	-1,5	-1,5	-0,8	-0,8

Источник: составлено автором по [1, 2]

Коренного перелома в развитии кадровой ситуации в белорусской науке можно будет ожидать только после принятия и реализации действенного комплекса государственных мер по совершенствованию кадровой и социальной политики в научной сфере, направленных на создание эффективной системы отбора и подготовки элитных научных кадров, а также выработке эффективных социально-экономических механизмов привлечения и закрепления молодых талантливых ученых в научных организациях. Для решения этих задач следует разработать целевую государственную программу, которая позволила бы комплексно и эффективно решить проблемы подготовки элитных научных кадров и определить новые подходы и механизмы их эффективного воспроизводства и закрепления в сфере науки, образования и высоких технологий.

Список использованных источников

1. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь, 2024: стат. сб. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2024. – 78 с.
2. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь за 2024 год: Стат. бюллетень. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2025. – 76 с.

Бабанская А. С.,

доцент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, кандидат экономических наук, доцент (Москва, Россия)

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КОМПЛАЕНС-КОНТРОЛЯ

Комплаенс-контроль в системе расчетов эволюционировал от рядовой функции, направленной на выполнение базовых законодательных требований, в проактивный стратегический элемент управления рисками. Усложнение финансовых схем мошенничества, глобализация экономической преступности и быстрое развитие цифровых технологий обусловили необходимость применения адекватных технологических решений. Цифровая трансформация комплаенса перестает быть просто опцией, становясь обязательным условием для безопасного проведения электронных расчетов и эффективной деятельности финансовых организаций.

Исторически становление комплаенса было ответом на крупные финансовые скандалы. Например, Уотергейтский скандал (Watergate

scandal), который привел в 1977 г. к принятию Федерального закона США Foreign Corrupt Practices Act (FCPA) о противодействии коррупции во власти. В России отправной точкой стало принятие Федерального закона 115-ФЗ от 13 июля 2001 г. «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» и создание в 2004 г. Росфинмониторинга [3]. Параллельно с развитием регулирования эволюционировали и теневые экономические практики, трансформируясь от простых схем обналичивания к сложным, многоуровневым конструкциям с использованием офшорных юрисдикций, трастов, проведением расчетов в криптовалюте. Исторически в России можно отметить три ключевых этапа в становлении комплаенс-контроля при проведении расчетных процедур:

- с 2000 по 2010 г. – период зарождения и становления комплаенс-практик;

- с 2011 по 2021 г. – систематизация комплаенс-практик, интеграция усилий финансовых разведок мира;

- с 2022 по 2025 г. – суверенизация и цифровизация комплаенс-практик как ответ на санкционное давление.

Цифровизация экономики и быстрое изменение теневых практик потребовало от комплаенс-служб финансовых организаций кардинального сдвига – от точечной проверки отдельных транзакций к сквозному анализу цепочек владения и финансовых потоков в режиме, максимально приближенном к реальному времени. Основные тренды развития комплаенс-контроля на среднесрочную перспективу включают гармонизацию международных требований, развитие адаптивных комплаенс-систем, многоуровневый и сложный механизм комплаенса, формирование комплексных RegTech-платформ на базе ИИ, DeFi-регулирование расчетов в реальном времени [2].

По данным Банка России, значительная доля штрафов выносится финансовым организациям за несовершенство систем внутреннего контроля, которые зачастую неспособны выявить сложные взаимосвязанные операции [1]. Другой распространенной проблемой является несвоевременное представление сведений о подозрительных сделках, что напрямую связано с задержками при ручном анализе больших массивов данных. Кроме того, остается актуальной задача качественной и оперативной проверки бенефициарных владельцев.

Современная статистика нарушений в Российской Федерации наглядно демонстрирует улучшение данной ситуации за счет частичной цифровизации традиционных подходов к комплаенсу. Так число дел о нарушении законодательства о противодействии легализации

(отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма (15.27 КоАП) за период с 2016 по 2024 г. в России снизилось в 4 раза с 987 до 235 дел соответственно. В среднем ежегодно данный показатель сокращается более чем на 100 дел. Особенно ярко данные тенденции проявляются с 2022 г., в период суверенизации и цифровизации комплаенс-практик. Статистика свидетельствует об эффективности национальных цифровых решений и востребованности дальнейшего расширения цифровизации комплаенса. Тем более регуляторные требования безопасности в части расчетов регламентируют лишь обязательные процедуры комплаенса, а не способ их реализации.

На помощь приходят цифровые технологии, в частности направления RegTech и SupTech. Искусственный интеллект и машинное обучение позволяют анализировать исторические данные для выявления скрытых аномальных паттернов, которые неочевидны для человеческого анализа. Например, алгоритмы при анализе цепочки расчетов могут обнаружить сложную сеть контрагентов, которая лишь имитирует реальную хозяйственную деятельность [1].

Нейросетевые модели и поведенческий анализ помогают создавать цифровые профили клиентов, учитывая не только их финансовые операции, но и поведенческие метрики, такие как активность в онлайн-банке или скорость заполнения форм. Любое резкое отклонение от установленных норм становится сигналом для углубленной проверки. Обработка больших данных позволяет объединять структурированную внутреннюю информацию с данными из открытых источников – новостными лентами, социальными сетями и государственными реестрами, формируя комплексную оценку рисков по каждому контрагенту.

Основными технологиями являются методы машинного обучения (ML) и искусственный интеллект (AI), нейросетевые модели для поведенческого анализа клиентов при проведении расчетов, Big Data Analytics для обработки больших массивов структурированных и неструктурированных данных, технологии распределенного реестра (блокчейн) [7].

Исследования компании Deloitte показывают, что внедрение AI-решений в комплаенс-процессы позволяют почти в 2 раза сократить время оценки рисков и выявить на четверть больше скрытых рисков по сравнению с традиционными методами [6]. Внедрение ML-моделей для антиотмывочного мониторинга (AML) снижает количество ложных срабатываний почти на треть, что в свою очередь сокращает нагрузку на комплаенс-команды и снижает операционные издержки [8].

Хотя первоначальные инвестиции в цифровую трансформацию комплаенс-функций могут быть весьма существенными, они окупаются за счет снижения числа административных штрафов, оптимизации операционных затрат и предотвращения невосполнимых репутационных потерь [5].

Перспективная модель цифровой трансформации комплаенса в расчетах [4] основана на следующих принципах:

1. Единая цифровая платформа, где осуществляется консолидация всех данных о клиентах, транзакциях и рисках в едином центре.

2. Использование предиктивной аналитики, когда фокус комплаенса смещается с обнаружения уже совершенных нарушений на прогнозирование потенциальных рисков.

3. Сквозная автоматизация процессов KYC (Know Your Customer), санкционного скрининга и мониторинга транзакций с минимальным человеческим вмешательством.

4. Интеграция цифровых платформ и использование Open API для быстрого взаимодействия с регулятором в режиме безопасного обмена данными.

5. Развитие комплаенса как услуги для средних и малых компаний, предоставление им доступа к комплаенс-системам через облачные сервисы.

Таким образом, цифровая трансформация комплаенс-контроля в расчетах является объективной необходимостью, продиктованной масштабом и сложностью современных финансовых рисков. Переход от ручных, затратных и зачастую запоздалых процедур к интеллектуальным, проактивным и основанным на данных системам позволяет не только минимизировать регуляторные и репутационные издержки, но и превратить комплаенс из центра затрат в инструмент создания конкурентного преимущества и укрепления доверия на финансовом рынке. Успех этой трансформации зависит от готовности компаний к стратегическим инвестициям в технологии и пересмотру бизнес-процессов.

В перспективе модель цифровой трансформации комплаенса в системе расчетов видится как интегрированная экосистема проактивного контроля. Ее основой должна стать единая цифровая платформа, консолидирующая все данные о клиентах, транзакциях и рисках. Ключевым станет переход от обнаружения нарушений к их прогнозированию с помощью методов предиктивной аналитики. Уже сейчас есть технологические средства, позволяющие максимально автоматизировать процессы комплаенса от первичной идентификации

клиента до мониторинга транзакций. Важную роль будет играть тесное взаимодействие с регулятором и внешними юрисдикциями.

Список использованных источников

1. Бабанская, А. С. Сравнительный анализ и возможности ИИ-технологий для предотвращения мошенничества в финансовом секторе / А. С. Бабанская, Д. Р. Ермольева, Н. А. Ефименко, С. А. Акулова // Экономика. Информатика. – 2025. – Т. 52. – № 1. – С. 110–124. – Doi: 10.52575/2687-0932-2025-52-1-110-124.
2. Максимова, Н. Н. Влияние комплаенс системы на экономическую безопасность страны / Н. Н. Максимова, Р. И. Гарипов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 4 (130). – Doi: 10.23670/IRJ.2023.130.13.
3. Сыропятов, В. В. История и перспективы развития комплаенс-контроля в России / В. В. Сыропятов, А. А. Сачик, Н. А. Молодых // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 37. – С. 98–102.
4. AbouGrad, H., Sankuru, L. Online Banking Fraud Detection Model: Decentralized Machine Learning Framework to Enhance Effectiveness and Compliance with Data Privacy Regulations / H. AbouGrad, L. Sankuru // Mathematics. – 2025. – № 13. 2110. – Doi: 10.3390/math13132110.
5. Al-Dmour, A. Blockchain applications and commercial bank performance: The mediating role of AIS quality / A. Dmour, R. Al-Dmour, H. Al-Dmour, A. Al-Adwan // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2024. – Vol. 10. Iss. 2. 100302. – Doi: 10.1016/j.joitmc.2024.100302.
6. Ayodeji, A. Artificial Intelligence in Enhancing Regulatory Compliance and Risk Management / A. Ayodeji // IRE Journals. – 2024. – Vol. 8. Iss. 6. – Doi:10.13140/RG.2.2.20915.44326.
7. Begum, A. Systematic review of blockchain technology in trade finance and banking security / A. Begum, M.S.K. Munira, S. Juthi // American Journal of Scholarly Research and Innovation. – 2022. – Vol. 01. Iss. 01. P. 25–52. – DOI: 10.63125/vs65vx40.
8. Pradnya, P. Blockchain-based Decentralized KYC Verification Framework for Banks / P. Pradnya, M. Sangeetha // Procedia Computer Science. – 2022. – № 215. – P. 529–536. – Doi: 10.1016/j.procs.2022.12.055.

Баглова О. В.,

заведующий сектором Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КВАНТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МИРЕ

Те, кто не был шокирован, впервые
столкнувшись с квантовой теорией,
вряд ли могли ее понять.

*Нильс Бор, датский лауреат
Нобелевской премии по физике
(1922 г.)*

ООН провозгласила 2025 г. Международным годом квантовой науки и техники (International Year of Quantum Science and Technology – IYQ) в честь 100-летнего юбилея квантовой механики.

Первая квантовая революция, произошедшая в начале XX в., открыла квантовую природу законов Вселенной. Сейчас речь идет о второй квантовой революции, начавшейся примерно в начале XXI в., связанной с открывшимися возможностями управления свойствами квантовых систем.

В основе квантовой технологии лежат два ключевых явления: суперпозиция – способность квантовых частиц одновременно существовать в нескольких состояниях и запутанность, при которой две или более частиц становятся глубоко связанными, так что действия, выполняемые над одной частицей, мгновенно влияют на другие, независимо от расстояния.

Квантовые технологии (КТ) подразделяются на три пересекающиеся области:

Квантовые вычисления. В классических информационно-коммуникационных технологиях основной единицей информации является двоичная цифра (или бит), представляющая 0 или 1. Суперпозиция позволяет одному квантовому биту (или кубиту) представлять 0, 1 или любое промежуточное значение, что дает возможность квантовым системам обрабатывать больше информации параллельно. Кроме того, запутанность создает сильную корреляцию между кубитами, позволяя им работать вместе и эффективно выполнять определенные сложные вычисления гораздо быстрее, чем самые мощные суперкомпьютеры. Квантовые технологии таким образом используют уникальные свойства кубитов для сбора, обработки

и передачи информации, значительно превосходя возможности современных классических технологий.

Сегодня разрабатывается множество квантовых вычислительных платформ, каждая из которых основана на своем технологическом подходе; основные из них: сверхпроводящие схемы, захваченные ионы, нейтральные атомы, фотоника, алмазы или спиновые кубиты. Каждая обладает уникальными преимуществами и инженерными сложностями с точки зрения масштабируемости, точности и когерентности вычислений.

Квантовая коммуникация – это технология, обеспечивающая безопасную передачу информации посредством квантовых явлений. Представляет собой применение защищенных или криптографических методов связи с использованием квантовых свойств (например, запутанности) для обеспечения обнаружения вторжений или усовершенствованных криптографических методов. Квантовое распределение ключей (QKD) является хорошо известным примером этой технологии.

Постквантовая криптография – это отдельная область, задействующая усовершенствованные алгоритмы шифрования, которые не поддаются решению с помощью квантовых компьютеров. Ее возникновение связано с вероятностью наступления так называемого «Q-Day», – момента, когда квантовые компьютеры смогут взломать классическое шифрование. Одно из вычислений, которые может выполнять полнофункциональный квантовый компьютер, – нахождение простых множителей целых чисел. Это может быть использовано для взлома схем шифрования с открытым ключом, которые в настоящее время применяются во всем мире в цифровой сфере. И хотя больших и стабильных квантовых компьютеров пока не существует, возможность их появления и использования для дешифрования в какой-то момент («Q-Day») выступает веской причиной для правительств, институтов и компаний начать работу над постквантовым шифрованием.

Квантовый интернет также можно рассматривать как часть области квантовых коммуникаций, определяемой как (теоретическая) сеть, построенная с помощью запутанных квантовых коммуникационных сетей и компьютеров. Прототипы систем квантовой коммуникации уже существуют, и некоторые системы также коммерчески доступны. Для создания квантового интернета еще необходимо достичь важных этапов исследований и разработок.

Квантовая сенсорика. Включает в себя новое поколение датчиков на основе квантовых систем, которые обеспечивают

измерение различных величин (например, электромагнитных полей, гравитации или времени) на порядок чувствительнее, чем классические датчики.

Квантовые технологии значительно различаются по уровню зрелости. Квантовое зондирование – наиболее зрелая технология, имеющая множество применений и уже доступная для коммерческого использования. Квантовые вычисления остаются на относительно ранней стадии развития, сталкиваясь с научными и инженерными вызовами. Квантовая коммуникация была успешно продемонстрирована, но все еще имеются препятствия в масштабировании и внедрении. Тем не менее последние разработки свидетельствуют о том, что все три технологии движутся к коммерциализации.

Одной из основных проблем развития квантовых вычислений является нестабильность кубитов. Суперпозиция и запутанные состояния в них, необходимые для вычислений, подвержены возмущениям, или «шуму», что приводит к декогерентности кубитов (потере ими своих квантовых свойств), что влечет за собой потерю информации и ошибки вычислений. Современные устройства не могут поддерживать когерентность в течение времени, необходимого для проведения большого количества операций.

Прорывы 2024 г., нацеленные на переход к стабильности кубита, включают значительные достижения в области коррекции ошибок и открывают новую эру надежного контроля качества. Ключевые игроки в этой сфере – технологические компании, такие как Google, IBM и Microsoft, продолжили развивать квантовые инновации, объявив о прорывах в производительности и масштабируемости процессоров. Квантовая коррекция ошибок стала центральным направлением (Atom Computing, Google, QuEra и Riverlane).

В феврале 2025 г. компания Microsoft объявила об открытии нового состояния вещества, которое будет способствовать прорыву в области квантовых вычислений [1]. После 17 лет исследований в области физики технологический гигант представил квантовый чип Majorana 1. Этот микропроцессор использует свойства материала, называемого «топологическим кубитом», который создает частицы, не являющиеся ни жидкими, ни твердыми, ни газообразными, хотя реальность нового состояния вещества, а также практическое применение новых квантовых машин еще не доказаны. Многие ученые сходятся во мнении, что топологические кубиты Microsoft могут привести к гораздо более эффективной и менее сложной коррекции ошибок.

Некоторые другие проблемы масштабирования технологий квантовых вычислений: масштабное управление отдельными кубитами (это становится все сложнее по мере увеличения числа кубитов в данном квантовом компьютере), охлаждающая способность и контроль окружающей среды (по мере увеличения размеров квантовых компьютеров размеры и требования к энергопотреблению охлаждающего оборудования становятся все более дорогостоящими как с финансовой, так и с экологической точки зрения).

Кроме того, дальнейшее развитие квантовых технологий потребует доступа к редким ресурсам (галлий, германий, литий и др.). Спрос на дефицитные материалы и минералы ускоряется в связи с экономическим ростом и растущей потребностью в поддержании технологического преимущества. Редкие ресурсы все больше контролируются лишь несколькими странами. Отдельные эксперты предполагают, что в ближайшие несколько лет может произойти возникновение ресурсных картелей.

Все это подчеркивает необходимость устойчивого производства энергии, например, из возобновляемых источников, разработки новых технологий и создания более энергоэффективных систем.

Правительства, исследователи, крупные компании и стартапы по всему миру прилагают усилия к разработке коммерчески жизнеспособных приложений.

За прошедшее столетие квантовая теория заняла основополагающее место в физике, химии, инженерии и биологии и произвела революцию в современной электронике и глобальных телекоммуникациях. Достижения в области квантовых приложений способны создать новые вычислительные и коммуникационные модели, способные ускорить инновации во многих областях.

По мнению Вернера Гейзенберга, немецкого физика и пионера квантовой механики, «сами атомы или элементарные частицы не реальны; они образуют скорее мир потенциальностей или возможностей, чем мир вещей или фактов».

Эксперты отмечают следующие перспективные сферы применения квантовых технологий [2].

Медицина и здравоохранение. Технологии второго поколения продолжают повышать качество медицинской визуализации и диагностики. Квантовые датчики будут отслеживать эффективность лечения, контролируя действие лекарств на клеточном уровне в режиме реального времени. Квантовые вычисления демонстрируют потенциал в разработке лекарств, моделируя молекулярные структуры

и взаимодействия способами, которые недостижимы или сложны для классических компьютеров.

Материаловедение. Квантовые датчики обеспечивают высокочувствительное обнаружение и визуализацию даже мельчайших дефектов в материалах. С помощью квантовых вычислений можно моделировать сложные материалы с заданными свойствами с беспрецедентной точностью. Квантовые компьютеры перспективны в предсказании сбоев в сложных производственных процессах.

Энергетика и добывающая промышленность. Квантовые датчики открывают новые возможности для мониторинга энергетической инфраструктуры, перспективны для повышения эффективности, надежности и экологической устойчивости при добыче полезных ископаемых. Квантовое моделирование приведет к открытию новых материалов и процессов, которые будут более энергоэффективными и экологичными.

Химия. Квантовые вычисления перспективны для моделирования молекулярных свойств, предсказания реакций.

Финансы. Атомные часы уже обеспечивают точное и надежное хронометрирование на финансовых рынках, способствуя прозрачным и упорядоченным рыночным операциям, снижая риски, связанные с манипулированием рынком и резкими колебаниями цен. Квантовые вычислительные алгоритмы могут быть использованы для проведения анализа финансовых рисков.

Транспорт и логистика. Квантовые вычисления обладают потенциалом для улучшения транспортной и логистической систем (оптимизации маршрутов для различных видов транспорта, проектирования транспортных операций и расписаний, оптимизации эксплуатационной эффективности).

Сектор связи. Квантовые технологии перспективны для защиты связи.

Кроме того, квантовые технологии могут быть использованы в различных областях двойного назначения, что относит их к технологиям национальной безопасности.

Сегодня квантовые технологии выходят за рамки поиска научных лабораторий. Эти технологии признаются стратегически важной областью, которая пересекается с экономической конкурентоспособностью, национальной безопасностью и научным лидерством, правительствами многих стран. Они активно формируют квантовый ландшафт посредством целевого финансирования, национальных дорожных карт и институциональной поддержки.

Хотя изначально лишь несколько государств имело заметное присутствие в квантовых технологиях, за последние 5–10 лет наблюдается рост числа стран, участвующих в глобальном квантовом сообществе. Это привело к инициированию или масштабированию национальных программ по всему миру. По состоянию на 2024 г. более 20 стран запустили национальные квантовые инициативы: National Quantum Initiative (США), Quantum Technology and Innovation Strategy (Япония), China's 2030-quantum roadmap (Китай), National Quantum Strategy (Великобритания), National Quantum Mission (Индия), National Quantum Strategy (Австралия), National Quantum Strategy (Канада), Strategy for Quantum Technology (Дания), National Quantum Strategy (Франция), Road Map for Quantum Computing (Германия), National Agenda for Quantum Technology (Нидерланды), National Quantum Initiative (Израиль), National Quantum Strategy (Сингапур), National Quantum Strategy (Южная Корея) и др.

В 2025 г. представлена Квантовая стратегия Европы, направленная на то, чтобы к 2030 г. сделать ее мировым лидером в области квантовых технологий. Стратегия фокусируется на пяти областях: исследования и инновации, квантовые инфраструктуры, укрепление экосистемы, космические технологии и технологии двойного назначения, а также развитие квантовых навыков. Для достижения целей стратегии определены конкретные действия, среди которых: запуск инициативы по исследованиям и инновациям в области квантовых технологий в Европе; создание центра квантового проектирования и шести пилотных линий квантовых чипов; запуск пилотного центра европейского квантового интернета; расширение сети кластеров квантовых компетенций по всему ЕС и создание Европейской академии квантовых навыков в 2026 г.; разработка совместно с Европейским космическим агентством дорожной карты развития квантовых технологий в космосе и участие в европейской дорожной карте развития технологий вооружения.

Комиссия предлагает специальную инициативу «Квантовые исследования и инновации в Европе». Она будет направлена на согласование усилий ЕС и государств-членов вокруг общей повестки дня. Эта инициатива будет структурирована вокруг следующих ключевых этапов деятельности: открытия (поддержка фундаментальных исследований, технологических разработок и инноваций в области квантовых вычислений, связи и сенсорики); от лаборатории к производству (дальнейшие инвестиции в создание современных инфраструктур квантовых вычислений, связи и сенсорики, квантового оборудования и соответствующих

вспомогательных технологий, а также в передовые пилотные проекты и инструменты проектирования для поддержки индустриализации и развития экосистем); применение и использование (поддержка разработки приложений в ключевых государственных и промышленных секторах, обеспечение перевода научных достижений во всех областях квантовой техники в реальные приложения и их влияния). Инициатива также будет включать инвестиции в привлечение талантов и развитие навыков для обеспечения подготовленной рабочей силы в квантовой промышленности в будущем.

Исследования и инновации Инициативы «Quantum Europe» будут реализованы в рамках системы управления на уровне ЕС, которая будет определена в Законе о квантовых технологиях (2026 г.) [3].

Одной из важнейших проблем в управлении развитием квантовых технологий является противоречие между продвижением инноваций и обеспечением безопасности. Государства должны найти баланс между необходимостью защиты конфиденциальных квантовых исследований и необходимостью международного сотрудничества для дальнейшего развития этой области.

Существуют различные инициативы, инициированные отдельными странами, такие как многосторонний диалог по квантовым технологиям и растущее число двусторонних соглашений о сотрудничестве в области квантовых технологий [4]. Международные организации начали взаимодействовать с мировым квантовым сообществом: Совет по квантовым технологиям Всемирного экономического форума действует с 2021 г; ОЭСР создала группу экспертов по квантовым технологиям в конце 2023 г. Ранее в том же году соответствующие сети участников квантовых технологий в Канаде, Европе, США и Японии объединили усилия и создали Международный совет по квантовым технологиям для обмена передовым опытом.

Ключевыми игроками в развитии квантовых технологий являются Китай и США, а также Евросоюз и Канада, обладающие значительным потенциалом.

Аналитики консалтинговой компании McKinsey в своем обзоре отмечают, что число выданных патентов на квантовые технологии в 2024 г. выросло примерно на 13 % в годовом исчислении, при этом США лидируют по их общему количеству (среди компаний это IBM – 191 и Google – 168) [5], а Китай занимает второе место. На 11 ведущих стран приходится 90 % выданных патентов в мире, при этом на Германию, Францию, Италию и Нидерланды – 27 %.

КНР лидирует по количеству научных публикаций – на его долю приходится около 42 % от их общего числа, США и ЕС имеют примерно одинаковое количество – порядка 17 % в 2024 г., около 20 % в 2023 г.

Наибольшее количество патентных заявок в 2024 г. подали Китай и США, причем Китай занимает первую позицию по числу патентов на квантовые вычисления (32 % от общего числа заявок, поданных в мире, опережает США с показателем в 22 %), а США – на квантовые коммуникации (43 % мировых заявок) и квантовую сенсорику (45 %).

Общий объем инвестиций в квантовые технологии (финансирование стартапов) в 2024 г. составил 2 млрд долл. США (рост в 1,5 раза по сравнению с 2023 г.). Финансирование, осуществляемое венчурными и инвестиционными компаниями, составило две трети от общего объема, или около 1,3 млрд долл. США (на 19 % меньше, чем в 2023 г.); государственное финансирование – 680 млн долл. США. В целом, правительства объявили о финансировании всех видов проектов в области квантовых технологий в 2024 г. в размере 1,8 млрд долл. США.

На квантовые вычисления приходится около 80 % от общего объема инвестиций в квантовую инфраструктуру, причем наибольшее финансирование получают сверхпроводящие технологии, а затем фотонные сети.

В отличие от других стран, например США и Канады, где большая часть прогресса в области квантовых технологий обеспечивается частными компаниями (IBM, Google, DWave, Rigetti, IonQ), в Китае ведущая роль принадлежит государству, и развитие квантовых технологий основано на обширной сети государственных академических учреждений [6].

Топ-7 стран по количеству стартапов в области квантовых вычислений (всего стартапов – 274): США – 77, Канада – 29, Великобритания – 26, Япония – 14, Франция – 11, Германия – 11, Китай – 11. Большинство новых стартапов появляются в сфере производства оборудования, компонентов и прикладного программного обеспечения. В сегменте оборудования крупные технологические игроки (AWS, Google, IBM, Microsoft) вкладывают значительные средства, что подчеркивает как фундаментальную важность этого сегмента, так и его капиталоемкость. В течение следующего десятилетия ожидается смещение в сторону прикладного программного обеспечения и услуг.

Компания McKinsey спрогнозировала объемы мирового рынка каждого из трех направлений квантовых технологий к 2035 г.: объем квантовых вычислений может составить от 28 до 72 млрд долл. США, квантовых коммуникаций – от 11 до 15 млрд долл., а квантовых

датчиков – от 7 до 10 млрд долл. (в общей сложности – до 97 млрд долл.).

Оценки объема рынка представлены в виде диапазона из-за значительной вариабельности потенциального технологического прогресса, темпов внедрения и возможностей масштабирования квантовых технологий в ближайшее десятилетие.

В 2024 г. Россия, наряду с США и Китаем, вошла в топ-3 стран, обладающих действующими квантовыми процессорами на четырех основных платформах: 50-кубитный на ионах, 50-кубитный на атомах, 35-кубитный на фотонах и 16-кубитный на сверхпроводниках [7]. Эти разработки позволили России войти в число шести стран с работающими квантовыми процессорами на 50 и более кубитов.

В июле 2025 г. в РФ была утверждена дорожная карта по квантовым вычислениям на период до 2030 г. [8]. Фокусом нового этапа квантового проекта является практическое применение квантовых технологий в различных отраслях промышленности, в первую очередь в атомной отрасли. Планируется создать квантовый вычислитель объемом 300 кубитов. Разработанное ПО будет применяться для квантовой оптимизации, квантовой химии, квантового моделирования и обработки больших данных. В интересах развития российской квантовой индустрии дорожной картой предусматривается развертывание облачной платформы для решения прикладных задач.

Беларусь не остается в стороне от развития квантовых технологий. Исследования и разработки в этой области активно ведутся, в первую очередь, на базе Национальной академии наук Беларуси и ключевых университетов.

Одним из центров компетенций является центр «Квантовая оптика и квантовая информатика» Института физики имени Б. И. Степанова НАН Беларуси.

К основным направлениям деятельности центра относятся [9]:

- квантовая оптика 2.0;
- эволюция состояний открытых квантовых систем;
- квантовые метрология (микроскопия, ghost imaging) и сенсорики;
- NV-центры в алмазе и другие твердотельные реализации кубитов;
- квантовые компьютеры и коммуникации 2.0;
- искусственные нейронные сети на основе квантово-оптических систем;
- нелинейные стохастические процессы в лазерных системах;

– научно-учебные комплексы в области квантовой оптики и информатики.

С учетом поставленной Главой государства задачи – «наука должна опережать время» совершить технологический рывок помогут «квантовые технологии, искусственный интеллект, биология и цифровая трансформация» [10]. В этом контексте необходимо дальнейшее развитие научных школ, подготовка кадров с соответствующими компетенциями, расширение междисциплинарного и международного сотрудничества, в первую очередь с Россией.

Таким образом, квантовые технологии признаются стратегически важной областью, влияющей на экономический рост, национальную безопасность и обеспечивающей научное лидерство. Аспекты, связанные с цифровой безопасностью, конфиденциальностью, приложениями двойного назначения и технологическим лидерством, создают противоречия в усилиях по международному сотрудничеству. Для ускорения разработки и внедрения квантовых технологий предстоит подготовить совершенно новое поколение ученых и специалистов, а также устранить ограничения в формирующихся цепочках поставок критически важных материалов и компонентов.

Квантовые технологии обещают новую технологическую эру, но реализация их потенциала требует продуманной политики. Инвестиции в исследования, развитие международного сотрудничества и устранение ожидаемых рисков будут способствовать тому, что квантовые технологии принесут пользу всему обществу.

Список использованных источников

1. What is quantum computing? – URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-quantum-computing> (date of access: 17.09.2025).

2. A quantum technologies policy primer. – URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/01/a-quantum-technologies-policy-primer_bdac5544/fd1153c3-en.pdf (date of access: 17.09.2025).

3. Quantum Europe Strategy. – URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/quantum-europe-strategy> (date of access: 17.09.2025).

4. Quantum technologies and their global impact: discussion paper. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388955> (date of access: 17.09.2025).

5. Quantum Technology Monitor. – URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/the%20year%20of%20quantum%20from%20concept%20to%20reality%20in%202025/quantum-monitor-2025.pdf> (date of access: 17.09.2025).

6. China's long view on quantum tech has the US and EU playing catch-up. – URL: <https://merics.org/en/report/chinas-long-view-quantum-tech-has-us-and-eu-playing-catch> (date of access: 17.09.2025).

7. Россия вошла в топ-3 стран с передовыми квантовыми процессорами. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/cmrm/68b007949a7947e3382e2758?from=copy> (дата обращения: 17.09.2025).

8. Как Россия стала одним из лидеров квантовой гонки – и что планирует получить в результате. – URL: <https://naked-science.ru/article/nakedscience/kak-rossiya-stala-odnim-i> (дата обращения: 17.09.2025).

9. Центр «Квантовая оптика и квантовая информатика». – URL: <https://master.basnet.by/lqo/?lang=ru> (дата обращения: 17.09.2025).

10. Сможет ли наука в Беларуси совершить «квантовый скачок»? Лукашенко требует от ученых опережать время. – URL: <https://belta.by/president/view/smozhet-li-nauka-v-belarusi-sovershit-kvantovyy-skachok-lukashenko-trebuot-ot-uchenyh-operezhat-vremja-651141-2024/> (дата обращения: 17.09.2025).

11. Quantum Index Report 2025. – URL: <https://qir.mit.edu/wp-content/uploads/2025/06/MIT-QIR-2025.pdf> (date of access: 17.09.2025).

Балыдко С. В.,

научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ВЛИЯНИЕ НАУКОЕМКОСТИ ВВП НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЮ СТРАНЫ

В последние десятилетия искусственный интеллект (ИИ) превратился в одну из наиболее стратегически важных областей научно-технического прогресса и экономического развития. Внедрение ИИ-технологий способно преобразовать различные экономические секторы – от промышленности и сельского хозяйства до сферы здравоохранения и государственных услуг. Успехи в области ИИ напрямую зависят от организации научно-технической деятельности, масштабов и эффективности финансирования исследований.

В условиях быстрых технологических изменений искусственный интеллект становится важным инструментом для повышения

эффективности бизнес-процессов, оптимизации решений и усиления конкурентоспособности компаний и государств. Однако уровень готовности организаций и в целом страны к внедрению ИИ значительно варьируется.

Международный валютный фонд (МВФ) разработал Индекс готовности к внедрению ИИ (далее – Индекс готовности) – комплексный показатель, который оценивает уровень подготовленности организации или страны к внедрению и использованию технологий искусственного интеллекта. Он рассчитывается по следующим индикаторам:

- развитие цифровой инфраструктуры;
- инвестиции в человеческий капитал;
- технологические инновации;
- правовое регулирование использования ИИ.

В Индексе готовности Беларусь занимает 82-е место с показателем 0,47 балла. Первое место у Сингапура (0,80), второе – США и Нидерланды (0,77), третье – у Швейцарии (0,76) [1].

В этом контексте показатель наукоемкости ВВП, характеризующий отношение расходов на НИОКР к общему объему ВВП, также может служить одним из базовых индикаторов технологического потенциала страны, существенным образом влияющим на показатель Индекса готовности и интеллектуализацию страны в целом.

Наукоемкость ВВП определяется как доля государственных и частных расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в структуре национального дохода. Высокая наукоемкость свидетельствует об активных инвестициях в инновации, научную инфраструктуру и подготовку высококвалифицированных кадров.

В странах Европейского союза по итогам 2024 г. в среднем для 28 его членов показатель наукоемкости ВВП составил 2,2 %, выше 3 % он достиг в Германии, Австрии, Дании, Швеции и Финляндии.

В Южной Корее, где наука и технологии считаются перспективным направлением развития страны, уровень наукоемкости ВВП составляет 4,29 %. США сохраняет лидерство благодаря совокупности инвестиций, развитой системы университетов и бизнеса (3,0%). Китай активно наращивает инвестиции и показывает быстрый рост в области патентов и экспорта технологий (2,2 %). Россия имеет относительно низкий уровень наукоемкости ВВП (1,2 %) [2].

В Республике Беларусь за последние 10 лет данный показатель был в диапазоне 0,4–0,7 %, что значительно ниже среднеевропейского

значения и критического уровня экономической безопасности (1 %). Тем не менее в нашей стране имеется достаточно высокий уровень развития человеческого потенциала, сформированная и эффективно функционирующая организационная система науки [3].

Ряд исследований показывает, что страны с высокой наукоемкостью обеспечивают более высокий уровень инновационной активности, стимулируют создание новых отраслей и способствуют экономическому росту через технологическое обновление.

Для оценки способности страны создавать и внедрять инновации также используется Глобальный индекс инноваций (ГИ), определяющий страны-лидеры в области технологий, научных разработок, предпринимательства и других сфер, связанных с инновациями.

ГИ составляется из более чем 80 различных переменных, которые детально характеризуют инновационное развитие стран мира, находящихся на разных экономических уровнях. ГИ позволяет оценить, насколько эффективно государства используют свои ресурсы для создания и внедрения инноваций. Ежегодный рейтинг помогает сравнивать прогресс стран в области инноваций и выявлять их сильные и слабые стороны [4].

Оценка готовности к внедрению ИИ и общая инновационная активность государства (ГИ) являются важными показателями, которые отражают инновационную зрелость экономики. Страны с высоким ГИ, как правило, показывают более высокую готовность к внедрению ИИ. Инвестиции в науку, образование, активное развитие технологий и цифровая инфраструктура создают благоприятные условия для использования ИИ. Данные показатели предположительно должны коррелировать между собой. Зависимость и связь между переменными можно оценить, используя корреляционный анализ. Проанализируем, каким образом объясняющие переменные влияют на зависимую переменную при помощи корреляционного анализа.

Исследование основано на панели данных для 102 стран с различным уровнем наукоемкости ВВП (переменная X_1), ГИ (X_2), Индексом готовности (Y), включая развитые экономики (США, Германия, Южная Корея), страны с развивающейся экономикой (Китай, Индия, Бразилия) и страны с низким уровнем инвестиций в НИОКР.

Наличие сильной зависимости между переменными позволит провести оценку рационального инвестирования государства в науку. В случае высокой корреляционной составляющей имеет место в дальнейшем построение регрессионной модели, которая при определенной устойчивости системы позволит осуществлять

прогноз роста Индекса готовности и ГИ при заданном уровне наукоёмкости ВВП.

Используя пакет «Анализ данных» Excel, рассчитаем парные коэффициенты корреляции для исследуемых параметров модели (размер круга определяет ГИ) при их значениях, представленных на рисунке.

В результате расчетов установлено наличие сильной связи между переменными. Так, наукоёмкость ВВП и Индекс готовности $r_{x1x2} = 0,83$; Индекс готовности и ГИ $r_{yx2} = 0,76$; наукоёмкость ВВП и ГИ $r_{yx1} = 0,95$.

Результаты корреляционного анализа демонстрируют высокую положительную связь между уровнем наукоёмкости и Индексом готовности (коэффициент корреляции $r \approx 0,83$), что подтверждает гипотезу о важности научных инвестиций для развития ИИ.

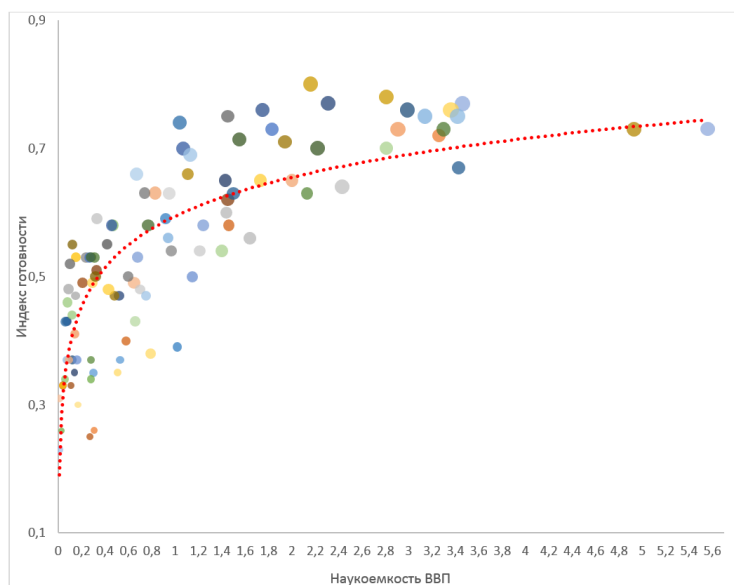


Рисунок. Показатели параметров модели

Источник: составлено автором по [1, 2, 4]

Как видно из рисунка, линия тренда предполагает логарифмическую зависимость, что означает изменение одного показателя пропорционально логарифмическому изменению другого, когда изменения происходят нелинейно, сначала более быстрыми темпами, а с определенного момента с постепенным замедлением роста или замедлением реакции на изменения.

Однако одностороннего способа анализа недостаточно для утверждения, что наши предположения являются достоверными, его можно принять лишь как гипотезу к рассмотрению и учету при дальнейшем анализе. Несмотря на тесную связь, Индекс готовности к ИИ может варьироваться даже при сопоставимом ГИ. Например, некоторые страны с высоким ГИ могут иметь недостаточно развитую ИИ-инфраструктуру. Также в некоторых случаях правительственная поддержка и регуляторные инициативы оказывают сильное влияние на развитие ИИ, независимо от общей инновационной активности. Следовательно, целесообразно найти индекс множественной корреляции, поскольку именно он оценивает тесноту совместного влияния факторов на результат. При высоких значениях этого показателя для построения плановых прогнозов представляется возможным рассмотреть путем построения многофакторной модели: дисперсионного и регрессионного анализа с учетом переменных и их значений (рисунок).

Наукоемкость ВВП оказывает существенное влияние на интеллектуализацию, являясь одним из главных факторов формирования технологического лидерства страны. Инвестиции в науку создают базу для устойчивого инновационного роста, позволяющего активно осваивать и интегрировать ИИ-технологии в экономику и общество.

Для успешной реализации стратегий развития искусственного интеллекта необходимы комплексные меры, включая финансирование, кадровую политику и институциональные реформы, ориентированные на усиление всей инновационной экосистемы. Взаимосвязь между Индексом готовности к внедрению искусственного интеллекта и Глобальным индексом инноваций очевидна и значительна. Высокий уровень инновационной активности формирует фундамент для интеграции ИИ, однако для его успешного внедрения также требуются специальные меры по развитию инфраструктуры, правовому регулированию и подготовке кадров.

Список использованных источников

1. Международный валютный фонд. – URL: <https://www.imf.org/ru/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity> (дата обращения: 20.05.2025).
2. Science, Technology & Innovation. – URL: Mode of access: <http://www.uis.unesco.org/> (дата обращения: 15.09.2025).
3. Балыдко, С. В. Наукоемкость ВВП как индикатор эффективности выполнения индикативных показателей

инновационного развития Республики Беларусь / С. В. Балыдко // Инновации: от теории к практике: сб. науч. статей VI Междунар. науч.-практ. конф., г. Брест, 5–7 октября / редкол. : А. М. Омелянюк [и др.]. – Брест : Альтернатива, 2017. – С. 165–169.

4. WIPO. Всемирная организация интеллектуальной собственности. – URL: <https://www.wipo.int/portal/en/index.html> (дата обращения: 14.09.2025).

Барейко А. А.,

научный сотрудник Института микробиологии НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ МИКРОБИОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Микробиология – область биологии, изучающая строение, биохимию и генетику микроорганизмов. На данном этапе развития науки она представляет собой не узкую лабораторную дисциплину, а науку, лежащую в основе медицины, сельского хозяйства, экологии и биотехнологий. Микроорганизмы помогают создавать новые лекарства, разрабатывать экологически чистые технологии, производить биотопливо и защищать окружающую среду [1]. Однако для того чтобы эти достижения стали частью повседневной жизни, необходимо одно важное условие – популяризация.

Популяризация науки – это процесс трансляции специализированных научных знаний в доступной форме для широкой аудитории. Она направлена на повышение уровня понимания научных достижений, формирование доверия к научным институтам и вовлечение населения в научную и образовательную деятельность. В современных условиях популяризация науки рассматривается как важный элемент системы научного управления и устойчивого развития общества [2, 3]. Через научно-популярные публикации, лекции, медиа-проекты и образовательные программы происходит формирование научного мировоззрения и стимулируется интерес молодежи к исследовательской деятельности [2].

Популяризация микробиологических знаний позволяет донести до широкой аудитории понимание роли микроорганизмов не только как источников заболеваний, но и как ключевых факторов устойчивого развития. Исторический опыт показывает, что активная научно-популярная деятельность способствует росту интереса к науке и ускоряет внедрение научных открытий в практику [4].

Так, в XX в. научно-популярные лекции и публикации ведущих микробиологов сыграли важную роль в распространении знаний об антибиотиках, санитарии и профилактике инфекционных заболеваний, что оказало прямое влияние на развитие медицины и общественного здравоохранения [5].

В современных условиях популяризация микробиологии осуществляется с использованием цифровых технологий и новых форм научной коммуникации. Социальные сети, онлайн-курсы, научно-популярные порталы и мультимедийные проекты позволяют значительно расширить аудиторию и повысить доступность научных знаний [6]. Университеты и научные центры все чаще создают специальные программы и подразделения, ориентированные на научную коммуникацию и взаимодействие с обществом [7, 8]. Это способствует формированию положительного имиджа науки и повышению интереса к микробиологическим исследованиям.

Важным аспектом популяризации микробиологии является ее влияние на научно-технический прогресс. Повышение уровня научной грамотности способствует притоку молодых специалистов в STEM-области, формированию кадрового потенциала и развитию междисциплинарных исследований [9]. Осведомленность общества о возможностях микробиологии стимулирует инвестиции в биотехнологические стартапы и ускоряет коммерциализацию научных разработок [10]. Кроме того, популяризация научных знаний снижает общественные барьеры и страхи, связанные с внедрением новых технологий, таких как генная инженерия или микробные биотехнологии [11]. Когда микробиология становится частью культуры, а не «закрытой» сферой, мы получаем общество, готовое к инновациям и открытое к научному прогрессу. Таким образом, популяризация микробиологии выступает важным драйвером научно-технического прогресса, обеспечивая связь между фундаментальными исследованиями и практическим применением научных достижений. Развитие системной научно-популярной деятельности способствует формированию научной культуры, укреплению инновационного потенциала общества и устойчивому развитию экономики. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются оценка эффективности различных форм популяризации микробиологии и анализ их влияния на инновационную активность и образовательные траектории молодежи.

Список использованных источников

1. The contribution of microbes to sustainable development goals / K. Timmis [et al.] // *Microbial Biotechnol.* – 2017. – V. 10, № 5. – P. 984–987.
2. Understanding ‘science and the public’ / *J Comm Biotechnol.* – 2003. – V. 10, № 2. – P. 131–139.
3. Burns, T. W. Science communication: a contemporary definition // T. W. Burns, D. J. O’Connor, S. M. Stocklmayer // *Public Understand Sci.* – 2003. – V. 12. – P. 183–202.
4. Timmis, K. A road to microbiology literacy (and more): an opportunity for a paradigm change in teaching/ K. Timmis // *J Microbiol Biol Educ.* – 2023. – Art. 24:e00019-23.
5. Горшенин, А. В. Научно-популяризаторская деятельность советского микробиолога – академика медицины З. В. Ермольевой / А. В. Горшенин // *Самарский научный вестник.* – 2025. – Т. 14, № 2. – С. 131–135.
6. How does social-media-based science communication affect young audiences? A scoping review of impact making / J. Portman, V. Y. Y. Miara, A. B. Tsabari // *J Sci Comm.* – 2025. – V. 24, № 5. – Art. V02.
7. Университет ИТМО, Образовательные программы. Магистратура. Научная коммуникация. – URL: <https://abit.itmo.ru/program/master/scicomm> (дата обращения: 24.11.2025).
8. The University of Edinburg, Science Communication and Public Engagement MSc. – URL: https://study.ed.ac.uk/programmes/postgraduate-taught/790-science-communication-and-public-engagement?utm_source=chatgpt.com (дата обращения: 24.09.2025).
9. Roy, G. Adopting scientific literacy in early years from empirical studies on formal education: a systematic review of the literature / G. Roy, S. Sikder, L. Danaia // *I J STEM Ed.* – 2025. – V. 12. – Art. 26.
10. The influence of biomedical research on future business funding: analyzing scientific impact and content in industrial investments / R. Khanmohammadi [et al.] // *IEEE Transactions on Computational Social Systems.* – 2025. – V. 12, № 5 – P. 1983–1998.
11. McHughen, A. Public perceptions of biotechnology / A. McHughen // *Biotechnol J.* – 2007. – V. 2, № 9. – P. 1105–1111.

Белов А. А.,

*директор филиала ООО «ИнКата», кандидат социологических наук
(Минск, Беларусь)*

Танкевич А. А.,

*старший научный сотрудник Центра системного анализа и
стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)*

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В Законе Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности» (далее – Закон об инновационной деятельности) заложены основные понятия в области венчурных инвестиций (венчурный проект, венчурная организация), а также рамочные условия и формы финансирования венчурных проектов, в том числе портфельный принцип оценки рисков реализации проектов. При этом действующая редакция Закона об инновационной деятельности позволяет реализовывать лучшие мировые практики в области венчурной деятельности без необходимости внесения каких-либо изменений в данный закон.

Несмотря на наличие необходимых рамочных условий для осуществления венчурных инвестиций, соответствующая деятельность не получила развития в нашей стране. В настоящее время в республике отсутствует институциональная и организационная экосистема для реализации венчурных проектов.

Формально Белорусский инновационный фонд финансирует так называемые венчурные проекты, что предусмотрено пунктом 1.1 Указа Президента Республики Беларусь от 25 марта 2008 г. № 174.

Однако формы, условия и порядок финансирования венчурных проектов Белинфондом ничем не отличаются от финансирования других типов проектов, а именно:

- финансирование осуществляется на условиях платности, срочности и возвратности (то есть в виде займа, только по льготной ставке);

- требуется наличие государственного заказчика;

- необходимо проведение ведомственной и государственной научно-технической экспертизы.

Таким образом, в своей практике Белинфонд не использует никаких специфических инструментов венчурной деятельности,

фактически применяя к венчурным проектам весь стандартный набор требований и процедур.

В то же время весь успешный мировой опыт показывает необходимость применения специальных подходов к венчурной деятельности, поскольку данный тип проектов характеризуется значительными отличиями от стандартных инновационных проектов, не предусматривающих принципиальной новизны продукции или технологий.

Основные параметры государственного венчурного финансирования можно описать следующим образом.

1. Для финансирования венчурной деятельности из бюджетных источников в наиболее передовых странах мира образованы специальные фонды венчурных инвестиций. Они создаются как самостоятельные юридические лица со своим собственным штатом работников и одновременно выступают распорядителем бюджетных средств, выполняют функцию государственного заказчика проектов, осуществляют собственную экспертизу проектов.

Можно выделить следующий перечень самых известных в мире венчурных фондов, которые финансируются государством (полностью или частично): Temasek (Сингапур); GIC (Сингапур); KVIC (Южная Корея); Yozma (Израиль); CIC (Китай); Mubadala Ventures (ОАЭ); Bpifrance (Франция); BDC Capital (Канада). Эти фонды считаются эталоном того, как государство может стимулировать инновации, поддерживать стартап-экосистему и снижать риск для частных инвесторов.

2. Помимо финансовых ресурсов венчурная организаций (фонд) должна располагать минимальным набором инфраструктуры и направлений деятельности для поддержки проектов.

Предоставление денежных средств – это важное, но далеко не единственное и недостаточное направление деятельности венчурных организаций. Как правило, люди, у которых есть хорошие инженерные идеи, не имеют достаточных компетенций и опыта в области предпринимательской деятельности. Для этого в венчурных организациях существуют такие направления работы, как «стартап-академия» и «менторство». Стартап-академия призвана заполнить пробелы в образовании, тогда как менторство (наставничество) обеспечивает дополнительную страховку от серьезных ошибок в начале хозяйственной деятельности нового предприятия.

Кроме того, стартапы, которые претендуют на венчурные инвестиции, зачастую находятся на самых ранних этапах реализации проекта. В связи с этим важным аспектом поддержки проектов

выступает наличие собственного фаблаба, где начинающие предприниматели (как правило, из числа молодежи) могут получить доступ к оборудованию для прототипирования.

Большое значение в области создания пространства для обмена идеями, формирования команд и поиска инвесторов имеет проведение стартап-мероприятий, что также является значимым направлением деятельности венчурной организации (рис. 1).



Рис. 1. Базовый функционал поддержки венчурных проектов

3. Наиболее успешные программы финансирования венчурных проектов (Южная Корея, Израиль) основаны на совместном инвестировании проектов частными инвесторами и государственным фондом. Наиболее передовой и успешный опыт государственных венчурных инвестиций на сегодняшний день представлен корейской Программой технологического инкубирования для стартапов (TIPS).

Важнейшим фактором, способствующим успеху TIPS, является приглашение частных инвесторов выбрать команду технологического проекта и обеспечить наставничество при инвестировании. Правительство обеспечивает финансирование НИОКР, в том числе работы по коммерциализации и маркетинговой поддержки, чтобы гарантировать, что технологические стартапы выживут в так называемой «долине смерти».

Программа TIPS была представлена корейским правительством в 2013 г. и во многом была вдохновлена программой Израильского технологического инкубатора. TIPS инициирована с целью расширения возможностей финансирования для масштабирования стартапов в Корею. Программа была специально разработана для объединения частного и государственного финансирования. Наиболее перспективные стартапы отбираются уже состоявшимися частными компаниями, которые первоначально инвестируют около 100–200 тыс. долларов США. После этого указанные стартапы финансируются правительством на сумму до 900 тыс. долларов США. При этом бюджетные средства направляются на НИОКР, коммерциализацию и маркетинг в течение первых двух-трех лет реализации проекта. Отобранным стартапам также предлагается профессиональная поддержка со стороны инвестировавших в них частных компаний. Более того, в июле 2018 г. была принята политика пост-TIPS, которая предполагает дальнейшую поддержку проекта в размере дополнительных (максимум) 500 тыс. долларов из средств бюджета. При этом успешные стартапы обязаны позднее выплатить 10 % государственного гранта в виде роялти. Таким образом, правительство фактически передает состоявшимся частным компаниям право отбора стартапов, имеющих право на получение грантов TIPS. Следует отметить, что указанные частные компании, обеспечивающие отбор, должны быть сертифицированы правительством для участия в программе. В период с 2013 по 2019 г. правительство выделило на TIPS около 450 млн долларов США, из которых 308 млн пришлось на НИОКР, 54 млн – на коммерциализацию, 29 млн – на маркетинг и 21 млн долларов – на поддержку проектов после прохождения TIPS.

Основными факторами успеха TIPS стали отбор высококвалифицированных компаний частного сектора, бизнес-ангелов и венчурных фондов, которые затем поддерживают компании на ранних стадиях ценным наставничеством и образовательной поддержкой.

К 2022 г. поддержано более 1300 стартапов, 90 % из которых имели зарегистрированные юридические лица. Лишь около

20 из 1300 фирм потерпели неудачу и были вынуждены уйти с рынка, то есть эффективность программы составила 98 %. Это контрастирует с низким уровнем успеха, достигнутым до программы TIPS, когда правительство поддерживало стартапы напрямую. Программа TIPS оказалась настолько эффективной и успешной, потому что она обходит так называемую «долину смерти», поскольку частные инвесторы зачастую не хотят финансировать проекты на наиболее ранних этапах реализации.

С учетом крайне высоких показателей результативности на сегодняшний день ставится задача по увеличению количества поддерживаемых стартапов – не менее чем на 500 проектов каждый год. По оценкам правительства, ежегодное количество поддерживаемых фирм на ранней стадии достигнет 3500 единиц к 2030 г. Схематично модель реализации TIPS представлена на рис. 2.

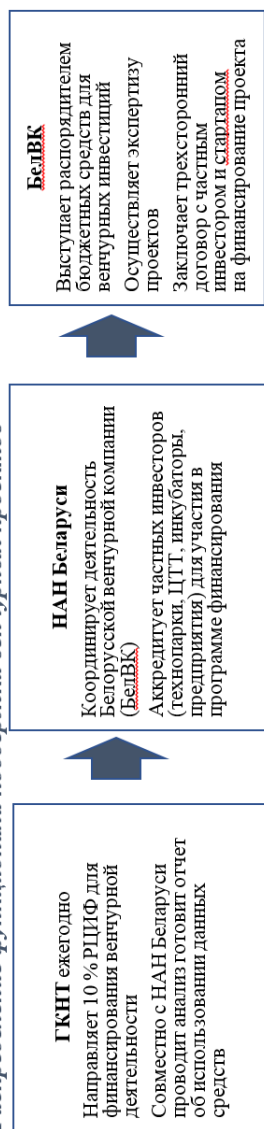


Рис. 2. Модель реализации программы венчурного финансирования TIPS (Южная Корея)

Как отмечалось выше, в Беларуси уже создана законодательная база для развития венчурной деятельности. Кроме того, в нашей стране формируются целевые инновационные фонды для финансирования инновационной деятельности, а также разветвленная сеть субъектов инновационной инфраструктуры, представленная в основном технопарками с собственными фондами инновационного развития.

Предлагаемые подходы к организации венчурной деятельности в стране представлены на рис. 3.

Распределение функционала поддержки венчурных проектов



Предлагаемая модель реализации венчурных проектов

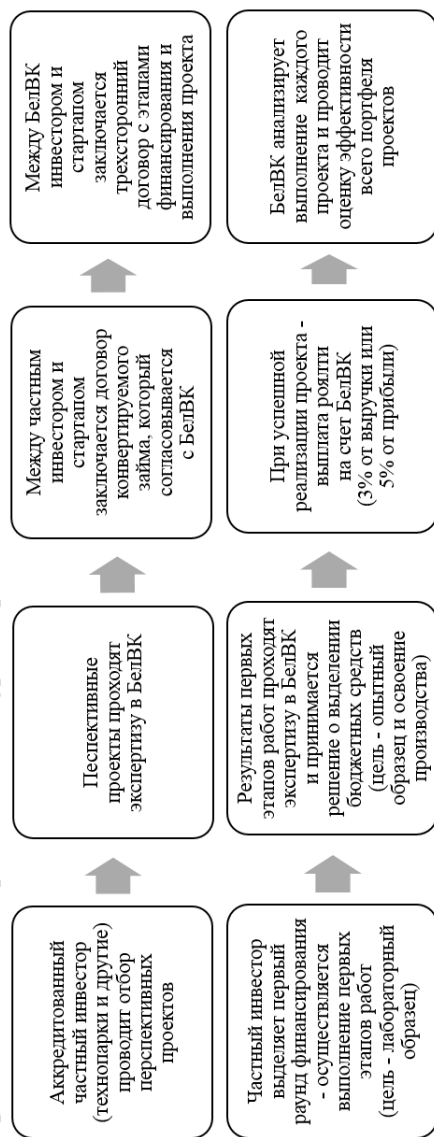


Рис. 3. Предлагаемые подходы к организации венчурной деятельности в Республике Беларусь

Оптимальное решение задачи по созданию работающей модели венчурного финансирования проектов в республике лежит в области структурирования и взаимной увязки уже существующих институтов и механизмов с внедрением необходимых элементов сборки новой системы.

Список использованных источников

1. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь : Закон Респ. Беларусь, 10 июля 2012 г., № 425-З // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь 26.07.2012, 2/1977. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H11200425> (дата обращения: 14.08.2025).

2. Об изменении Закона Республики Беларусь «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» : Закон Респ. Беларусь, 6 янв. 2022 г., № 152-З // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь 11.01.2022, 2/2872. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H12200152> (дата обращения: 14.08.2025).

3. О совершенствовании деятельности Белорусского инновационного фонда : Указ Президента Респ. Беларусь, 25 марта 2008 г., № 174 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь 26.03.2008, 1/9570. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=P30800174> (дата обращения: 14.08.2025).

4. Government budget allocations for R&D // The Organisation for Economic Co-operation and Development. – URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD_SOF (date of access: 06.09.2025).

5. Korea's National Large Research Facilities Roadmap. – URL: https://www.nfec.go.kr/eng/sub01_02.do (date of access: 06.09.2025).

6. OECD Reviews of Innovation Policy: Korea 2023 // OECD Reviews of Innovation Policy. – OECD Publishing, Paris, 2023. – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/bdcf9685-en.pdf?expires=1699695515&id=id&accname=guest&checksum=1CDBDA9421DF21692EC53DA99DFC1FDD> (date of access: 06.09.2025).

Бикеева Э. Р.,

старший научный сотрудник, руководитель проекта Института макроэкономических и региональных исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан, кандидат экономических наук (Ташкент, Узбекистан)

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Стремление стран к инновационному росту обусловлено возрастающей конкуренцией на мировых рынках. Практически во всех успешно развивающихся странах сформировалось понимание того, что для перехода к инновационной экономике необходимо эффективное функционирование целостной инновационной системы, позволяющей преобразовать новое знание в продукты и услуги, необходимые для устойчивого роста и общественного развития.

Инновации внедряются во все сферы мировой экономики, но наиболее высокую динамику демонстрирует энергетический сектор. К настоящему времени его инновационный статус определяется прогрессивными технологиями использования альтернативных источников энергии и стремительным развитием новой платформы управления распределенной энергетикой, основанной на внедрении технологий искусственного интеллекта в целях автоматизации процессов контроля и управления объектами энергетики.

В этой связи вопросы анализа технологических изменений, происходящих на мировой энергетической арене, и, главное, используемых механизмов и инструментов регулирования процессов внедрения энергетических инноваций вступают в качестве актуальных, особенно для стран, ориентированных на переход к «зеленой» энергетике. Анализ мировых тенденций показывает, что он сопровождается активным использованием установок ВИЭ, позволяющих осуществлять корректирующее воздействие на окружающую среду за счет снижения выбросов парниковых газов.

В последнее время все чаще подчеркивается важность использования атомных технологий, включенных в перечень «чистых» источников энергии. Также революционное развитие получают такие технологические направления и инструменты интеграции объектов распределенной генерации, как интеллектуальные (активно адаптивные) микросети, электронная торговая площадка «Виртуальная электростанция», энергетический Интернет и т. д.

В целом, развитие информационно-коммуникационных и вычислительных технологий, средств автоматизации и роботизации

технологических процессов, сенсорных систем и т. д. будет формировать технологическую основу интеллектуализации управления всей энергетической системой на различных уровнях – от установки приборов учета потребления энергии в рамках предприятия, скважины, месторождения, шахты, разрезов до магистральных электроэнергетических, тепло- и газоснабжающих систем.

Главное заключается в том, что в энергетической сфере будут происходить коренные изменения на базе новых технологических прорывов, радикального технологического совершенствования на всех направлениях. В целях недопущения технологического разрыва относительно передовых стран, в том числе по показателям энергетической эффективности и технологичности, необходимы меры по совершенствованию финансово-экономических и институциональных условий для внедрения инновационных технологий.

В условиях развития Узбекистана необходимо учесть, что на первое место среди долгосрочных определяющих факторов успешного развития энергетики выходят технологии как в сфере производства и потребления традиционных углеводородных ресурсов, так и в развитии альтернативных источников энергии. В этом направлении в стране реализуются масштабные реформы, инициированные правительством республики и национальными энергетическими компаниями, ориентированные на формирование целостной технологической платформы для достижения кардинального роста энергоэффективности.

В соответствии с мировыми тенденциями Узбекистан активно развивает сектор ВИЭ, что позволяет обозначить достигнутые технологические сдвиги в энергетической системе. Приоритетная переориентация инвестиционных вложений в данный сектор обеспечила тенденцию ускорения технологической диверсификации энергетических мощностей страны. За период 2016–2024 гг. установленная мощность ВИЭ возросла в 2,5 раза – с 1,88 тыс. МВт до 4,677 тыс. МВт, что свидетельствует о высокой динамике инновационного развития энергетического сектора.

В общей структуре генерирующих мощностей доля ВИЭ возросла с 13,3 % в 2016 г. до 22 % в 2024 г. Особенно высокий тренд роста отмечался в последние 2–3 года, когда были введены большие мощности солнечных и ветровых станций, которые составляют уже почти половину (49 %) всей суммарной мощности ВИЭ с учетом гидроэнергетики. Если до 2022 г. ВИЭ были представлены только гидроэнергетическими мощностями, то в 2024 г. потенциал солнечных

и ветровых установок приблизились к гидроэнергетическому. Динамика развития мощностей ТЭС, работающих на традиционных видах топлива, была менее интенсивной по сравнению с ВИЭ, но тем не менее они тоже увеличились на 35,6 %.

Значительный прирост во внедрении энергетических мощностей способствовал тенденции роста выработки электроэнергии, которая за период 2016–2024 гг. увеличилась на 40 % – до 81,3 млрд кВт. ч., причем на основе ВИЭ она шла более быстрыми темпами – на 87,9 % по сравнению с 2016 г. В 2024 г. на основе ВИЭ было выработано электроэнергии в объеме 13,1 млрд кВт. ч., основной прирост обеспечивался за счет солнечной и ветровой энергии, производство которых в 2024 г. увеличилось до 4,86 млрд кВт. ч.

Достигнутые показатели роста значительно улучшили позиции Узбекистана по показателям внедрения инновационных технологий ВИЭ при сравнении с другими странами СНГ. Но необходимо отметить, что сохраняются большие резервы по наращиванию доли ВИЭ при сравнении со среднемировым уровнем, который составляет около 32 %. В рамках реализации ряда инициатив Узбекистан взял на себя повышенные обязательства по увеличению целевого показателя роста доли ВИЭ в структуре генерации до 50 % уже к 2030 г. Такая высокая динамика развития новых технологий выступала одним из факторов улучшения позиций страны в Глобальном индексе инноваций, который позволяет оценить параметры национальных инновационных систем в сравнении с другими странами.

Согласно последнему отчету (2025 г.), Узбекистан поднялся на несколько позиций вверх, заняв 79-е место из 139 и лидирующую позицию среди государств Центральной Азии. Конечно, отмечаемый прогресс страны в мировом рейтинге по уровню инновационного развития связан не только с ростом инновационного сектора ВИЭ, но и с позитивными результатами в сфере формирования системы интеллектуальной собственности, развития стартапов и внедрения цифровых услуг как основных факторов инновационного становления страны.

Между тем эффективное развитие сектора ВИЭ положительно влияет на показатели инновационного потенциала страны и наоборот, указывая на достаточно тесные взаимосвязи между этими показателями. Так, эмпирические исследования по влиянию инновационного фактора на развитие ВИЭ, проведенные на основе использования панельных данных по двум группам стран, подтверждают вывод о том, что технологические изменения играют

важную роль в этом процессе. В развитых странах этот эффект почти в 3 раза больше, чем в развивающихся.

Безусловно, технологический трансфер становится фундаментальным фактором обеспечения экономического роста передовых стран. Но для достижения больших успехов необходимо постоянно увеличивать расходы на НИОКР, что позволит осуществить полный технологический цикл освоения технологий ВИЭ, включая все цепочки создания инновационной ценности – от научных разработок до производства.

В контексте прогнозируемых технологических сдвигов усиливается актуальность внедрения инновационных коммуникаций и активизации процессов цифровой трансформации энергетики. В этом направлении возникает необходимость расширения сотрудничества стран СНГ в части обмена опытом по внедрению информационных технологий в энергетике, совместного прогнозирования технологических сдвигов, обеспечивающих рост инновационного потенциала ВИЭ и устойчивое энергоснабжение всего региона. Необходимы инициативы по проведению совместных исследований, разработке и реализации проектов в области внедрения ВИЭ, развитию системы «умных сетей», подготовке квалифицированных кадров для продвижения инновационных технологий и т. д.

На страновом уровне политика продвижения инноваций в энергетике должна исходить прежде всего из необходимости совершенствования организационно-институциональных структур управления топливно-энергетического сектора в целом, сопровождающегося изменением форм собственности, внедрением рыночных принципов управления, привлечением частных инвестиций.

Необходимо отметить, что появление на рынке новых образцов как отечественного, так и импортного энергетического оборудования влечет за собой соответствующий рост потребности в инженерах-энергетиках, способных к постоянному развитию своих профессиональных компетенций. Требуются новые подходы к эффективной интеграции практического опыта, теоретических знаний, профессиональных навыков. Для достижения компетенций специалистов, обеспечивающих решение задач инновационного развития энергетики, необходимо выстроить систему подготовки кадров, ориентированную не только на технологические, но и на организационно-управленческие инновации: юридические, маркетинговые, корпоративные. Важным является формирование экосистемы энергетических инноваций, способствующей интеграции усилий малого бизнеса и научных организаций по созданию

инновационного продукта или технологии. Например, актуальны инновационные решения по переработке использованных батарей, интеграции возобновляемой энергии с существующими сетями и другие мероприятия. Важной составляющей инновационного процесса является изменение потребительского поведения, повышение эффективности государственного регулирования и стимулирование притока частных инвестиций и т. д.

Как и во всем мире, экономика Узбекистана направлена на дальнейшее внедрение и развитие инноваций во всех секторах. Энергетика как один из системообразующих секторов является безусловным приоритетом. Ориентиры технологических сдвигов, обозначенные в Стратегии «Узбекистан – 2030», будут способствовать созданию имиджа страны-лидера в энергетическом секторе, что в свою очередь позволит привлечь инвестиции и повысить качество человеческого капитала. Страна нацелена на построение экономики, основанной на знаниях и инновациях.

Список использованных источников

1. Максимцев, И. А. Инновационное развитие отечественного и мирового энергетического сектора: переход к зеленой энергетике / И. А. Максимцев, К. Б. Костин, О. А. Онуфриева, О. Д. Коробкова, К. А. Городилов // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – № 6. – С. 2963–2984. – Doi: 10.18334/epp.14.6.121094.

2. Бикеева, Э. Р. Инновации в энергетике: мировые тенденции и долгосрочные ориентиры / Э. Р. Бикеева // Global science and innovations 2020: Central Asia. – 2020. – № 4(9). – С. 82–86.

Бомбин А. Ю.,

доцент кафедры, заместитель директора Центра сопровождения научной деятельности Санкт-Петербургского государственного экономического университета, кандидат экономических наук (Санкт-Петербург, Россия)

СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕТЕВЫХ И КЛАСТЕРНЫХ БИЗНЕС-СИСТЕМ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОСТИ И ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Современный этап развития российской экономики характеризуется масштабными процессами цифровизации, которые кардинально трансформируют традиционные бизнес-модели и формы

межорганизационного взаимодействия. В условиях тотальной цифровой трансформации особую актуальность приобретает изучение стратегических аспектов развития сетевых и кластерных бизнес-систем как наиболее эффективных форм организации инновационной деятельности.

В этом контексте особое внимание исследователей привлекают инновационные кластеры, которые выступают драйверами экономического роста, концентрируя на ограниченной территории взаимосвязанные компании, научно-исследовательские центры и образовательные учреждения. Однако их устойчивое развитие требует внедрения принципиально новых механизмов управления, адаптированных к вызовам цифровой экономики [2]. Проблема заключается в недостаточности методологических подходов к стратегическому развитию сетевых структур в условиях цифровизации, что препятствует формированию эффективных механизмов устойчивости и раскрытию инновационного потенциала кластерных образований.

Целью данного исследования является разработка концептуальных основ формирования стратегий развития сетевых и кластерных бизнес-систем в эпоху цифровой трансформации через призму интеграции теории стратегического менеджмента с концепцией цифровой трансформации кластеров и принципами устойчивого развития.

Методологическую базу исследования составляет системный подход к анализу сетевых структур, который позволяет рассматривать кластерные образования как сложные адаптивные системы. Применяются методы стратегического анализа и моделирования, включая анализ динамических способностей и экосистемный подход к изучению кластеров. Теоретической основой выступает концепция стратегического менеджмента в цифровую эпоху, теория межорганизационного взаимодействия и современные подходы к управлению развитием сетевых структур. Применение указанной методологии позволило выявить ключевые закономерности трансформации традиционных кластерных образований под влиянием цифровых технологий.

Современная теория кластерного развития претерпевает значительные изменения. Классические подходы М. Портера к анализу кластеров дополняются концепциями цифровых экосистем и платформенных бизнес-моделей.

Цифровая трансформация кластеров характеризуется переходом от территориально ограниченных объединений к глобальным сетевым

структурам, функционирующим на основе цифровых платформ [3]. Такое положение вещей создает новые возможности для синергетического взаимодействия участников и формирования конкурентных преимуществ, основанных на данных и алгоритмах искусственного интеллекта.

Выявленные трансформации кластерных структур непосредственно влияют на специфику управления сетевыми бизнес-системами, которые представляют собой форму межорганизационного взаимодействия, основанную на долгосрочных партнерских отношениях и совместном использовании ресурсов и компетенций. В условиях цифровизации такие системы приобретают качественно новые характеристики [1, 4].

Виртуализация взаимодействий – переход от физических к цифровым каналам коммуникации и координации [7].

Данные как стратегический актив – использование больших данных для оптимизации процессов и принятия решений.

Динамическая реконфигурация – способность быстро адаптировать структуру сети к изменяющимся условиям.

Устойчивое развитие кластерных систем основывается на балансе экономических, социальных и экологических факторов (ESG-принципы). Современные кластеры должны интегрировать принципы корпоративной социальной ответственности в свои стратегии развития, что становится фактором конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Методология устойчивого развития включает 3 ключевые составляющие: анализ заинтересованных сторон, организацию совместной деятельности и развитие системы мониторинга достижения целей устойчивости.

Рассмотренные принципы ESG-трансформации находят практическое воплощение в конкретных механизмах цифровой трансформации кластерных структур. Цифровые платформы выступают технологической основой современных кластерных образований, обеспечивая интеграцию различных участников и создание единого информационного пространства. Платформенная архитектура позволяет:

- оптимизировать процессы обмена знаниями и информацией между участниками;
- создавать новые формы сотрудничества на основе совместного доступа к данным;
- снижать транзакционные издержки межорганизационного взаимодействия [2].

На сегодняшний день цифровые платформы выступают в качестве основы интеграции участников кластера. Успешные примеры включают агропромышленный кластер «ЭкоНива», где внедрение дронов с ИИ-аналитикой и IoT-датчиков позволило сократить затраты на удобрения на 15 % и увеличить урожайность на 12 % [5].

В свою очередь, инструменты повышения инновационного потенциала через цифровые технологии открывают новые возможности для активизации инновационной деятельности в кластерах. Ключевые инструменты отображены на рисунке.

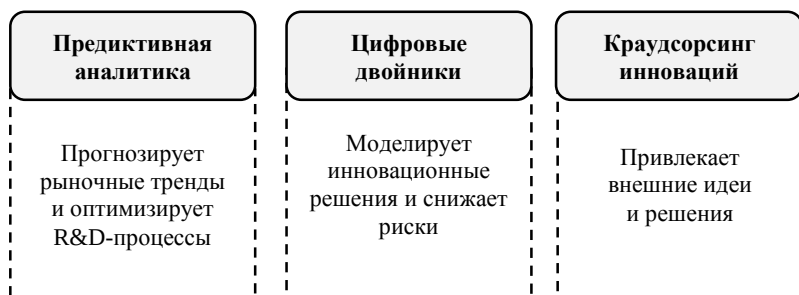


Рисунок. Инструменты повышения инновационного потенциала

Источник: составлено автором

Внедрение указанных цифровых инструментов требует кардинального пересмотра существующих моделей межорганизационного взаимодействия в направлении создания более гибких и адаптивных сетевых структур: **гибридные модели управления** – сочетание иерархических и сетевых принципов координации; **экосистемный подход** – формирование саморегулирующихся систем взаимодействия; **динамические альянсы** – временные объединения для реализации конкретных проектов.

В эпоху цифровой трансформации источники конкурентных преимуществ кластеров существенно эволюционируют. Традиционные факторы дополняются цифровыми активами (табл. 1).

Анализ российского опыта показывает успешные примеры цифровой трансформации кластеров. Химический кластер «Сибур» внедрил систему ИИ-контроля качества, что позволило снизить процент брака на 40 % и ускорить выпуск продукции на 20 % [5].

Таблица 1. Сравнительная характеристика традиционных и цифровых факторов конкурентоспособности кластеров

Критерий сравнения	Традиционные кластеры	Цифровые кластеры	ESG-интеграция
Источники конкурентных преимуществ	Географическая близость, общие ресурсы	Сетевые эффекты, данные как актив	Репутационный капитал, устойчивость
Механизмы координации	Иерархические структуры	Платформенные экосистемы	Стейкхолдер-модель управления
Метрики эффективности	ROI, производительность	Индекс цифровой зрелости ($\beta = 0,71$)	ESG-рейтинги, интегрированная отчетность
Временной горизонт	3–5 лет	Динамическая адаптация	Долгосрочная устойчивость (10+ лет)
Факторы устойчивости	Ресурсная база, локализация	Динамические способности	Баланс экономических, социальных, экологических целей

Источник: составлено автором

В сфере государственных услуг платформа «Госуслуги» продемонстрировала эффективность цифровых решений: перевод 95 % услуг в онлайн-формат сократил очереди в МФЦ на 30 % и уменьшил среднее время получения услуги до 1 дня [5].

Таким образом, концептуальная модель стратегического развития сетевых кластеров включает в себя 4 взаимосвязанных компонента: цифровая платформа интеграции, система динамических способностей, ESG-стратегия устойчивости и инновационная экосистема. А основными рекомендациями по внедрению механизмов устойчивости выступают: формирование интегрированных команд для управления цифровой и ESG-трансформацией; развитие динамических стратегий, основанных на данных и предиктивной аналитике; формирование системы мониторинга ESG-показателей через цифровые инструменты (табл. 2).

Таблица 2. Матрица рекомендаций по цифровой и ESG-трансформации кластеров

Этап трансформации	Цифровые решения	ESG-интеграция	Ожидаемые эффекты
Инициация	Создание цифровой платформы	ESG-стратегия, стейкхолдер-анализ	Формирование единого видения
Реализация	ИИ-аналитика, IoT-системы	Мониторинг ESG-показателей	Повышение эффективности на 12–20% [6]
Масштабирование	Предиктивные модели	Интегрированная отчетность	Рост конкурентоспособности

Источник: составлено автором

Итак, в перспективе дальнейших исследований планируется детально изучить влияние технологий ИИ на стратегические процессы в кластерных бизнес-системах и разработать комплекс метрик для оценки эффективности цифровой трансформации сетевых структур. Кроме того, полученные результаты могут лечь в основу формирования и совершенствования национальной стратегии цифровизации и кластерной политики, что особенно актуально в контексте укрепления технологического суверенитета российской экономики.

Список использованных источников

1. Андрианова, Н. В. Развитие системы цифровых коммуникаций кластера в условиях новой нормальности / А. Ю. Бомбин, Н. В. Андрианова // Наука, образование, транспорт: актуальные вопросы, приоритеты, векторы взаимодействия : материалы II Междунар. науч.-метод. конф., 8–9 ноября 2023 г., г. Оренбург: в 3 ч. – Оренбург : Самарский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 26–29.
2. Глинянов, М. В. Инновационные механизмы обеспечения устойчивого роста высокотехнологичных кластеров в условиях ускоряющейся цифровизации экономики / М. В. Глинянов // Вопросы природопользования. – 2025. – Т. 4, № 1. – С. 113–123.
3. Литвин, А. Ю. Стратегический менеджмент в эпоху цифровизации: новые подходы и инструменты / А. Ю. Литвин // Вестник евразийской науки. – 2025. – Т. 17, № 1. – С. 20–29.

4. Овчинникова, Н. В. Концептуальные подходы к стратегическому управлению предприятием / Н. В. Овчинникова, С. А. Овчинников, О. Е. Лебедева // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2025. – № 2–2. – С. 244–248.

5. Цифровизация и цифровая трансформация 2024: ключевые технологии, инвестиции и реальные бизнес-результаты // КТ Групп. – URL: <https://www.kt-team.ru/blog/digital-transformation-2024-tech-investments> (дата обращения: 15.09.2025).

6. Шедько, Ф. С. Модель цифровой трансформации стратегического управления промышленными предприятиями на основе дата-центров и распределенных систем хранения данных / Ф. С. Шедько // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2025. – Том 15, № 4А. – С. 313–322.

7. Ławicka, M. Clusters as networking organizations supporting the digital development of companies / M. Ławicka // Procedia Computer Science (см. в книгах). – 2022. – Vol. 207. – P. 3189–3197.

Бритова А. А.,

научный сотрудник Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: МЕЖДУ ВЫЗОВОМ И ВОЗМОЖНОСТЬЮ

За последние годы одной из важнейших тенденций в мире стала цифровая трансформация. Существенное влияние на ее успех оказывает искусственный интеллект (далее – ИИ). Являясь движущей силой цифровой трансформации, он позволяет компаниям разрабатывать долгосрочные стратегии, автоматизировать рабочие процессы, создавать совершенно новые способы ведения бизнеса, а также персонализированные услуги и продукты, специально разработанные под индивидуальные потребности клиентов, тем самым повышая производительность и обеспечивая устойчивый рост.

Выделяют следующие аспекты, имеющие решающее значение для компаний, желающих добиться успеха в современном цифровом мире:

– цифровая безопасность: системы безопасности на основе ИИ обнаруживают угрозы безопасности и реагируют на них в режиме реального времени;

– цифровая персонализация: ИИ позволяет настраивать услуги и контент в соответствии с конкретными потребностями и предпочтениями пользователей, приводя к более высоким показателям вовлеченности и лояльности клиентов;

– цифровое обеспечение качества: автоматизированные системы проверяют функциональность и производительность цифровых продуктов, позволяя гарантировать их постоянное соответствие стандартам качества;

– цифровой маркетинг: используя ИИ, маркетологи могут разрабатывать более эффективные решения на основе детального анализа поведения клиентов;

– цифровое управление активами: ИИ помогает эффективно управлять и организовывать цифровые данные, улучшая доступность и удобство использования информации;

– оптимизация и автоматизация цифровых процессов: ИИ позволяет анализировать и улучшать цифровые процессы, повышая общую эффективность [1].

Одной из самых острых тем развития ИИ является его влияние на рабочие места, считается, что технологии не только создают их, но и отбирают. Согласно отчету Goldman Sachs, уровень автоматизации бизнес-задач за ближайшие 3 года вырастет с текущих 34 % до 43 %.

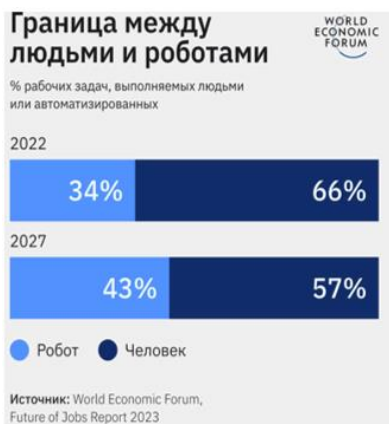


Рисунок. Уровень автоматизации в 2022 и 2027 гг. [2]

В то же время такое изменение приведет к увеличению годового мирового производства товаров и услуг на 7 %, а значит, и к созданию большего числа новых рабочих мест, а не к их уничтожению [2].

Параллельно с сокращением рабочих мест ИИ формирует новые вакансии и профессии. По прогнозам Всемирного экономического форума, к 2025 г. ИИ сможет заменить 85 млн рабочих мест и создать 97 млн новых позиций. Например, с выходом первой версии ChatGPT спрос на сотрудников с навыками ИИ вырос более чем на 40 % [3]. Общая аудитория бота на начало 2025 г. уже составила 19,2 млн человек по всему миру.

Эксперты Forbes опубликовали свои прогнозы относительно того, как может выглядеть мир и ИИ в начале следующего десятилетия. Так, ИИ будет использоваться в качестве личных помощников, репетиторов, консультантов, психотерапевтов, бухгалтеров, юристов, станет основным инструментом в маркетинге, продажах и работе с клиентами.

Наравне с роботами, выполняющими узконаправленные задачи, например работу на складе или приготовление кофе, в массовом количестве появятся роботы-универсалы. Компания Tesla планирует начать продажи роботов Optimus уже в 2025 г. ИИ перестанет восприниматься как движение, будет соотноситься со способностями человека и радикально превзойдет его во многих областях. В начале 2030-х гг. ИИ совершит революцию в экономике, выполняя огромное количество задач дешевле, быстрее и точнее людей. При этом безработица из-за его внедрения станет одной из самых острых политических и социальных проблем [4].

Несмотря на то, что благодаря ИИ общество получает мощный инструмент для выполнения своей работы, автоматизируя рутинные задачи, сотрудники по-прежнему являются движущей силой компании и играют решающую роль, и нехватка квалифицированных специалистов остается серьезной проблемой. Для ее решения многие фирмы уже используют цифровые технологии, предлагая своим сотрудникам работать из любой точки мира, что не только позволяет лучше сбалансировать деятельность, но и дает возможность нанимать талантливых специалистов из разных регионов и даже стран.

Более 50 % компаний, участвующих в опросе Всемирного экономического форума, посчитали, что развитие ИИ приведет к росту числа рабочих мест и только 25 % – к их сокращению. Главное, что потребуется от сотрудников – это новые навыки и готовность учиться.

Представлены 10 перспективных ИИ-профессий будущего:

1. Супервайзер автономных транспортных средств. Задачи: отслеживать безопасность беспилотных машин (к 2040 г. их на дорогах будет более 30 млн).

2. Специалисты по этике и аудиту ИИ. Задачи: следить за соблюдением правовых и этических норм, конфиденциальностью и непредвзятостью данных.

3. Оптимизатор данных. Задачи: аналогичны роли SEO-маркетолога. Компании будут нанимать таких специалистов, чтобы их бренды появлялись в ответах генеративного ИИ.

4. ИИ-урбанист. Задачи: создание градостроительных моделей на базе ИИ.

5. ИИ-тренеры и аналитики. Задачи: консалтинг по внедрению ИИ в сферах образования, здравоохранения, экологии и т. д.

6. ИИ-мерчендайзер. Задачи: техническое сопровождение клиентов в VR (виртуальный магазин, где клиент может перемещаться по виртуальным полкам и рассматривать товары) и AR-магазинах (дополненная реальность с виртуальными примерочными или интерактивными картами).

7. ИИ-лингвист. Задачи: совершенствование языковых моделей для улучшения коммуникации между людьми и машинами.

8. ИИ-специалист по работе с клиентами. Задачи: анализ данных с учетом контекста для оценки настроений клиентов, персонализация потребительского опыта.

9. Цифровой криминалист. Задачи: предупреждать, расследовать и устранять киберугрозы.

10. ИИ-кадровик. Задачи: интеграция цифровых и биологических сотрудников [2].

Помимо обычного персонала в ближайшее время появятся цифровые сотрудники – ИИ-программы, выполняющие работы, которые ранее были предназначены только для людей. Они будут анализировать данные, общаться с клиентами, управлять процессами и принимать решения, отвечать на вопросы о продуктах или услугах компании, записывать клиентов на прием, продавать и оказывать поддержку по техническим вопросам. Цифровой сотрудник отличается от бота тем, что он запрограммирован на обучение и совершенствование с течением времени [6].

В свою очередь уже представлены ИИ-агенты, которые самостоятельно выполняют задачи, взаимодействуя с устройством пользователя, и способны забронировать столик, назначить встречу, отметив ее в календаре, вызвать такси или найти информацию [6]. Также действует подписка на приложение для браузера «ИИ-ассистент», который ищет информацию, выполняет действие в сторонних приложениях, способен «видеть» экран пользователя через камеру смартфона и вводить текст.

Помимо многочисленных преимуществ, которые предлагает ИИ, существуют и этические проблемы, которые необходимо учитывать. Это защита данных, так как кибератаки становятся все более многочисленными и изощренными благодаря использованию ИИ, но и тут ИИ может поспособствовать выявлению и устранению уязвимости безопасности и стать незаменимым инструментом защиты данных и бизнес-процессов, особенно в периоды учащения кибератак, и осуществлять непрерывный мониторинг и адаптироваться к новым угрозам.

Швейцарские ученые выявили, что постоянное использование ИИ для поиска информации и принятия решений может ухудшать критическое мышление человека. Особенно уязвимыми оказались молодые люди до 25 лет. Люди старше, реже обращающиеся к искусственному интеллекту, намного лучше справляются с аналитическими задачами. Был сделан вывод: чем чаще человек задействует процессы ИИ, тем слабее становятся его способности к самостоятельному анализу [7]. Также выявлены случаи, когда ИИ предоставляет недостоверную информацию – галлюцинирует. Речь идет о генерации неожиданных гипотез, неочевидных для человека. Вместе с тем последние дают возможность ученым изучать идеи ИИ, например галлюцинации ИИ помогли ускорить исследования новых антибиотиков, разработать новый катетер, который значительно уменьшает риск инфекций, а также применить их для обучения роботов навигации в сложных условиях и т. д.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что в ближайшем будущем ИИ станет катализатором цифровой трансформации и будет способствовать значительному расширению возможности человека.

Список использованных источников

1. Продвижение цифровой трансформации: искусственный интеллект (ИИ) как ключевая роль. – URL: <https://www.it-p.de/blog/ki-digitale-transformation/#:~:text=Der%20Einsatz%20von%20KI%20in%20der%20Digitalisierung,-KI%20ist%20ein&text=Sie%20bietet%20einen%20strategischen%20Vorteil,Unternehmen%20bei%20der%20digitalen%20Transformation> (дата обращения: 13.02.2025).
2. Какие профессии создаст ИИ / телеграм-канал // t.me/hiaimedia (дата обращения: 14.09.2025).
3. Заменит ли меня искусственный интеллект? / телеграм-канал // t.me/hiaimedia (дата обращения: 14.09.2025).

4. Мир и ИИ в 2030-м по версии Forbes / телеграм-канал // t.me/hiaimedia (дата обращения: 17.09.2025).

5. Доклад Future of Jobs Survey Всемирного экономического форума «19 Jobs AI will create, 20 New Roles AI Could Create». – URL: <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2023/07/06/20-new-and-enhanced-roles-ai-could-create/> (дата обращения: 14.09.2025).

6. Цифровые сотрудники: лекция Давида Яна (председатель совета директоров группы компаний АBBYY) / телеграм-канал // t.me/hiaimedia (дата обращения: 18.09.2025 г.)

7. ИИ ухудшает критическое мышление / телеграм-канал // t.me/hiaimedia (дата обращения: 18.09.2025).

Бричковский В. И.,

заместитель начальника информационного центра Национальной библиотеки Беларуси, кандидат технических наук (Минск, Беларусь)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОПЫТА ЧЕХИИ, ФИНЛЯНДИИ, СЕРБИИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСТУПА К ЛИЦЕНЗИОННЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ РЕСУРСАМ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Экспоненциальный характер роста объема электронных информационных ресурсов (ЭИР), увеличение количества контент-провайдеров, разработка и внедрение информационных сервисов и систем для работы с контентом на базе облачных технологий и с применением искусственного интеллекта, активное развитие информационных ресурсов в рамках инициативы открытого доступа вносят существенные коррективы в организацию информационного обеспечения инновационной деятельности [1]. Электронная форма представления информационных ресурсов позволяет принципиально по-иному их создавать, хранить и организовывать к ним доступ. Часть этой информации без всяких ограничений открыта в Интернете, а часть доступна только после заключения лицензионных соглашений с ее правообладателями [2].

Возрастающие потребности пользователей в информационных услугах должны обеспечиваться не только за счет использования имеющихся у библиотек информационных ресурсов, но и путем эффективной организации доступа к мировым информационным ресурсам, в том числе к полнотекстовым и наукометрическим базам данных [3].

Важнейшая роль в этом процессе принадлежит совершенствованию информационной инфраструктуры, где актуальная научная информация является стратегическим ресурсом для решения задач инновационного развития государства. Особое значение приобретают ЭИР ведущих издательств и агрегаторов, в которых представлен богатый и разнообразный цифровой контент с миллионами научных изданий, десятками тысяч научных высокорейтинговых журналов по различным отраслям знаний, с широким спектром современных научных сервисов, а также с возможностью удаленного доступа к ним в любое время из любого удобного для пользователя места.

Проведенный анализ опыта трех государств европейского региона (Чехии, Финляндии, Сербии) в сфере закупок лицензий и организации доступа к ЭИР в период 2023–2025 гг. показал, что используются различные подходы к обеспечению информационными ресурсами научных и образовательных учреждений.

Чехия реализует централизованную модель закупки лицензий на научные и образовательные базы данных через консорциум CzechELib, который управляется Национальной технической библиотекой (НТК). Система была запущена в 2018 г. в рамках проекта «Исследования, разработки и образование» и объединяет более 130 исследовательских и образовательных учреждений [4].

Центр функционирует как отдел НТК и получил официальные полномочия от Министерства образования, молодежи и спорта как единственный канал для распределения государственной субсидии на закупку электронных ресурсов с 2018 г. [5].

CzechELib использует строгие критерии отбора электронных информационных ресурсов. Все ресурсы должны быть одобрены Советом экспертов как важные для поддержки науки и исследований. Особое внимание уделяется соглашениям, включающим открытый доступ, таким как «Read & Publish». При оценке предложений от провайдеров применяются следующие критерии:

- экономическая выгодность или наименьшая цена предложения;
- качественные параметры: техническая ценность, функциональные характеристики;
- операционные расходы и эффективность затрат;
- сроки поставки и послепродажное обслуживание.

Система CzechELib обслуживает более 130 учреждений-участников, включая университеты и высшие учебные заведения, библиотеки, исследовательские и информационные центры.

Для организации удаленного доступа к ЭИР используются различные подходы с учетом возможностей поставщиков и обслуживаемых организаций:

- аутентификация пользователей на основе технологий Shibboleth через академическую федерацию идентичности eduID.cz;
- IP-аутентификация в пределах сетей учреждений;
- использование прокси-серверов;
- система единого входа для удаленного доступа.

Для учета и анализа статистик использования ЭИР применяются: автоматизированная система для мониторинга электронных информационных ресурсов; автоматическая загрузка данных через протокол SUSHI; статистические показатели проекта COUNTER.

По сравнению с другими странами ЕС, Чехия демонстрирует уникальную модель, которая максимально использует европейское софинансирование и обеспечивает значительные государственные субсидии для критически важных ресурсов. Система показывает эффективность централизованного подхода при сохранении принципа «снизу вверх» для определения потребностей учреждений.

Финляндия обладает высокоорганизованной системой закупки лицензий на научные и образовательные базы данных, которая характеризуется централизованным подходом, межинституциональным сотрудничеством и четкими нормативными рамками. Система направлена на обеспечение справедливого доступа к качественным информационным ресурсам для всех образовательных и исследовательских учреждений страны [6].

FinELib (Финская национальная электронная библиотека) является ключевым элементом системы закупок научных и образовательных баз данных в стране. Консорциум был создан в 1997 г. по инициативе Министерства образования и постоянно функционирует при Национальной библиотеке Финляндии с 2000 г.

Участниками консорциума являются университеты, политехнические институты (университеты прикладных наук), публичные библиотеки, библиотеки исследовательских институтов.

Основные функции FinELib:

- ведение переговоров о лицензионных соглашениях от имени участников консорциума;
- централизованная закупка электронных ресурсов;
- разработка принципов лицензирования.

Система закупки лицензий на научные и образовательные базы данных в Финляндии представляет собой высокоэффективную модель, сочетающую централизованную координацию с децентрализованным

принятием решений, прозрачные процедуры закупок с гибкими механизмами финансирования, стремление к открытому доступу с устойчивым экономическим развитием. Эта система обеспечивает справедливый доступ к качественным информационным ресурсам для всех участников образовательной и исследовательской экосистемы Финляндии.

Система закупки лицензий на научные и образовательные базы данных в Сербии основана на централизованной модели с участием нескольких ключевых государственных учреждений и организаций.

Министерство образования, науки и технологического развития является центральным органом, который финансирует закупку научной литературы и баз данных через единую программу закупок [7].

Консорциум сербских библиотек для координированных закупок (KoBSON) был создан в 2001 г. как новая организационная форма, объединяющая все библиотеки научно-исследовательских учреждений (университеты, факультеты и институты). Национальная библиотека Сербии выступает в качестве представителя для переговоров с издателями и соответствующими министерствами и управляет всей системой [8].

Все лицензии финансируются централизованно Министерством науки через контракт с Национальной библиотекой. KoBSON в настоящее время предоставляет доступ к примерно 30 тыс. названий международных журналов и более 160 тыс. книг. Министерство принимает финансовые решения и подписывает контракт с Национальной библиотекой Сербии. Она координирует всю деятельность: ведет переговоры с Министерством науки по бюджету, с издателями – по подпискам, проводит тендеры с издателями и осуществляет платежи.

Система закупки лицензий на ЭИР в Сербии демонстрирует эффективную централизованную модель, которая обеспечивает широкий доступ к международным научным ресурсам через консорциум KoBSON при строгом соблюдении процедур государственных закупок.

Как показали результаты проведенного анализа, наиболее эффективной практикой организации доступа к ЭИР является их централизованное приобретение и организация корпоративного взаимодействия по предоставлению доступа. Такой подход эффективно сочетает государственное финансирование, научные фонды и институциональное участие. Ключевые преимущества включают строгие процедуры экспертного отбора, прозрачные финансовые механизмы и широкий охват исследовательского сообщества.

Список использованных источников

1. Интегрированные информационно-поисковые системы и сервисы библиотек: научно-методическое пособие / В. И. Бричковский и др. ; под общ. ред. А. А. Шереметьевой. – Минск : Национальная библиотека Беларуси, 2021. – 92 с. – (БиблиоКонсультант ; вып. 10).
2. Бричковский, В. И. Использование системы федеративного управления идентификацией пользователей для организации удаленного доступа к электронным информационным ресурсам / В. И. Бричковский // Библиотека как феномен культуры: Библиотеки в условиях пандемии: новые возможности, новые решения : материалы Междунар. конгресса, 21–22 октября 2021 г., г. Минск / Национальная библиотека Беларуси ; сост.: Т. В. Кузьминич, А. А. Суша. – Минск, 2021. – С. 130–134.
3. Inchcoombe, S. The changing role of research publishing / S. Inchcoombe // Insights. – 2017. – Vol. 30. – №. 2. – P. 10–16.
4. FAQs For Publishers. – URL: <https://www.czechelib.cz/en/50-faqs-for-publishers> (date of access: 28.08.2025).
5. Public procurement. – URL: <https://ctu.gov.cz/en/public-tenders> (date of access: 28.08.2025).
6. Publisher costs. – URL: <https://avointiede.fi/en/policies/publisher-costs> (date of access: 28.08.2025).
7. Serbian Library Consortium for Coordinated Acquisition. – URL: <https://icolc.net/participating-consortia/serbian-library-consortium-coordinated-acquisition> (date of access: 28.08.2025).
8. Tomic, E. C. General overview of the growth and development of the services provided by Virtual Library of Serbia network and their impact on collection of statistical library data in Serbia / E. C. Tomic, L. Ljubišić // Qualitative and Quantitative Methods in Libraries. – 2020. – V. 9, № 1. – P. 77–98.

Бударина Н. А.,

заведующий сектором Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

РОЛЬ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ В МЕЖДУНАРОДНОМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Наука является основой эволюции общества, экономики и образования. Она выступает двигателем технического прогресса. Научные открытия и исследования приводят к созданию новых технологий, материалов, источников энергии, усовершенствованию

существующих производственных процессов, что, в свою очередь, повышает эффективность производства и улучшает качество жизни человека.

Анализируя технологические, социальные, экономические, политические и экологические тенденции, наука содействует прогнозированию возможных вариантов развития событий для принятия стратегических решений. Фактические данные, аналитические выводы и прогнозы, полученные в рамках научных исследований, помогают выявить пробелы законодательства, оценить социальные, экономические и иные последствия введения новых норм и могут служить основой для разработки проектов нормативных правовых актов.

Таким образом, наука оказывает серьезное влияние на развитие современного общества и государства, решая глобальные проблемы и обеспечивая научное сопровождение законодательной деятельности.

На сегодняшний день можно выделить несколько ключевых подходов к содержательному наполнению понятия «академическая наука»:

1) *классический* подход (рассматривает науку в ее традиционном понимании с четко определенной методологией, движением через гипотезу к теории, проверкой положений, на которых основано исследование, и др.);

2) *институциональный* подход (ассоциируется с определенным типом учреждений, где осуществляется научная деятельность (имеются в виду академии наук либо университеты);

3) *исторический* подход (подразумевает поэтапность развития науки);

4) *функциональный* подход (фокусируется на целях и задачах науки).

В рамках настоящего исследования автор будет руководствоваться институциональным подходом и в контексте рассматриваемого вопроса акцентирует свое внимание на академиях наук.

История академической науки начинается с таких античных философских школ, как Милетская школа и Платоновская академия (VI–IV вв. до н. э.). Предполагается, что свое название «академия» получила от мифического греческого героя Гекадема, или Академа, рядом с рощей которого находилась Платоновская академия [1, 2]. Последователи этой школы назывались академическими философами, или академиками. Это было одновременно исследовательское и образовательное учреждение. Исторические свидетельства

об основании, организации и его правовом статусе обрывочны. Согласно гипотезе немецкого эллиниста У. фон Виламовица-Меллендорфа, Платоновская академия была юридически оформлена как культовый союз (фиас) друзей для почитания Аполлона и муз [3]. Занятие науками, искусством и философией считалось формой служения, ведущей к духовному росту. Здесь изучались философия, астрономия, естествознание. Особое внимание уделялось математике [4]. Как правило, общение между учителем и учеником осуществлялось в форме диалога. По сути, академия наук (далее – академия) в привычном для нас понимании появилась лишь на рубеже XVII–XVIII вв. Первыми постоянными научными обществами в Европе принято считать Королевское общество в Лондоне (1660 г.) и Парижскую академию наук (1666 г.). В 1724 г. Петром I была учреждена Российская академия наук – яркий пример академической организации. Интересен тот факт, что после визита в Париж и посещения научных и учебных заведений в 1717 г. царь был избран почетным членом Парижской королевской академии наук. Знакомство с ней укрепило намерение Петра I создать собственную академию по образцу парижской [5].

В настоящее время академию следует рассматривать как отдельный тип специального научного учреждения, занимающегося науками. Классификация современных академий может выглядеть следующим образом:

- 1) по *территориальному признаку* (международные; национальные; региональные);
- 2) по *правовому статусу* (государственные; общественные);
- 3) по *профилю деятельности* (многопрофильные; отраслевые).

К примеру, НАН Беларуси – это национальная, государственная, многопрофильная академия.

Сегодня академии представляют собой ведущие научные организации своих стран, которые координируют фундаментальные и прикладные исследования, содействуют подготовке высококвалифицированных кадров и формированию научных школ. Академии играют важную роль в международном научно-техническом сотрудничестве государства. В рамках компетенции они могут осуществлять экспертную поддержку органов управления в вопросах науки, технологий и инноваций, представлять интересы национальной науки в интеграционных объединениях и профильных международных организациях, разрабатывать рекомендации для правительства по приоритетным направлениям международного сотрудничества.

В частности, НАН Беларуси выступает активным участником формирования внешнеполитического курса страны в сфере науки.

Ее представители уполномочены принимать участие в составе ученых, научно-технических и научно-методических советов, комитетов и комиссий, в том числе создаваемых республиканскими органами государственного управления, иными государственными организациями, подчиненными Совету Министров Республики Беларусь [6].

В настоящее время научно-техническое сотрудничество становится важным элементом современной дипломатической практики, выступая в форме научной дипломатии, которая является серьезным стратегическим инструментом, позволяющим государствам влиять на международные отношения, укреплять свои позиции и достигать не только экономических, но и внешнеполитических целей. Наука ассоциируется с прогрессом, инновациями и объединяет страны вокруг общих целей (изменение климата, пандемии, энергетическая безопасность и др.). Но некоторые государства все чаще используют науку для демонстрации своего лидерства.

В условиях геополитического противостояния становится критически важным формирование национальной модели научной дипломатии. Она может стать эффективным средством для налаживания диалога при наличии политических разногласий. Научные исследования и проекты часто находятся вне сферы прямой конфронтации, что позволяет поддерживать сотрудничество даже между государствами с напряженными отношениями.

Перечень ключевых вопросов, определяющих особенности национальной модели научной дипломатии, может включать:

- 1) анализ государством мировых тенденций и состояния национальной научно-технической сферы;
- 2) определение стратегических целей (защита национальных интересов; научный и технологический суверенитет; противостояние современным вызовам и угрозам);
- 3) институциональные рамки (роль государства и функции органов);
- 4) приоритеты сотрудничества;
- 5) механизмы и формы взаимодействия.

Национальная модель научной дипломатии Республики Беларусь должна формироваться с учетом мировых тенденций в науке и технологиях, национальных интересов и приоритетов в научно-технической сфере, а также принципов международного научного сотрудничества и международного права. Отдельное внимание следует уделить интеграции ее научных, внешнеполитических и дипломатических механизмов. НАН Беларуси может стать важным

участником белорусской модели научной дипломатии, в том числе играя роль связующего звена между государством и мировым научным сообществом. В условиях растущей напряженности в международных отношениях и появления новых глобальных угроз роль академической науки становится особенно востребованной для развития эффективного международного научно-технического сотрудничества и формирования национальной модели научной дипломатии.

Список использованных источников

1. Лебедев, А. В. Академия Афинская / А. В. Лебедев. – URL: <https://old.bigenc.ru/philosophy/text/1805971> (дата обращения 12.08.2025).

2. Ботвинник, М. Н. Академ / М. Н. Ботвинник. – URL: [https://ancientrome.ru/dictio/article.htm?a=265086647#:~:text=%D0%90%D0%9A%D0%90%D0%94%D0%95%CC%81%D0%9C%20\(%E1%BC%88%CE%BA%CE%AC%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%82\)%2C,I%2029%2C%203](https://ancientrome.ru/dictio/article.htm?a=265086647#:~:text=%D0%90%D0%9A%D0%90%D0%94%D0%95%CC%81%D0%9C%20(%E1%BC%88%CE%BA%CE%AC%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%82)%2C,I%2029%2C%203) (дата обращения 12.08.2025).

3. Афинская академия. Большая российская энциклопедия. – URL: <https://bigenc.ru/c/afinskaia-akademii-66f219> (дата обращения 12.08.2025).

4. Обучение в Академии. – URL: https://www.newacropol.ru/Alexandria/philosophy/Philosofs/Plato/Academ/Acad_study/#:~:text=%D0%92%20%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%20%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B0%20%D0%B2%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D1%81%D1%83%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BB%D1%8F%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%8C,%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D0%BE%20%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%B0%20%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0 (дата обращения 12.08.2025).

5. Мезин, С. А. Петр I – член Парижской королевской академии наук / С. А. Мезин. – URL: <https://petr-i-chlen-parizhskoy-korolevskoy-akademii-nauk.pdf>. (дата обращения 15.09.2025).

6. О Национальной академии наук Беларуси : Закон Респ. Беларусь от 5 мая 1998 г. № 159-З : в ред. от 4 янв. 2021 г. // КонсультантПлюс. : справ.-правовая система (дата обращения: 08.08.2025).

Воронин С. М.,

доцент Института управленческих кадров Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

РАЗВИТИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА ОСНОВЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Развитие современной мировой экономики и политическая обстановка ставят перед национальной экономикой новые вызовы, требующие от государства глубокого теоретического анализа и осознания текущих условий, а также принятия обоснованных практических решений.

Предпринимательство является основой экономической деятельности, которая включает в себя производство с использованием ограниченных ресурсов, распределение, обмен и потребление товаров, работ и услуг, что способствует удовлетворению потребностей как граждан, так и организаций [1]. Производственное предпринимательство охватывает создание промышленной продукции, товаров производственно-технического и потребительского назначения, в широком смысле – любого полезного продукта, который необходим потребителям и может быть продан или обменян на другие товары.

В Беларуси промышленное предпринимательство считается наиболее рискованным видом деятельности. Тем не менее именно оно играет ключевую роль в экономике, так как в будущем способно обеспечить стабильный успех и стать устойчивым и перспективным делом.

В современной экономике организации придерживаются какой-либо бизнес-модели, которая может формироваться стихийно, либо быть результатом осознанного выбора, либо складываться под влиянием определенных условий и факторов. В настоящее время понятие «бизнес-модель» авторами трактуется по-разному, например как поведение фирмы, определенный порядок, алгоритм действий в сложившейся ситуации и др. Введение этого понятия в экономическую науку [2] было направлено на поиск ответов на три основных вопроса: почему потребитель выбирает именно эту компанию? как компания получает прибыль от продажи своего продукта или услуги? какие действия необходимо предпринять для успешной реализации стратегии компании? [3].

Широко признанной работой, посвященной структуре бизнес-моделей, является исследование А. Остервальдера и его коллег, где они определяют девять ключевых компонентов [4]: сегменты потребителей; предложение ценности; каналы распределения; взаимоотношения с клиентами; потоки доходов; ключевые ресурсы; ключевые активности; ключевые партнерства; структура издержек.

Г. Чесбро и Р. Розенблум к основным компонентам относят: предложение ценности; сегмент рынка; структуру цепочки создания ценности; структуру издержек и прибыли; позицию внутри цепочки создания ценности; конкурентную стратегию [5].

Д. Тис выделяет следующие элементы: технологии и свойства продукта; преимущество потребителя при использовании товара; целевые сегменты рынка, потоки доходов; механизмы получения ценности [2].

На основе анализа различных существующих теорий, определяющих суть бизнес-модели как экономической концепции, российские ученые С. В. Орехова и О. А. Романова сформулировали перечень ее ключевых составляющих [6]:

1) особый способ (архитектура) ведения бизнеса, который представляет собой:

- схему взаимодействия с другими участниками рынка;
- способ создания и присвоения ценности, определяющий то, как фирма генерирует экономические ренты;

2) создание ценности для клиента, предполагающее наличие набора уникальных ресурсов (отличных от набора ресурсов других компаний), способностей и процессов, которые обуславливают особую структуру издержек;

3) предложение ценности, создаваемое с учетом сетевого характера взаимоотношений и баланса интересов различных участников взаимодействия (клиентов, окружающей среды, контрагентов) на рынке, а также роли фирмы в этой сети.

На особенность формирования бизнес-модели микро-, малых и средних промышленных предприятий влияет несколько факторов:

- множество участников, каждый из которых добавляет ценность исходной продукции на каждом последующем этапе производственного процесса;

- связанность с цепочкой создания ценностей;
- взаимоотношения между организациями носят индустриальный характер;

- основными производителями промышленного комплекса являются крупные холдинги.

Сегодня к задачам в сфере промышленности Беларуси относятся цифровизация бизнес-моделей, обусловленная мировыми социально-демографическими процессами, поиск новых решений организации бизнеса, активизация услуг промышленного характера и др. Но особую актуальность для белорусской экономики в условиях западных санкций, введенных в 2022 г., приобретает развитие бизнес-моделей импортозамещения в различных видах экономической деятельности как одного из основных направлений, связанных с обеспечением национальной безопасности и технологического суверенитета.

Экономические санкции, имеющие своей целью не просто нанесение экономического ущерба белорусской экономике, а преследующие цель ее уничтожения, вынуждают, стимулируют строить новую бизнес-модель импортозамещения, которая заключается не только в развитии собственных отраслей национальной экономики, но и направлена на взаимодействие власти и бизнеса.



Рисунок. Структурная схема основных направлений формирования бизнес-модели в промышленности Республики Беларусь на основе импортозамещения

Источник: разработка автора на основе [7]

Для реализации этой стратегии необходим комплексный подход, включающий сбалансированное развитие приоритетных производств и секторов экономики с учетом их взаимосвязей, а также создание стимулов для импортозамещения.

Структурная схема, представленная на рисунке, иллюстрирует основные направления формирования бизнес-модели в промышленности Республики Беларусь, ориентированной на импортозамещение и вовлечение малого и среднего бизнеса. Эта модель включает три ключевых элемента: замещение товаров, попавших под санкции, развитие высокотехнологичных производств и опережающее импортозамещение.

Список использованных источников

1. Стрельник, М. М. Предпринимательская деятельность: аспекты, тенденции и перспективы развития предпринимательства / М. М. Стрельник // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 7–1. – С. 181–192. – URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=1225> (дата обращения: 08.09.2025).
2. Teece, D. J. Business models, business strategy and innovation / D. J. Teece // Long Range Planning. – 2010. – № 43(2). – P. 172–194.
3. Johnson, M. Reinventing your business model / M. Johnson, C. Christensen, H. Kagermann // Harvard Business Review. – 2008. – № 86 (12). – P. 57–68.
4. Osterwalder, A. Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers / A. Osterwalder, Y. Pigneur, T. Clark. – Hoboken, NJ : Wiley, 2010. – 288 p.
5. Chesbrough, H. The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies / H. Chesbrough, R. S. Rosenbloom // Industrial and corporate change. – 2002. – № 11(3). – P. 529–555.
6. Орехова, С. В. Трансформация бизнес-модели промышленного предприятия на разных стадиях жизненного цикла / С. В. Орехова, О. А. Романова // Управленец. – 2016. – № 5 / 63. – С. 2–15.
7. Егорова, Н. Е. Роль малого бизнеса в реализации импортозамещающей стратегии развития российской экономики / Н. Е. Егорова, С. П. Бушанский // Экономический журнал ВШЭ. – 2024. № 28(2). – С. 302–328.

Голдыбан В. В.,

заведующий лабораторией Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, кандидат технических наук, доцент (Минск, Беларусь)

МЕТОДЫ БИОИНСПИРИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Разработка новых форм рабочих органов сельскохозяйственных машин, материалов и технологий, в частности высокопрочных износостойких покрытий, в значительной степени определяет технический уровень сельхозмашиностроения и сельскохозяйственного производства в целом.

В последнее время в области земледельческой механики сформировалось новое научное направление, заключающееся в бионическом подходе к созданию сельскохозяйственных машин и рабочих органов. Наука, возникшая на стыке биологии и технологии, – бионика применяет принципы и методы, абстрагированные от биологических систем к инженерному проектированию.

Методологии, с помощью которой можно изучать и исследовать новые инструменты и методы, позволяет контролировать процесс проектирования.

Известные методы работы в бионике или биомиметике можно объединить в две основные группы:

- на основе решений (рис. 1);
- на основе проблем (рис. 2).

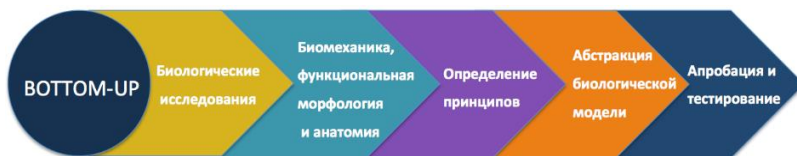


Рис. 1. Принцип проектирования на основе решений

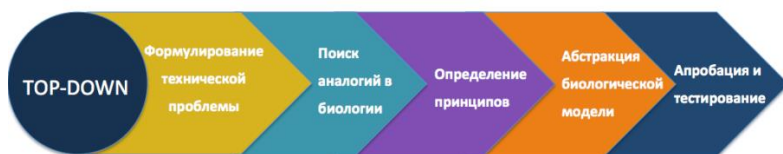


Рис. 2. Проблемно-ориентированный подход к проектированию

Как методы, основанные на решениях, так и методы, ориентированные на решение проблем, имеют разные отправные точки и разные характеристики в качестве процессов проектирования.

Метод, основанный на решениях, так называемый в литературе подход «снизу-вверх» (BOTTOM-UP), описывает процесс разработки, в котором знания об интересующей биологической системе являются отправной точкой для технического проектирования. Биологическая система, представляющая интерес, выполняет функцию, которая должна быть воспроизведена в технологии. Эту биологическую систему необходимо глубоко понять, чтобы извлечь основополагающие принципы и определить проблемы проектирования, которые можно было бы решить с использованием этих принципов. Знания о них в основном получены в результате фундаментальных исследований. После абстрагирования биологические принципы могут найти применение в нескольких продуктах в процессе адаптации.

Хорошим примером является изучение кожи акулы, которая используется в различных сферах благодаря своим характеристикам создания сухого слоя, нераспространения бактерий и микроорганизмов и снижения трения для разработки водонепроницаемых подводных тканей или пластиковых пленок с антибактериальными микроструктурами, применяемых для защитных оболочек для медицинских инструментов и оборудования [1].

Метод на основе проблем, или подход сверху-вниз (TOP-DOWN), – это процесс разработки, направленный на решение практической проблемы, которая должна быть отправной точкой для данного процесса. Новые или улучшенные функции могут быть применены путем идентификации биологических систем, которые выполняют определенную функцию, а также путем абстрагирования и переноса этих принципов в технологию.

Наряду с описанными стратегиями бионического проектирования в научно-исследовательских работах встречается классификация бионических подходов к проектированию по аналогии и по индукции [2–4]. По своей сущности это все те же подходы «сверху-вниз» и «снизу-вверх».

В процессе бионического проектирования по аналогии биологические исследования применяются для поиска решений конкретных инженерных задач. При проектировании методом индукции общие принципы, полученные из фундаментальных биологических исследований, используются для разработки технических реализаций. Эти два подхода предполагают разные временные рамки и перспективы.

Методология бионического проектирования по аналогии начинается с четкого определения проблемы, вытекающей из инженерии. На следующем этапе идет поиск аналогичных проблем в природе, затем они анализируются, и конкретные результаты применяются при поиске инженерных решений.

Примером успешного бионического проектирования по аналогии является использование двухслойной структуры когтей роющих животных при проектировании самозатачивающихся рабочих органов почвообрабатывающих машин. Преимущества этого метода заключаются в быстром и эффективном решении инженерных задач. Основой бионического проектирования методом индукции выступают фундаментальные биологические исследования. Этот метод изначально не ориентирован на решение какой-либо конкретной задачи. Абстрагированный от биологической сферы и переведенный на неспецифический язык, принцип, лежащий в основе явления, раскрывается и уточняется. Впоследствии в сотрудничестве с инженерами и проектировщиками ищутся и разрабатываются возможные технологические приложения.

Весьма успешный пример биомиметики – эффект лотоса, изложенный в работе [4], который в настоящее время используется в живописи, покрытиях, текстиле, черепице и т. д.

Для разработки упомянутых подходов необходимо действовать на стыке дисциплин, что значительно затрудняет поиск нужных специалистов, способных применить результаты обоих процессов.

Рассмотрим еще несколько подходов бионического проектирования, встречающихся в литературе.

Рехенберг в работе [5] предлагает последовательную семиступенчатую процедуру для имитации биологических архетипов. Она начинается с определения технической функции, для которой должна быть найдена аналогичная биологическая функция. Затем сравниваются технические и биологические граничные условия, например, с помощью коэффициентов подобия (числа Рейнольдса). Если они одинаковы, необходимо сравнить какой-либо показатель эффективности (например, энергопотребление) технического и биологического решения. Последний шаг – имитация биологического архетипа. В процедуре отсутствуют циклы итераций, помощь в поиске подходящих архетипов и способах их имитации, однако она пригодна для проверки найденных архетипов.

Подход Граманна встроен в типичную процедуру разработки системной инженерии, где шаг «анализ-синтез» подробно описан в отношении бионики [6]. Она начинается с чередования

идентификации биологических архетипов и поиска информации. Затем анализируется архетип, оценивается возможность его переноса в технические решения и выводятся принципы решения для конкретного применения. Все шаги должны быть пройдены итеративно. Поиск информации является самым затратным по времени. Граманн предлагает список ассоциаций для перевода технических функций в биологические (рис. 3).

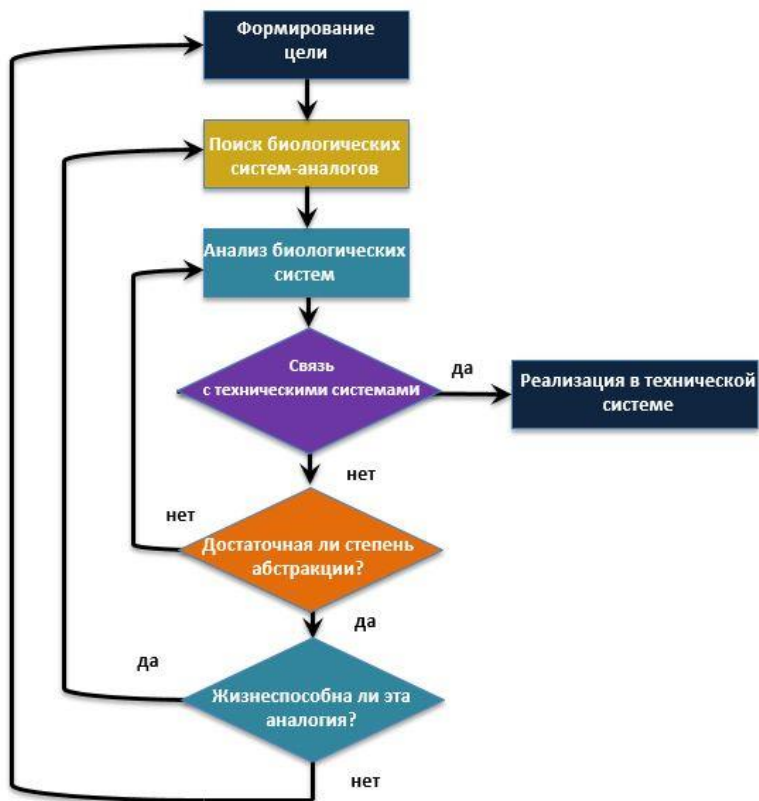


Рис. 3. Бионическая процедурная модель Граманна

Предполагается, что найденные таким образом биологические функции позволят проводить более целенаправленный поиск в биологической области. К сожалению, список ассоциаций

представляется довольно неструктурированным и неполным, в связи с чем он не применим к различным проблемам.

BioTriz – это методология, разработанная в Университете Бата (Великобритания), в которой знание биологии сочетается с техникой ТРИЗ (теорией решения изобретательских задач) [7].

ТРИЗ хорошо известен как набор инструментов и методов, разработанных Генрихом Альтшуллером и Рафиком Шапиро, который обеспечивает правильное определение проблемы на функциональном уровне и предоставляет решения сложных задач на основе анализа и выявления противоречий. Проблема характеризуется парой противоположных или противоречивых характеристик, как правило, «что я хочу» и «что мешает мне получить это», что можно сравнить с парами характеристик, вытекающих из других проблем, уже решенных, обнаруженных в ходе исследования, и анализа более 3 млн патентов. Таким образом, ТРИЗ становится подходящим средством для идентификации функций и передачи их от природы к технике.

Хелмс описывает проблемно-ориентированную биологически вдохновленную модель процесса проектирования как нелинейную и динамическую последовательность из шести этапов, включая итерационные этапы, а также циклы обратной связи и уточнения [8].

Нагель реализуют подход к созданию концепции для биологически вдохновленных решений, который использует шесть этапов [9]. Эти шаги начинаются с функциональной модели желаемой инженерной системы для изучения биологических решений для вдохновения и заканчиваются концептуальным или детальным дизайном. Это описание тесно связано с разработкой конкретного инструмента, созданного или используемого его авторами.

Баумейстер и др. в работе [10] используют свою методологию спирали проектирования для решения практической задачи биологии. В циклическом восьмиступенчатом процессе этот подход к бионическому мышлению применяется для воспроизведения принципов дизайна, вдохновленных биологией.

Упомянутые в работе стратегии бионического проектирования предлагают междисциплинарным научным коллективам алгоритм действий для передачи и адаптации идей из области биологии в сельскохозяйственную механику для решения конкретных технических проблем. Данная методология рассматривает биологов как весьма важную часть проектных групп, а их вклад в решение технической проблемы при биоинспирированном проектировании равновеликим.

Такое междисциплинарное взаимодействие, по словам М. Е. Мацепуро, позволит расширять и углублять научные

исследования, развивать науку о сельскохозяйственных машинах и специальные дисциплины (в данном случае такое новое и перспективное направление, как бионика) [11].

Список использованных источников

1. Steven, V. Comparative biomechanics, life s physical world / V. Steven. – Princeton University Press, 2010. – 640 p.
2. Nachtigall, W. Vorbild Natur: Bionik-Design für funk-tionelles Gestalten / W. Nachtigall. – Berlin : Springer,1997. – 176 p.
3. Speck, T. Die naturals innovationsquelle. In Technische Textilien / T. Speck, D. Harder, M. Milwich, O. Speck and T. Stegmaier. – Frankfurt : // Deutscher Fachverlag, 2006. – P. 83–101.
4. Milwich, M. Biomimetics and technical textiles: solving engineering problems with the help of nature's wisdom / M. Milwich, T. Speck, O. Speck, T. Stegmaier, H. Planck // Am. J. Botany. – 2006. – № 93(10). – P. 1455–1465. – Doi: 10.3732/ajb.93.10.1455.
5. Zerbst, E. Bionik: Biologische Funktions prinzipien und ihre Anwendung / E. Zerbst. –Stuttgart : Teubner, 1987. – 231 p.
6. Lindemann, U. Engineering de- sign using biological principles / U. Lindemann & J. Gramann // In: Proc. of the 8th International Design Conference DESIGN 2004. – Dubrovnik, 2004. – P. 355–360 p.
7. Vincent, J. Biomimetics: Strategies for Product Design Inspired by Nature – A Mission to the Netherlands and Germany. Report of A DTI Global Watch Mission / J. Vincent [et al.]. – Pera, 2007.
8. Helms, M. Biologically inspired design: process and products / M. Helms, S. S. Vattam and A. K. Goel // Design Studies. – 2009. – Vol. 30. – P. 606–622.
9. Nagel, J. K. Functionbased, biologically inspired concept generation / J. K. Nagel, R. L. Nagel, R. B. Stone and D. A McAdams // Artificial Intelligence for Engineering Design Analysis and Manufacturing. – 2010. – Vol. 24(04). – P. 521–535.
10. Baumeister, D. Biomimicry resource handbook: a seed bank of best practices / D. Baumeister, R. Tocke, J. Dwyer and S. Ritter. – Create Space Independent Publishing Platform, December 11, 2014. – 313 p.
11. Goel, A. K. Information-processing theories of biologically inspired design / A. K. Goel, S. Vattam, B. Wiltgen and M. Helms // Biologically Inspired Design. – 2014. – № 10. – P. 127–152.
12. Мацепуро, М. Е. О содержании научных исследований и применении математических методов в сельскохозяйственной механике / М. Е. Мацепуро. – Вопросы сельскохозяйственной механики. – 1963. – С. 165–177.

Голубеў С. Р.,

загадчык аддзела Цэнтра сістэмнага аналізу і стратэгічных даследаванняў НАН Беларусі, доктар эканамічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

ПАПЯРЭДНІЯ ВЫНІКІ САЦЫЯЛЬНА-ЭКАНАМІЧНАГА РАЗВІЦЦЯ КІТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЭСПУБЛІКІ У 14-й ПЯЦІГОДЦЫ (2021–2025 гг.)

У ліпені 2025 г. інфармацыйны цэнтр Дзяржсавета КНР правеў шэраг прэс-канферэнцый, прысвечаных папярэднім вынікам сацыяльна-эканамічнага развіцця Кітая ў 14-й пяцігодцы (2021–2025 гг.). І нягледзячы на тое, што канчатковыя вынікі адыходзячага перыяду будуць апублікаваны толькі ў сакавіку 2026 г., ужо зараз можна канстатаваць: праграма пяцігадовага развіцця краіны будзе выканана, а Кітай дабіўся значнага прагрэсу ў рэалізацыі 102 ключавых праектаў, запланаваных на перыяд 14-й пяцігодкі.

Краіна за мінулыя пяць гадоў нарасціць свой ВУП прыкладна на 40 %. Па дадзеных Нацыянальнага бюро статыстыкі КНР, па выніках папярэдняй – 13-й – пяцігодкі ВУП толькі нязначна пераадолеў узровень у 100 трлн юаняў, а па выніках 2024 г. гэты параметр ужо склаў 134,9 трлн. Пры планавых паказчыках росту ў «прыблізна 5 %» у 2025 г. ён дасягне велічыні 140 трлн юаняў (19,5 трлн дал. ЗША) [1].

Цікава, што гэты рост быў дасягнуты на фоне цэлага шэрагу як унутраных, так і знешніх пагроз, перш за ўсё крызісу, звязанага з распаўсюджваннем каранавіруснай інфекцыі і блакадай нармальнай гаспадарчай дзейнасці кітайскіх прадпрыемстваў. Гэта і выкліканая COVID-19 змена псіхалогіі і структуры спажывання насельніцтва краіны, істотна абмежаванага ў сваёй мабільнасці. Гэта і крызісныя з'явы, якія бушавалі на працягу пяцігодкі на рынку нерухомасці і якія выліліся ў банкруцтва такога гіганта, як «Эвергранд». Гэта і працяглае падзенне колькасці працаздольнага насельніцтва, якое толькі за 2024 г. зменшылася на 6 млн чалавек. Гэта і развязаная Злучанымі Штатамі зацяжная гандлёвая вайна, а таксама спробы Вашынгтона арганізаваць тэхналагічную блакаду Кітая. Пералік гэтых пагроз можна было б памнажаць, але галоўнае заключаецца ў наступным: практычна ўсе гэтыя пагрозы былі паспяхова нейтралізаваны, што забяспечыла краіне паступальны прырост эканомікі з сярэднеўзважанымі тэмпамі ў 5,5 % штогод. Прычым развіццё краіны было ў асноўным забяспечана за кошт унутранага попыту (яго ўклад у рост нацыянальнай эканомікі ў перыяд 14-й пяцігодкі склаў 86,4 %). Пры гэтым Кітай за мінулы перыяд штогод забяспечваў да 30 % ад агульнага аб'ёму росту глабальнай эканомікі [2].

Кітай на працягу 15 гадоў запар застаецца найбуйнейшым вытворцам у свеце. За перыяд з 2021 г. дабаўленая вартасць у апрацоўчай прамысловасці Кітая павялічвалася больш чым на 30 трлн юаняў (каля 4,2 трлн дал. ЗША) штогод, а па аб'ёме выпуску звыш 220 асноўных відаў прамысловай прадукцыі Кітай займае першае месца ў свеце [3].

За першыя чатыры гады ў рамках 14-й пяцігодкі спажыванне энергіі на адзінку ВУП у Кітаі зменшылася на 11,6 %. Зніжэнне гэтага паказчыка эквівалентна скарачэнню выкідаў вуглякіслага газу на 1,1 млрд тон, што складае амаль 50 % ад агульнага аб'ёму выкідаў вуглякіслага газу ў Еўрапейскім саюзе ў 2024 г. [4]. Гэтымі дзеяннямі Кітай праявіў сябе як адказную экалагічную дзяржаву.

За гады 14-й пяцігодкі ў поўнай меры выявілася рухаючая сіла навукі і інавацый. У 2024 г. агульныя ўкладанні ў навукова-даследчыя і доследна-канструктарскія распрацоўкі ў параўнанні з канцом 13-й пяцігодкі павялічыліся прыкладна на 50 %. Па паказчыку навукаёмістасці ВУП (2,68 %) Кітай ушчыльную наблізіўся да сярэдняга ўзроўню дзяржаў Арганізацыі эканамічнага супрацоўніцтва і развіцця [5].

Узровень укаранення ў вытворчасць новых патэнтаў вырас з 44,9 % у 2020 г. да 53,3 % у 2024 г. Асабліва актыўна (сярэднімі тэмпамі ў 19,2 % штогод) развівалася патэнтаванне новых тэхналогій у галінах нізкавугляроднай вытворчасці і «зялёнай» энергетыкі. Колькасць патэнтаў, якія штогод выдаюцца ў гэтых сферах, падвоілася з пачатку пяцігодкі. Толькі ў 2024 г. па краіне было выдадзена 53 тыс. профільных патэнтаў. У выніку Кітай з пачатку пяцігодкі падвоіў аб'ём энергамагутнасцяў, якія працуюць на аднаўляльных крыніцах энергіі. На сярэдзіну 2025 г. яны забяспечвалі трэць спажыванай па краіне энергіі [2].

Па выніках 2024 г. Кітай увайшоў у тройку найбуйнейшых гандлёвых партнёраў 157 краін і рэгіёнаў. У 2024 г. тавараабарот Кітая з краінамі-ўдзельніцамі ініцыятывы «Пояс і шлях» дасягнуў 22 трлн юаняў (прыкладна 3 трлн дал. ЗША), або больш за 50 % ад агульнага аб'ёму экспарту і імпарту краіны. Сярэднегадавы прырост тавараабароту з рынкамі, якія нараджаюцца, уключаючы АСЕАН, Лацінскую Амерыку, Афрыку і Цэнтральную Азію, перавысіў 10 % з пачатку 14-й пяцігодкі. Акрамя таго, вялізны кітайскі рынак мае вялікія магчымасці для замежных пастаўшчыкоў. Так, у перыяд 2021–2024 гг. КНР імпартавала спажывецкіх тавараў на 7,4 трлн юаняў, або прыкладна 1,85 трлн дал. ЗША ў год. Такім чынам, Кітай з'яўляецца

другім па велічыні імпартным рынкам у свеце, толькі нязначна саступаючы ЗША [6].

Нараўне са знешнім гандлем актыўна раслі і інвестыцыйныя патокі.

Прыток прамых замежных інвестыцый у КНР з 2021 г. на канец чэрвеня 2025 г. перавысіў мэтавы паказчык у 700 млрд дал. ЗША і дасягнуў 708,73 млрд дал. ЗША. Па краіне адкрылася 299 тыс. новых кампаній з удзелам замежнага капіталу, што прыкладна на 25 тыс. больш, чым за перыяд 13-й пяцігодкі. Дзякуючы замежным інвестыцыям было створана каля 30 млн працоўных месцаў. Прычым пастаянна расла якасць замежных інвестыцый: у 2024 г. на долю высокатэхналагічных вытворчасцей прыпала 34,6 % ад прыцягнутых замежных інвестыцый, што на 6 п.п. больш, чым у 2020 г. На канец чэрвеня 2025 г. прадпрыемствы з удзелам замежнага капіталу забяспечвалі сёму частку падатковых паступленняў у КНР, 25 % нацыянальнай прамысловай вытворчасці і 30 % нацыянальнага знешняга гандлю [7].

У сваю чаргу, у 2021–2024 гг. Кітай актыўна нарошчваў інвестыцыйную прысутнасць за мяжой (сярэднімі тэмпамі больш за 5 % за год). У наш час КНР стабільна ўваходзіць у тройку найбуйных глабальных фундатараў [8].

За перыяд 14-й пяцігодкі быў дасягнуты значны прагрэс у фінансавым сектары Кітая. Агульныя актывы банкаўскай галіны на канец чэрвеня 2025 г. наблізіліся да 470 трлн юаняў (66,2 трлн дал. ЗША) і занялі першае месца ў свеце. Прычым Кітай ужо 20 гадоў запар лідзіруе па аб'ёме валютных рэзерваў (валютныя рэзервы стабільна перавышаюць 3 трлн дал. ЗША у перыяд з пачатку 14-й пяцігодкі) і займае другое месца ў свеце па велічыні рынкаў акцый і аблігацый.

Кітай з'яўляецца сусветным лідэрам у галіне «з'яўных», інклюдзіўных і лічбавых фінансаў. У Паднябеснай створана шматканальная, шырокадаступная, бяспечная і эфектыўная сетка трансгранічных плацяжоў і разлікаў у юанях, а яго мабільныя плацяжы займаюць лідзіруючыя пазіцыі ў свеце.

Значна павысіліся якасць і эфектыўнасць фінансавых паслуг, якія падтрымліваюць рэальны сектар эканомікі. На працягу 14-й пяцігодкі сярэднегадавы рост крэдытаў, выдадзеных сярэднім і малым навукова-тэхналагічным прадпрыемствам Кітая, перавысіў 20 %.

Сярод 1000 найбуйнейшых банкаў свету 143 з'яўляюцца кітайскімі, а шэсць з дзесяці лідзіруючых пазіцый займаюць кітайскія ўстановы.

Што тычыцца фондавага рынку, то кітайскія тэхналагічныя кампаніі ў цяперашні час займаюць усё большую долю фондавай біржы акцый класа А. Дзякуючы інвестыцыйным рэформам, праведзеным у гады 14-й пяцігодкі, на канец жніўня 2025 г. сярэдне-і доўгатэрміновыя фонды мелі ў звароце акцыі класа А агульным рынкавым коштам на 21,4 трлн юаняў, што на 32 % больш, чым на канец 2020 г.

Трансгранічныя двухбаковыя інвестыцыі і фінансаванне застаюцца актыўнымі, і па стане на канец ліпеня 2025 г. замежныя ўстановы і прыватныя асобы трымалі больш за 10 трлн юаняў у кітайскіх акцыях, аблігацыях, дэпазітах і пазыках. Аб'ём трансгранічных паступленняў і плацяжоў у 2024 г. склаў 14 трлн дал. ЗША, што на 64 % больш, чым у 2020 г. [9].

Нарэшце, Кітай за перыяд 14-й пяцігодкі ператварыўся ў адну з самых бяспечных краін у свеце. Дзякуючы намаганням органаў грамадскай бяспекі ў Кітаі ўдалося захаваць адзін з самых нізкіх паказчыкаў смяротнасці ад крымінальных злачынстваў, самы нізкі ўзровень крымінальных злачынстваў і найменшую колькасць выпадкаў, звязаных з агнястрэльнай зброяй і выбуховымі рэчывамі. Колькасць буйных дарожна-транспартных здарэнняў, у кожным з якіх смяротны зыход спасціг трох і больш чалавек, у перыяд 14-й пяцігодкі скарацілася на 34 % у параўнанні з перыядам 2016–2020 гг. [10].

Список использованных источников

1. Предварительные результаты бухгалтерского учета ВВП за четвертый квартал и весь 2024 год // Stats.Gov.Cn. – URL: https://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202502/t20250207_1958578.html (дата обращения: 07.02.2025).

2. Китай подводит итоги XIV пятилетки // CGTN. – URL: <https://russian.cgtn.com/news/2025-07-21/1947138072867151874/index.html> (дата обращения: 21.07.2025).

3. Китай сохраняет статус крупнейшего производителя в мире 15 лет подряд // Синьхуа. – URL: <https://russian.news.cn/20250709/a1bc6d017f1045639fc1dc960d4c7be3/c.html> (дата обращения: 09.07.2025).

4. Потребление энергии на единицу ВВП в Китае снизилось на 11,6 проц. за первые четыре года в рамках 14-й пятилетки // Синьхуа. – URL: <https://russian.news.cn/20250709/d1aadfb150f04f3da6d3149ebe021423/c.html> (дата обращения: 09.07.2025).

5. Обзор событий в Китае 7–13 июля 2025 // INVEB. – URL: https://inveb-docs.ru/attachments/article/2025_07/Kitay_Obzor_07-13_07_2025.pdf (дата обращения: 20.07.2025).

6. Китай входит в тройку крупнейших торговых партнеров 157 стран и регионов – ГТУ КНР // Синьхуа. – URL: <https://russian.news.cn/20250825/62bd99137a5e41dd863a73a8839cde14/c.html> (дата обращения: 25.08.2025).

7. Китай досрочно достиг цели по фактическому использованию ПИИ на 2021–2025 гг. // Синьхуа. – URL: <https://russian.news.cn/20250718/5fd0ca52579d420faba6fb13b842b10e/c.html> (дата обращения: 18.07.2025).

8. Среднегодовые темпы роста объема инвестиций из Китая за рубеж превысили 5 проц. в 2021–2024 годах // Синьхуа. – URL: <https://russian.news.cn/20250718/45630436573d4c67951779ec48037207/c.html> (дата обращения: 18.07.2025).

9. Финансовый сектор Китая добился значительного прогресса за период 14-й пятилетки // Синьхуа. – URL: <https://russian.news.cn/20250923/b8e313ceef0a4d4dbea406cb4adb37da/c.html> (дата обращения: 23.09.2025).

10. Vice-minister: China is one of the safest countries in the world // CHINADAILYHK. – URL: <https://www.chinadailyhk.com/hk/article/616531#Vice-minister:-China-is-one-of-the-safest-countries-in-the-world-2025-07-23> (дата обращения: 23.07.2025).

Гурская Е. В.,

*магистрант Университета Национальной академии наук Беларуси
(Минск, Беларусь)*

ФОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА И ИНФРАСТРУКТУРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Как отмечается в Государственной программе «Энергосбережение» на 2021–2025 гг., достижение целевого показателя в 30 % доли местных топливно-энергетических ресурсов в балансе котельно-печного топлива требует коренной модернизации теплоснабжения [1]. Особую значимость эта задача приобретает в контексте множественности локальных систем теплоснабжения, каждая из которых обладает уникальными характеристиками и требует дифференцированного подхода к разработке стратегий развития.

Согласно положениям Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь, обеспечение устойчивого функционирования жилищно-коммунального хозяйства является одним из ключевых факторов национальной безопасности.

Согласно данным Белстата, сохраняется устойчивая зависимость систем теплоснабжения от импортного природного газа, доля которого в балансе достигает 90 % [2]. Исследования специалистов БНТУ демонстрируют, что степень износа тепловых сетей в малых населенных пунктах превышает 60 %, что приводит к потерям до 25 % транспортируемой тепловой энергии [3].

Действующая нормативная правовая база создает основу для трансформации систем теплоснабжения. Закон Республики Беларусь «Об использовании возобновляемых источников энергии» закладывает правовые основы для диверсификации ресурсной базы, в то время как технические нормативные правовые акты, в частности ТКП 45-4.02-308-2021, устанавливают жесткие требования к энергопотреблению зданий. Это создает системный эффект: снижение тепловой нагрузки позволяет оптимизировать работу существующих источников теплоснабжения и делает экономически целесообразным внедрение локальных энергосистем. Профессор В. В. Горнов отмечает: «Существующая инфраструктура теплоснабжения в регионах Беларуси требует не просто модернизации, а фундаментального пересмотра принципов организации с учетом локальных особенностей» [4].

Потенциал возобновляемых источников энергии для целей теплоснабжения изучается научными учреждениями НАН Беларуси. По оценкам П. А. Войтова, использование древесной щепы и торфа в котельных малой мощности может обеспечить до 40 % потребности в тепловой энергии сельских населенных пунктов [5]. Практическая реализация этого потенциала демонстрируется на примере реконструированной котельной в г. Новополоцке, принадлежащей производственному унитарному предприятию «Витебскэнерго», где переход на местные виды топлива позволил снизить себестоимость тепловой энергии на 25 %.

Совершенствование тарифного регулирования, осуществляемое в соответствии с Законом «О государственном регулировании тарифов в сферах деятельности субъектов естественных монополий», создает экономические стимулы для использования инновационных решений. Внедрение цифровых технологий управления теплоснабжением – ключевое направление модернизации. Как подчеркивает Д. Г. Ковалев, «автоматизированные системы диспетчеризации позволяют оптимизировать режимы работы разрозненных тепловых хозяйств

и сократить эксплуатационные расходы на 15–20 %» [6]. Опыт г. Гродно по внедрению тепловых насосов на объектах образования и здравоохранения позволил сократить удельный расход топлива на выработку тепловой энергии на 60–70 %.

Проведенное исследование подтверждает необходимость комплексного подхода к модернизации систем теплоснабжения Беларуси. Достижение энергетической безопасности требует одновременного развития ресурсного потенциала и инфраструктурного обеспечения с учетом региональных особенностей. Также эффективная реализация потенциала модернизации требует координации действий всех участников процесса – от республиканских органов государственного управления до местных исполнительных комитетов и субъектов хозяйствования. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка линейки типовых моделей модернизации, которые можно было бы применять с учетом региональных особенностей для различных типов населенных пунктов, и создание интегрированной системы управления, обеспечивающей согласованное применение ресурсного, инфраструктурного и нормативного потенциалов.

Список использованных источников

1. Государственная программа «Энергосбережение» на 2021–2025 годы : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 27 янв. 2021 г. № 50. – Минск, 2021. – 85 с.
2. Энергетический баланс Республики Беларусь за 2022 год // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 02.10.2025).
3. Горнов, В. В. Энергоэффективность систем теплоснабжения малых городов : монография / В. В. Горнов. – Минск : БНТУ, 2021. – 210 с.
4. Горнов, В. В. Современные вызовы и перспективы модернизации систем теплоснабжения в регионах Беларуси [текст] / В. В. Горнов // Энергосбережение–2022 : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12–13 окт. 2022 г. / Белорус. нац. техн. ун-т ; редкол.: П. А. Повный [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 45–49.
5. Войтов, П. А. Потенциал возобновляемых источников энергии в теплоснабжении Беларуси / П. А. Войтов // Труды Нац. акад. наук Беларуси. – 2020. – Т. 64, № 3. – С. 112–118.
6. Ковалев, Д. Г. Цифровизация тепловых сетей / Д. Г. Ковалев // Энергетика. – 2022. – № 4. – С. 15–22.

Гусев А. Ю.,

профессор Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, доктор экономических наук, доцент (Рязань, Россия)

Строкова Е. А.,

старший преподаватель Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева (Рязань, Россия)

Кошкина И. Г.,

доцент Академии права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, кандидат экономических наук (Рязань, Россия)

КОРМОПРОИЗВОДСТВО КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Развитие животноводства должно опираться на надежную и сбалансированную кормовую базу. Именно корма являются источником жизни для животного и от того, насколько они питательны, сбалансированы по микро- и макроэлементам, зависит продуктивность животного. В России при наличии огромных территорий вполне уместно не только стойловое содержание животных, но и отгонно-пастбищное. В этом случае произведенная продукция (молоко, мясо, шерсть) отличается своими высокими качественными характеристиками.

Производство молока и мяса в РФ сегодня поставлено на промышленную основу, поэтому по всей стране идет строительство молочных комплексов и откормочных площадок [4]. Производство такой продукции отличается стабильностью и ростом объемов производства, опираясь на надежную кормовую базу.

На крупных производствах следует разрабатывать специализированные кормовые рационы, запрограммированные на плановую продуктивность, к тому же следует учитывать и ориентироваться на прирост продуктивности, для этих целей надо создавать прогнозные или перспективные рационы кормления животных. В России активно развивается отрасль свиноводства и молочного скотоводства, где присутствует значительный прирост объемов производства [1, 3].

Все это достигается благодаря эффективной кормовой базе, ориентированной на рост продуктивности животных. Следует заметить, что современные кормовые рационы нацелены на концентратный тип кормления [2].

К примеру, в кормовом рационе свиней концентрированные корма занимают 93–95 %, а у коров дойного стада – 80–87 %. Указанные соотношения обеспечивают значительные приросты продуктивности. Но надо учитывать, что если в свиноводстве такие рационы весьма приемлемы и эффективны, то в скотоводстве избыток концентратов со временем приведет к резкому снижению продуктивности, поэтому целесообразно систематически пересматривать и совершенствовать структуру кормового рациона дойного стада коров, добавляя силос, сенаж, сочные и грубые корма. Такое совершенствование кормового рациона позволит улучшать структуру кормления, повышать продуктивность и сроки эксплуатации животных. Отгонно-пастбищное содержание животных значительно повышает их продуктивность и качество продукции. Кроме того, оптимальная структура кормового рациона обеспечивает и рост продуктивности при одновременном снижении удельного веса корма на единицу произведенной продукции (1 ц мяса, молока и др.). Такая тенденция снижает себестоимость производства, что проявляется в росте прибыли, рентабельности, экономической эффективности отрасли.

Рязанская область активно занимается производством молока, мяса на протяжении многих десятилетий. Животноводство является системообразующей отраслью сельского хозяйства в регионе. В последние годы здесь достигнуты высокие показатели в продуктивности сельскохозяйственных животных [7]. Регион занимает первое место в ЦФО по надою молока на одну фуражную корову. Конечно, такие успехи возможны в первую очередь при создании эффективной кормовой базы. В табл. 1 проанализируем расход кормов на производство продукции животноводства за период 2015–2023 гг.

Таблица 1. Расход кормов на производство продукции животноводства в динамике за период 2015–2023 гг.

Показатели	2015 г.	2020 г.	2023 г.	Отклонение за период 2015–2023 гг.
Удельный расход кормов на производство 1 ц молока, ц к. ед.	0,99	0,79	0,73	-0,26
Индекс динамики	1,0	0,79	0,73	-0,27
1 ц привеса крупного рогатого скота, ц к. ед.	15,09	11,67	11,30	-3,79
Индекс динамики	1,0	0,77	0,74	-0,26
Привеса свиней, ц к. ед.	3,79	3,32	2,88	-0,91

Показатели	2015 г.	2020 г.	2023 г.	Отклонение за период 2015–2023 гг.
Индекс динамики	1,0	0,88	0,75	-0,25
В том числе расход концентрированных кормов на производство 1 ц молока	0,35	0,31	0,34	-0,01
Индекс динамики	1,0	0,88	0,97	-0,03
Привеса крупного рогатого скота, ц к. ед.	4,87	3,70	4,12	-0,75
Индекс динамики	1,0	0,75	0,84	-0,16
Привеса свиней, ц к. ед.	3,75	3,31	2,88	-0,87
Индекс динамики	1,0	0,88	0,76	-0,24

Представленные показатели аналитической таблицы 1 свидетельствуют о весьма эффективном способе кормления всех без исключения сельскохозяйственных животных. Позитивная динамика отмечается по удельному расходу кормов на производство 1 ц молока, если в 2015 г. на 1 ц молока расходовалось 0,99 ц к. ед., то в 2023 г. уже 0,73 ц к. ед., или на 26 % меньше. Этот параметр свидетельствует о том, что тот же объем производства молочной продукции был получен с существенно меньшим расходом кормовых единиц, что свидетельствует об улучшении структуры кормового рациона молочного стада крупного рогатого скота [6].

Существенно (на 26 %) сократился и расход кормовых единиц на производство 1 ц красного мяса, с 15,09 ц к. ед. до 11,30 ц к. ед., или на 3,79 ц к. ед., расход кормов на 1 ц привеса свиней также сократился на 25 %. Важным структурным элементом кормового рациона сегодня являются концентрированные корма. Нами рассчитан показатель удельного веса их расхода на производство продукции животноводческой отрасли. Согласно данным, в регионе происходит некоторое сокращение удельного веса концентратов в структуре корма, а это значит, что он заменяется сочными, зелеными и другими видами. В результате наблюдаются две диаметрально противоположные тенденции. Некоторое сокращение расхода концентрированного корма ведет к росту продуктивности, о чем свидетельствуют данные выше представленной таблицы. Таким образом, сегодняшняя ситуация в части кормления сводится к процедуре совершенствования кормового рациона и некоторого снижения удельного веса в ней концентрированного корма.

Кормовая база и производство кормов в регионе являются ключевыми факторами роста эффективности отрасли животноводства.

В табл. 2 представлены масштабы расхода кормов в регионе на производство программируемого объема производства продукции отрасли.

Таблица 2. Показатели расхода кормов скоту и птице в регионе в динамике за период 2015–2023 гг.

Показатели	2015 г.	2020 г.	2023 г.	Отклонение за период 2015–2023гг.
Все корма в пересчете на кормовые единицы, тыс. ц	9293	10562	12290	+2997
Индекс динамики	1,0	1,13	1,32	+0,32
в том числе концентрированные корма	4985	6122	7869	+2884
Индекс динамики	1,0	1,23	1,58	+0,58
Удельный вес концентрированного корма в общем объеме, %	53,6	57,9	64,0	+10,4
Индекс динамики	1,0	1,08	1,19	+0,19
Расход кормов в расчете на 1 условную голову скота, ц к. ед.	33,73	34,61	33,28	-0,45
Индекс динамики	1,0	1,03	0,98	-0,02
Крупный рогатый скот	22,7	22,3	23,0	+0,3
Индекс динамики	1,0	0,98	1,01	+0,1
Коровы и быки-производители молочного стада	56,2	64,1	67,2	+11
Индекс динамики	1,0	1,14	1,19	+0,19
Концентрированные корма в расчете на 1 условную голову скота	18,1	20,1	21,3	3,2
Индекс динамики	1,0	1,11	1,17	+0,17
Крупный рогатый скот	7,11	6,81	7,88	+0,77
Индекс динамики	1,0	0,96	1,11	+0,11
Коровы и быки-производители молочного стада	19,8	25,0	30,9	+11,1
Индекс динамики	1,0	1,26	1,57	+0,57

Представленные показатели расхода кормов скоту и птице в регионе в динамике за период 2015–2023 гг. свидетельствуют о сложившейся тенденции роста расхода кормов на производство

продукции животноводства. Если в 2015 г. регион затратил всех кормов в пересчете на кормовые единицы 9293 тыс. ц, то в 2023 г. уже 12 290 тыс. ц, или на 32 % больше. Растет также и общий расход концентрированных кормов в среднем на 58 %. Следует отметить позитивную динамику сокращения расход кормов в расчете на одну условную голову скота с 333 ц к. ед. в 2015 г. до 33,28 ц к. ед., или на 0,45 ц к. ед.

Вместе с этим следует отметить, что в целом по видам животных наблюдается некоторый рост потребления корма. К примеру, его расход в расчете на одну голову молочного стада крупного рогатого скота вырос с 22,7 ц к. ед в 2015 г. до 23,0 ц к. ед. в 2023 г., прирост составил 1 %. Растет также расход концентрированных кормов в расчете на 1 голову скота [5]. Все эти показатели обеспечены приростом производства (табл. 1), что указывает на эффективность производства продукции в отрасли животноводства.

Список использованных источников

1. Гусев, А. Ю. Ретроспективный анализ динамики поголовья сельскохозяйственных животных региона / А. Ю. Гусев, Е. А. Строкова, А. Г. Красников, И. Г. Кошкина, Н. В. Леонова // Научно-технические приоритеты развития АПК России : материалы 76-й науч.-практ. конф. 24 апр. 2025 г., г. Рязань. – Рязань, 2025. – С. 316–321.
2. Гусев, А. Ю. Проблемы и перспективы инвестиционной деятельности в сфере АПК / А. Ю. Гусев, И. Г. Кошкина, Л. Я. Климюк // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 10. – С. 23–29.
3. Гусев, А. Ю. Состояние, проблемы и перспективы землепользования в сельском хозяйстве (на примере Рязанской области) / А. Ю. Гусев, З. П. Медеяева, И. Г. Кошкина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 15, вып. 3(74). – С. 237–244.
4. Конкина, В. С. Текущее состояние молочной отрасли: факторы роста и дестабилизации / В. С. Конкина, А. Г. Красников, Е. А. Строкова // Фундаментальные исследования. – 2022. – № 2. – С. 29–35.
5. Кошкина, И. Г. Аналитическое исследование производства продукции отрасли растениеводства по категориям товаропроизводителей / И. Г. Кошкина, А. Ю. Гусев // Экономика сельского хозяйства России. – 2025. – № 1. – С. 84–87.
6. Строкова, Е. А. Резервы увеличения валового производства продукции и сокращения затрат в молочном скотоводстве / Е. А. Строкова, А. А. Слободскова, А. В. Кривова, И. К. Родин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические

аспекты современных агротехнологий : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань, 2022. – С. 217–220.

7. Строкова, Е. А. Пути повышения эффективности производства и реализации молока / Е. А. Строкова, А. В. Кривова, А. А. Слободскова, И. К. Родин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань, 2022. – С. 212–216.

Данилова В. Н.,

ведущий специалист Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ИНСТРУМЕНТАРИЙ МАРКЕТИНГА: СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОММУНИКАЦИЙ И УЧАСТИЯ В ВЫСТАВКАХ

Маркетинг сегодня – это стратегический инструмент, направленный на удовлетворение потребностей клиентов и реализацию целей бизнеса через создание и продвижение продуктов и услуг, представляющих ценность. Исследование рынка и анализ выступают критически важными элементами, обеспечивающими всесторонний анализ взаимодействия продавца и потребителя в конкретной рыночной нише. Это включает не только изучение транзакционных отношений, но и исследование более глубоких аспектов коммуникации, формирования ценности и управления ожиданиями. Цель состоит в установлении факторов, влияющих на процесс принятия решения о покупке, формирование лояльности и постпродажное поведение потребителя. Неотъемлемой частью является анализ динамики и тенденций спроса, включающий изучение прошлых объемов продаж, цен и макроэкономических показателей. Важный компонент – анализ конкурентов (их рыночных долей, ценовых стратегий, каналов дистрибуции) и, центральное, изучение самого потребителя – его явных и скрытых потребностей и поведения.

Разработка продукта представляет собой многоаспектный стратегический процесс, охватывающий создание принципиально новых продуктов или существенное улучшение уже существующих. Этот процесс включает не только техническое воплощение, но и глубокую проработку позиционирования продукта, его ценностного предложения и целевой аудитории. Важность этапа в том, чтобы не только обеспечить функциональную адекватность и конкурентоспособность нового предложения, но и сформировать его четкий образ в сознании потребителя, выделить среди аналогов

и эффективно донести ценность. Инновации могут быть как постепенными, так и радикальными, что в конечном итоге определяет динамику развития портфеля продуктов компании и их конкурентные преимущества [1].

Ценообразование – это сложный процесс установления и корректировки цен на товары и услуги, который напрямую влияет на сбыт и успех предприятия. Он включает выбор ценовой стратегии, базирующейся на целях фирмы (например, максимизация прибыли или активизация сбыта), и учитывает как внутренние издержки, так и внешние факторы рынка, включая конкурентов и спрос.

Различные стратегии, такие как «снятие сливок» или «цены проникновения», выбираются для достижения конкретных маркетинговых целей. Установление цен проходит через шесть этапов: от постановки задач до определения окончательной стоимости. Гибкое ценообразование, реализуемое через скидки и акции, является частью стратегии, позволяя адаптировать цены для разных категорий клиентов и стимулировать спрос.

Выбор наиболее подходящего или даже нескольких каналов сбыта (дистрибуция) для каждой организации является стратегической задачей, напрямую влияющей на доступность продукта, его воспринимаемую ценность, лояльность потребителей и, в конечном итоге, на рыночный успех компании. Это стратегическое решение о том, как продукт или услуга будут доставлены (предоставлены) конечному потребителю наиболее эффективным способом.

Анализ и контроль маркетинговой деятельности – заключительный, но постоянный процесс. Он включает контроль за реализацией планов маркетинга, оценивание полученных результатов, контроль доходов и расходов, а также оценку возможностей фирмы при осуществлении комплекса маркетинга.

Основные средства контроля включают анализ объемов сбыта, рыночной доли, соотношения расходов на маркетинг и сбыт, а также наблюдение за поведением клиентов. При отклонениях от целевых показателей необходимо проводить корректирующие действия. Стратегический контроль, или маркетинговая ревизия, представляет собой постоянное исследование маркетинговой среды для выявления недостатков и разработки планов по улучшению деятельности [2].

Маркетинговые коммуникации используются предприятием для установления, поддержания и развития эффективного взаимодействия с целевой аудиторией посредством как косвенных, так и прямых каналов воздействия. Данный аспект охватывает широкий спектр видов: рекламу, стимулирование сбыта (акции), PR, контент-

маркетинг, SMM, прямой маркетинг и программы лояльности. Коммуникации предназначены для донесения информации, убеждения потребителей покупать именно этот товар (услугу) и управления их вниманием. Каждое предприятие обладает гибкостью в выборе и интеграции этих инструментов, используя их комплексно или разово в зависимости от стратегических целей и особенностей целевого рынка. В условиях глобальной сети Интернет активно применяются интерактивные технологии продвижения [3].

В ответ на снижение восприимчивости к традиционным методам современный маркетинг требует омниканального подхода.

Омниканальные коммуникации – это высшая степень интеграции, фокусирующаяся на бесшовном опыте клиента (Customer Experience) взаимодействия с брендом, а не с отдельным каналом. Это объединяет все точки контакта (физические магазины, онлайн-платформы, соцсети) на протяжении всего жизненного цикла продукта [4]. При этом выставочная деятельность сохраняет свое значение как ключевая платформа для анализа и оценки маркетинговой эффективности и стратегического позиционирования компании.

Выставки и ярмарки имеют ряд преимуществ перед другими формами маркетинговых коммуникаций. Дж. Олвуд и Б. Монтгомери отмечают следующие преимущества:

- стоимость одного рекламного контакта с целевой аудиторией на выставках и ярмарках значительно дешевле по сравнению с другими каналами рекламы; своеобразная «экстерриториальность» выставки значительно облегчает установление контактов; здесь и вы, и ваши потенциальные покупатели, и ваши конкуренты находятся как бы на нейтральной территории;

- выставка – идеальное место для изучения спроса на новые товары, проведения исследований конкурентов;

- выставка может эффективно помочь проникнуть на новые зарубежные рынки, сформировать дилерскую сеть;

- выставка позволяет показать новые товары в действии;

- присутствие на выставках представителей СМИ значительно облегчает работу с ними, подготовку PR-материалов;

- участие фирмы в выставках и ярмарках идеально совместимо с проведением «дней фирмы»; участия ее специалистов в различных мероприятиях, проводимых в рамках выставки. Преимуществом здесь является также участие в выставках технических и коммерческих специалистов фирмы, что значительно облегчает согласование вопросов и ведение переговоров [5, 6].

В современном мире возрастает значимость интерактивных технологий и омниканальных маркетинговых коммуникаций, которые обеспечивают высшую степень взаимодействия всех служб компании с потребителем. Выставочная деятельность является ключевой платформой для анализа и оценки маркетинговой эффективности, предоставляя ряд преимуществ, таких как низкая стоимость рекламного контакта, облегчение установления коммуникаций, идеальное место для изучения спроса и конкурентов, помощь в проникновении на новые рынки и демонстрации товаров в действии.

Список использованных источников

1. Маркетинговое ценообразование / Е. С. Колдан, Л. Р. Иванова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2016. – № 12. – С. 354–356.
2. Контроль маркетинговой деятельности предприятия / А. В. Тимеркаева, А. В. Минкин // Форум молодых ученых. – 2018. – № 11-2 (27). – С. 680–682.
3. Маркетинговые коммуникация: теоретический аспект / Д. Р. Амирова, А. И. Храмова // E-Scio. – 2019. – № 3 (30). – С. 119–124.
4. Внукова, Д. А. Современные маркетинговые коммуникации: тенденции и перспективы / Д. А. Внукова // StudNet. – 2022. – № 6. – С. 6249–6256.
5. Бернет, Дж. Маркетинговые коммуникации: интегрированный подход / Дж. Бернет, С. Мориарти. – СПб. : Питер, 2001. – С. 585.
6. Чеснокова, Е. В. Выставочная коммуникация в маркетинге / Е. В. Чеснокова // Социология власти. – 2010. – № 3. С. 190–191.

Девликамова Г. В.,

доцент Уфимского государственного нефтяного технического университета, кандидат экономических наук, доцент (Уфа, Башкортостан)

ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВА

Транспорт является насущной потребностью и одновременно отраслью хозяйства и экономики страны. В эпоху глобализации, цифровизации, очередной научно-технической революции его развитие определяет тренды оптимизации экономики государства. Основополагающий документ – Транспортная стратегия Российской Федерации определила долгосрочные цели подобного развития,

технологии и методологию достижения результатов как в пассажироперевозках (в том числе на общественном транспорте [1]), так и в перевозках грузов. Ключевые цели стратегии включают обеспечение пространственной связанности регионов страны, роста мобильности населения и скорости перевозок грузов и пассажиров, цифровизацию и экологизацию транспортного комплекса.

Для выполнения подобной масштабной, долгосрочной, высокобюджетной государственной программы было разработано два сценария, поскольку в течение значительного периода реализации могут произойти непредсказуемые события и процессы, которые исказят ожидаемые результаты. Так появились базовый и консервативный сценарии осуществления Транспортной стратегии РФ. Они отличаются результативностью и периодизацией.

Базовый сценарий предполагает три этапа выполнения:

2021–2024 гг.,

2025–2030 гг.,

2031–2036 гг.

Консервативный сценарий не предполагает столь четкого дробления на этапы и иной детализации. В табл. 1–3 представлено сравнение двух сценариев по основным профилям: цель, задачи, риски.

Таблица 1. Цели Транспортной стратегии РФ

Базовый сценарий	Консервативный сценарий
Улучшение качества жизни населения страны, рост его мобильности Расширение доступности отдаленных регионов для пассажиров и поставок грузов Включение России в международные логистические сети Рост производительности труда в экономике Снижение общей себестоимости и энергоемкости транспортных услуг	Ускоренное развитие транспортной инфраструктуры для обеспечения освоения месторождений полезных ископаемых; роста международной конкурентоспособности России; обеспечения международного транзита грузов через территорию страны Развитие транспортной системы будет вестись прежде всего в мегаполисах, Сибири, на Дальнем Востоке
Мероприятия: увеличение пропускной способности БАМа и Транссиба; развитие международных транспортных коридоров «Европа – Западный Китай» и «Север – Юг»	

Таблица 2. Задачи Транспортной стратегии РФ по двум сценариям

Базовый сценарий	Консервативный сценарий
Быстрейшее развитие транспортного комплекса страны Рост конкурентоспособности России на международном рынке	Сбалансированное развитие транспортной системы России
Усиление инновационности экономики	Удовлетворение спроса на транспортные услуги
Фокус на полицентрическую модель пространственного развития России	Рост доступности транспортных услуг, их качества, безопасности
Особое внимание на инфраструктуру транспорта и соответствующие логистические маршруты; организация и продвижение товаров на основе инновационных технологий и технических средств	Снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду
Обеспечение высоких скоростей перевозок грузов и пассажиров	Рост в иных масштабах
Масштабирование общественного пассажирского транспорта, и прежде всего в больших городах и мегаполисах	Рост в иных масштабах
Повышение экологичности транспорта	
Инвестирование высокотехнологичных проектов с разными сроками окупаемости	Более низкие темпы развития транспортной и логистической инфраструктуры и строительства новых транспортных коридоров
Необходимость более жестких государственных гарантий для государственного финансирования проектов, высококвалифицированных кадров, координации усилий государства и бизнеса	Более жесткие бюджетные ограничения, узкий перечень приоритетных направлений сдерживания первоочередных угроз для национальной экономики и социальной сферы

Совершить подобные масштабные мероприятия без привлечения новейших технологий и технических средств, искусственного интеллекта невозможно. К таковым в сфере транспорта относятся и новейшие виды более экологичных видов топлива (био-, сжатый газ), транспортных средств (электрокары, электросамокаты и даже велосипеды в общественном городском транспорте), беспилотные автомобили и т. д.

Таблица 3. Риски сценариев Транспортной стратегии РФ

Базовый сценарий	Консервативный сценарий
Риски перегруженности улично-дорожных сетей городов и межмуниципальных коммуникаций	Риски незавершения проектов
Риски стагнации эффективности грузоперевозок и уровня мобильности населения	Риски недостижения углеродной нейтральности Экологические риски
Риски высокой дифференциации доступности и качества автодорожных услуг в разных регионах и для разных социальных групп населения	Технологические риски
Климатические риски	Изменения в трендах развития городов
Транспортные риски	Изменение спроса на пассажирские перевозки, на поставки грузов
	Риски низкой инвестиционной активности и большой нагрузки на государственный бюджет в связи со строительством обширной транспортной инфраструктуры
Повышенный уровень расходов, связанных с транспортным комплексом, по отношению к консервативному сценарию около 145 %	Сравнительно невысокая степень мобильности населения
Усовершенствованная модель организации и управления государственным и общественным транспортом	Более медленные темпы модернизации транспортной инфраструктуры

Реализация Транспортной стратегии РФ требует значительных инвестиций как из государственного бюджета, так и внебюджетных вложений. Среди прочих непреложных задач развития транспортной системы страны наиболее болезненными выступает трансформация общественного городского транспорта, который мучительно пытается справиться с проблемами выхода из сложной ситуации, освоить инновационные технологии, войти в соответствие с международной тенденцией преобладания общественного транспорта над личными авто, ослабить перегруженность улично-дорожных сетей, произвести релокацию к уровню креста автомобилизации.

Список использованных источников

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 нояб. 2021 г. № 3363-р. – URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 12.08.2025).

Денисова Н. Ф.,

старший научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕЛОРУССКОЙ НАУКИ: ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ

Кадровый потенциал науки – это важнейшее условие научного прогресса и успешного инновационного развития любой страны. На основании актуальных статистических и социологических материалов представим краткую характеристику изменения состояния кадрового потенциала за последние 10 лет с оценкой особенностей его дальнейшего развития.

По имеющимся данным (рис. 1), за период с 2014 г. общая численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, практически не изменилась, оставаясь на уровне примерно 26 тыс. человек, демонстрируя колебания численности не более 7,3 % к уровню 2014 г.

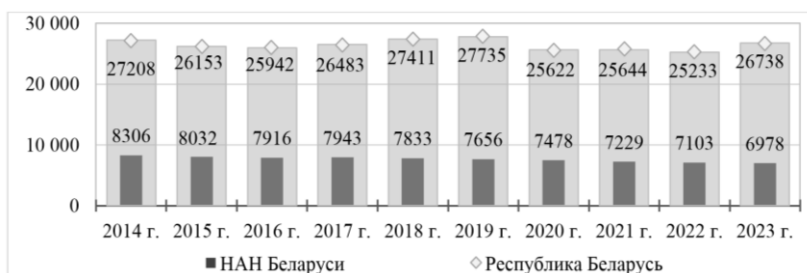


Рис. 1. Списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки в Республике Беларусь и НАН Беларуси, в период 2014–2023 гг., чел.

Источник: составлено автором по [1, с. 149; 2, с. 159; 3, с. 117; 4, с. 44; 5, с. 52, 108]

До сих пор крупнейшим работодателем для данной категории работников является Национальная академия наук Беларуси (далее – НАН Беларуси), однако ее доля имеет тенденцию к снижению. Так, если в 2014 г. в организациях НАН Беларуси было занято около 30,5 % от указанной категории работников, то в дальнейшем их количество постепенно уменьшалось и к настоящему моменту составляет 26,1 %. На первый взгляд не очень значительные различия в действительности означают потерю организациями академии более 1300 работников, или 16,0 % от их общей численности в 2014 г.

Основу кадрового потенциала белорусской науки составляют специалисты с научной квалификацией «исследователь». Их общая численность за анализируемый период практически не изменилась и составляет около 17 тыс. человек.

Стабильной остается и их доля в общей численности работников, занятых научными исследованиями и разработками в стране. Так, по данным 2023 г., она составляла 64,2 % (в НАН Беларуси – 68,1 % [5, с. 53]). При этом, несмотря на сохранение общей численности исследователей, существенно изменилась их качественная структура. Так, с 2014 г. количество исследователей с ученой степенью кандидата наук сократилось на 6,3 %, а с ученой степенью доктора наук – на 22,7 % (рис. 2).



Рис. 2. Динамика численности исследователей в Республике Беларусь в зависимости от наличия ученой степени в период 2014–2023 гг., чел.

Источник: составлено автором по [6]

В условиях сокращения численности исследователей с ученой степенью особый интерес представляет оценка изменения возрастного состава данной группы за рассматриваемое нами десятилетие (рис. 3).

Наиболее значительный дисбаланс возрастной структуры наблюдается среди докторов наук, что, вероятно, и объясняет существенное сокращение их численности.

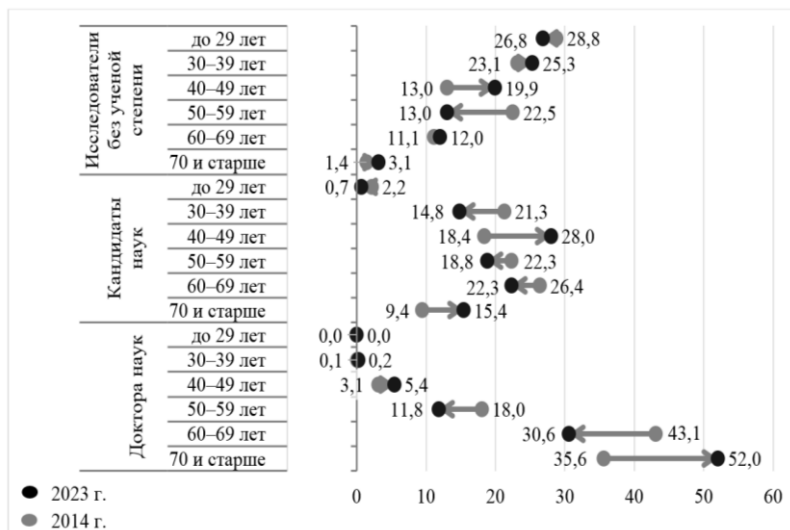


Рис. 3. Возрастной состав исследователей в зависимости от наличия ученой степени в 2014–2023 гг., % по группе исследователей
 Источник: составлено автором по [1, с. 152; 5, с. 108]

Так, за анализируемый период их доля в возрасте 70 лет и старше увеличилась с 35,6 % до 52,0 %. Это произошло преимущественно за счет старения возрастной группы, которая в 2014 г. была в возрасте 60–69 лет. Полное численное замещение соответствующей возрастной группы ожидать не приходится, так как средний возраст присуждения ученой степени доктора наук приходится на предпенсионный возраст – 53,4 года (по данным на 2023 г. [5, с. 111]). С учетом отсутствия роста числа присужденных за год ученых степеней доктора наук и малой доли докторов наук до 60 лет (на 2023 г. – 17,4 % от их общего числа) следует ожидать дальнейшего долгосрочного сокращения численности научных работников данной группы.

Возрастная структура кандидатов наук остается стабильной. Так, средний возраст присуждения ученой степени практически не меняется и сохраняется на уровне примерно 36 лет (по данным на 2023 г. [5, с. 111]), при этом доля кандидатов наук до 60 лет сохранилась на уровне около 60 %.

Однако более детальный анализ показывает, что и тут существует некоторая тенденция к старению. Так, если в 2014 г. на одного молодого кандидата наук (возраст до 39 лет) приходилось 1,5 кандидата наук в возрасте 60 лет и старше, то в 2023 г. этот

показатель уже составил 2,4 человека. С учетом разнонаправленных тенденций снижения доли в возрасте до 39 лет и роста возрастной группы 40–49 лет среди кандидатов наук можно ожидать неизбежного более явного проявления старения данной группы исследователей. Таким образом, дальнейшее сокращение численности и старение наиболее квалифицированных работников науки неизбежно. Дополнительным фактором, определяющим справедливость выдвинутого прогноза, является общая демографическая тенденция в Беларуси по снижению рождаемости и сокращению общей численности населения.

Несомненно, имеет место и отток кадров, связанный с их неудовлетворенностью различными аспектами работы в науке. Этот вопрос многогранен. Некоторые потенциальные факторы неудовлетворенности работой в науке раскрывают данные опроса исследователей НАН Беларуси, проведенного в декабре 2024 г. – январе 2025 г. Институтом социологии НАН Беларуси¹.

Среди разных аспектов научной деятельности больше всего исследователей НАН Беларуси не устраивает уровень заработной платы (52,0 % опрошенных). При этом наибольшее недовольство – среди тех, кто не имеет ученой степени (57,2 % против 42,9 % среди лиц с ученой степенью).

Неудовлетворенность заработной платой тесно связана со стремлением искать дополнительные источники дохода. Это подтверждают данные опроса: среди ученых в самых активных трудовых возрастах (до 45 лет) 68,0 % либо имеют дополнительный источник заработка на временной или постоянной основе (как в системе науки, так и вовне), либо занимаются его активным поиском. Кроме того, даже среди ученых старших возрастов (46 лет и старше) примерно каждый второй (54,6 %) также заинтересован в подработках на временной и постоянной основе.

Наиболее распространенными дополнительными источниками доходов среди исследователей НАН Беларуси являются работы по нескольким темам (хоздоговоры, гранты и т. п.) в своей научной организации (такие подработки были у 36,2 % опрошенных), сторонние случайные заработки (17,8 %), преподавание в высших учебных заведениях по совместительству (9,7 %), работа по совместительству в других организациях (8,9 %).

При этом наличие ученой степени существенно расширяет возможности получения некоторых из этих источников

¹ Объем выборочной совокупности составил 384 чел. (предельная ошибка выборки $\pm 4,81$ % при доверительной вероятности 95 %).

дополнительных доходов. Так, среди лиц с ученой степенью существенно выше доля тех, кто работает по нескольким темам в своей научной организации (47,7 % против 30,8 % среди лиц без ученой степени), преподает в высших учебных заведениях (20,0 % против 4,9 %). В свою очередь, среди исследователей без ученой степени более распространены сторонние случайные подработки (21,3 % против 10,3 %).

Еще одним аспектом научной деятельности, который вызывает значительное недовольство и может стать фактором, обуславливающим отток научных кадров, являются перспективы научного роста. Как показали данные опроса, этим аспектом работы недовольтены 23,8 % опрошенных. Причем наличие ученой степени существенно снижает данную недовольность: так, среди лиц с ученой степенью недовольны 14,5 %, без ученой степени – 29,0 %.

Несмотря на то, что представленная здесь информация является предварительной оценкой факторов оттока ученых, она позволяет наметить некоторые перспективные направления совершенствования работы с кадрами.

Во-первых, представляется целесообразным создание и внедрение в научные организации практики проведения анкетного опроса и обобщения сведений о специалистах, прекративших трудовые отношения как по личным, так и по не зависящим от них причинам. Это позволит сформировать целостное представление о ключевых факторах оттока специалистов из науки.

Во-вторых, позитивный эффект на снижение оттока кадров может оказать создание возможностей для ускорения процесса получения ученой степени, другими словами, возможностей получения ученой степени в более молодом возрасте. Это будет содействовать не только омоложению возрастной структуры, но и закреплению кадров в науке в силу того, что наличие ученой степени улучшает возможности научного роста и повышения доходов.

В-третьих, перспективным направлением работы с кадрами является расширение возможностей получения дополнительных источников заработка для ученых и их совмещения с основной работой. Данные опроса демонстрируют, что исследователи НАН Беларуси заинтересованы и достаточно активны в поиске таких подработок. Поэтому представляется целесообразным развивать не только взаимодействие научных организаций с потенциальными заказчиками, но и внутреннюю кооперацию между научными коллективами, например, для организации междисциплинарных исследований с привлечением стороннего финансирования.

Список использованных источников

1. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2014 года : аналитический доклад / под ред. А. Г. Шумилина, В. Г. Гусакова. – Минск : ГУ «БелИСА», 2015. – 270 с.
2. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2019 года : аналитический доклад / под ред. А. Г. Шумилина, В. Г. Гусакова. – Минск : ГУ «БелИСА», 2020. – 396 с.
3. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2021 года : аналитический доклад / под ред. С. В. Шлычкова, В. Г. Гусакова. – Минск : ГУ «БелИСА», 2022. – 330 с.
4. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2022 года : аналитический доклад / под ред. С. В. Шлычкова, В. Г. Гусакова. – Минск : ГУ «БелИСА», 2023. – 298 с.
5. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2023 года : аналитический доклад / под ред. С. В. Шлычкова, В. Г. Гусакова. – Минск : ГУ «БелИСА», 2024. – 350 с.
6. Списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки на конец года // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: <https://dataportal.belstat.gov.by/osids/indicator-info/10219100002> (дата обращения: 30.09.2025).

Джамалдинова М. Д.,

доцент Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова (филиал) Московского государственного университета геодезии и картографии, кандидат экономических наук, доцент (Королев, Россия)

ИННОВАЦИОННЫЕ СТАРТАПЫ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПОДХОДЫ И ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ

2025 г. обещает стать вехой для российской IT-сферы. Формирование ландшафта будущего основано на международных трендах, государственных инициативах и частных процедурах. В современном мире инновационные стартапы в области информационных технологий играют ключевую роль в развитии новых продуктов и услуг. Они способствуют укреплению суверенитета, повышают конкурентоспособность страны и влияют на будущее отдельных отраслей. Понимание сути инновационного стартапа в этой

области является важным шагом для успешного управления такими проектами.

Инновационный стартап – это молодая компания, стремящаяся к созданию нового продукта или услуги с высоким потенциалом роста и масштабирования

Инновационные стартапы в сфере IT обладают рядом особенностей, которые делают их уникальными и успешными:

- гибкостью и быстрой адаптацией: они способны быстро реагировать на изменения благодаря гибким процессам разработки и внедрения;

- технологической инновацией: благодаря постоянному внедрению новых технологий компании создают уникальные и востребованные продукты и услуги;

- быстрым масштабированием: они стремятся к быстрому росту, используя современные методы управления и финансирования.

Примеры успешных IT-стартапов, таких как Airbnb, Uber и SpaceX, демонстрируют, как эти особенности способствуют достижению значительных успехов и изменяют отрасль благодаря инновационным подходам и решениям [1]. В России также существует множество IT-стартапов, которые демонстрируют высокий уровень инноваций и предпринимательства. Перечислим наиболее известные из них.

Ozon. Запущенный в 1998 г. как интернет-магазин книг, он начал свой путь с небольшой команды и с ограниченными ресурсами, но затем постепенно расширился и стал предлагать другие товары. Сегодня Ozon является одним из крупнейших интернет-ритейлеров в России, предлагающих огромный ассортимент продуктов и услуг, а также активно развивается и внедряет новые технологии для улучшения пользовательского опыта и расширения пречня продукции.

Kaspersky Lab. Основанный в 1997 г. Е. Касперским, Kaspersky Lab начал свою деятельность с разработки антивирусных программ и решений для борьбы с киберугрозами. Сначала компания была небольшим стартапом, но благодаря высокому качеству своих продуктов и активной защите пользователей от вирусов и хакерских атак быстро стала одним из мировых лидеров в области кибербезопасности. Сегодня Kaspersky Lab предоставляет широкий спектр антивирусных программ и решений для защиты информации.

Acronis. Acronis был основан в 2003 г. в России и начал свою деятельность с разработки программного обеспечения для резервного копирования данных и защиты информации. Компания активно развивалась, и сегодня предлагает инновационные технологии для

обеспечения безопасности данных, включая облачные решения, системы восстановления после сбоев и инструменты для защиты от киберугроз.

Яндекс. Яндекс начал свой путь в 1997 г. как небольшой проект поисковой системы и был стартапом с небольшой командой разработчиков, но благодаря качественному поиску и постоянному совершенствованию своих продуктов стал крупнейшей интернет-компанией в России и одним из ведущих поисковых сервисов в мире. Сегодня Яндекс продолжает расширять свои услуги и продукты, предлагая широкий спектр интернет-сервисов, включая поисковую систему, карты, интернет-почту, музыку, транспортные сервисы и др. Компания активно развивается как на российском, так и на международных рынках, предлагая новые продукты и инновационные решения.

Изучив примеры успешных российских IT-стартапов, становится очевидным, что их процветание обусловлено не только инновационными идеями, но и эффективным управлением. Успешные инновационные стартапы обладают стратегиями управления, которые позволяют им адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка. Эти компании оперативно реагируют на новые возможности и угрозы, стремясь сохранить конкурентоспособность и приспособиться к новым запросам и требованиям [4].

Основной фокус инновационные стартапы делают на продукте и клиентах, активно изучая их потребности и разрабатывая продукты, решающие проблемы потребителя. Неотъемлемой частью стратегии управления стартапами является использование данных и метрик, анализ которых позволяет принимать обоснованные решения и оптимизировать бизнес-процессы. Это важно для эффективного управления ресурсами и достижения поставленных целей.

Создание сильной команды также имеет решающее значение. Успешные стартапы набирают в нее талантливых и мотивированных сотрудников, которые разделяют цели компании и вносят свой вклад в ее успех. Хорошо налаженное взаимодействие способствует качественной реализации идей и достижению высоких результатов.

Распределение ресурсов и управление рисками также играют важную роль в стратегии управления стартапом, помогая обеспечить финансовую устойчивость компании. Кроме того, управление рисками позволяет предвидеть и минимизировать потенциальные угрозы для бизнеса [2].

Наконец, партнерства и сетевое взаимодействие дают возможность стартапам получить доступ к дополнительным ресурсам,

экспертизе и новым возможностям для роста и развития. Сотрудничество с другими компаниями, инвесторами, университетами и инновационными сообществами способствует расширению возможностей стартапа и обеспечивает ему конкурентное преимущество на рынке.

Управление командой и ресурсами в IT-стартапе включает несколько важных этапов. Сначала необходимо найти и привлечь квалифицированных специалистов, таких как программисты, дизайнеры, маркетологи и менеджеры. Это ключевой момент, определяющий способность команды эффективно взаимодействовать и достигать поставленных целей [5]. Затем следует организовать эффективную командную работу, установив четкие задачи для каждого члена команды, определив роли и методы коммуникации, делегировав задачи и управление конфликтами.

Важным аспектом является развитие корпоративной культуры, способствующей мотивации сотрудников и созданию благоприятной атмосферы для творчества и инноваций. Это может включать в себя организацию мероприятий для укрепления командного духа, поддержку идей сотрудников и создание открытой культуры обратной связи.

В целом, управление командой и ресурсами в IT-стартапе требует системного подхода и внимания к различным аспектам организации работы. Правильно сформированная команда, эффективная командная работа и поддерживающая корпоративная культура являются основой для успешного развития стартапа и достижения его целей.

Масштабирование и дальнейший рост являются неотъемлемыми этапами жизненного цикла IT-стартапа. Разработка стратегий масштабирования играет ключевую роль в обеспечении долгосрочного успеха компании [3]. Первым шагом в этом процессе являются планирование и реализация методов и техник для развития бизнеса. Это может включать в себя расширение клиентской базы, новых продуктов или услуг, географического охвата и диверсификации доходов. Оптимизация процессов масштабирования заключается в анализе и улучшении внутренних процессов компании, в том числе автоматизации задач, оптимизации работы, улучшении инфраструктуры и разработке систем мониторинга и контроля.

Однако при развитии стартапа могут возникать различные препятствия, такие как конкуренция на рынке, финансовые ограничения, нехватка квалифицированных кадров и др. Их преодоление требует гибкости, творческого подхода и стратегического мышления со стороны руководства стартапа.

Таким образом, в современном мире IT-стартапы играют важную роль в развитии экономики, обеспечивая инновационные решения и создавая новые рыночные возможности. Инновационные IT-стартапы в 2025 г. сосредоточены на таких направлениях, как искусственный интеллект (ИИ), облачные технологии, кибербезопасность и интернет вещей (IoT). Управление такими стартапами требует специальных стратегий, учитывая быстро меняющуюся природу технологической индустрии и высокую конкуренцию на рынке.

При правильном управлении и стратегическом подходе у инновационных IT-стартапов есть большие перспективы для роста и успеха. С развитием технологий и появлением новых рыночных возможностей стартапы могут активно расширять свой бизнес и проникать на новые рынки.

Инновационные стартапы в сфере IT требуют гибкого управления, фокуса на продукте и клиенте, использования данных и метрик, создания сильной команды, эффективного распределения ресурсов, управления рисками, а также развития партнерств и сетевого взаимодействия. С правильными стратегиями и подходами стартапы могут добиться выдающихся результатов и стать ключевыми игроками на рынке технологий.

Список использованных источников

1. Галлап, Г. Стартапы: Секреты истории успеха. – М. : Альпина Паблишер, 2021. – 320 с.
2. Джамалдинова, М. Д. Стратегия-2030 как путь развития цифрового общества в современной России / М. Д. Джамалдинова, Н. О. Курдюкова, А. А. Вершинин // Электронная техника. – Серия 1: СВЧ-техника. – 2020. – № 1 (544). – С. 88–93.
3. Иванов, А. Б. Управление инновационными проектами в сфере информационных технологий / А. Б. Иванов, В. Г. Петров // М. : Издательство «Эксмо», 2022. – 256 с.
4. Михеев, С. В. Формирование стратегии развития IT-стартапов / С. В. Михеев, И. В. Лапин // М. : Кнорус, 2022. – 192 с.
5. Сидоров, Д. Е. Стратегии развития IT-стартапов в условиях цифровой трансформации / Д. Е. Сидоров, Л. М. Кузнецова // Инновации и инвестиции в информатику. – 2023. – №2. – С. 45–56.

Дьякова Е. И.,

ведущий специалист Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, магистр экономических наук (Минск, Беларусь)

ФИНАНСЫ И МЫШЛЕНИЕ В ЦИФРОВОМ МИРЕ

Цифровой мир – глобальная среда, основанная на использовании сетевых технологий: интернета, облачных технологий, больших данных, искусственного интеллекта (ИИ) и блокчейна. Сетевые технологии обеспечивают мгновенную коммуникацию, обмен информацией и взаимодействие между людьми, компаниями.

Финансы в сетевой сфере охватывают различные аспекты, связанные с использованием сетевых технологий для управления и проведения финансовых операций. Вот несколько ключевых направлений: электронная коммерция, цифровые платежи, криптовалюты, финансовые технологии, онлайн-банкинг, инвестиционные платформы.

Финансы и мышление в цифровом мире образуют синергетический эффект: человек принимает стратегические решения, ИИ быстро обрабатывает данные. Комбинация человеческого опыта и машинного анализа данных может применяться при принятии финансовых решений, оптимизации инвестиций и эффективном управлении рисками.

Развитие цифровой грамотности и финансового мышления является важным условием успешного взаимодействия с инновациями. Цифровая грамотность подразумевает совокупность навыков, знаний и умений, позволяющих эффективно и безопасно использовать цифровые технологии для поиска, обработки, создания и распространения информации в цифровой среде. Помимо понимания принципов работы интернета, устройств и программного обеспечения важно иметь критическое мышление для оценки достоверности информации.

В Беларуси ежегодно проводится премия «Банк года», там подводятся итоги работы коммерческих банков страны. В номинации «Цифровой банк» оценивают присутствие банков в цифровом пространстве, включая количество и качество цифровых продуктов, внедрение инновационных технологий в бизнес-процессы, эффективность систем противодействия мошенничеству. В данной номинации в 2023 г. победил БелВЭБ, в 2024 г. – Альфа-Банк. Новые цифровые технологии требуют от банков обеспечения высокого уровня

защиты данных клиентов, при этом расширяя возможности для различных категорий граждан в доступе к технологиям.

ИИ активно внедряется в банковской практике: в виде виртуальных помощников с использованием AI-технологий, при подготовке скоринговой модели для оценки платежеспособности потенциального заемщика, в системе видеоаналитики. Например, Альфа-Банк и Сбер Банк разработали такие ИИ-сервисы.

Национальный банк Республики Беларусь как банковский регулятор постоянно реализует проекты цифрового развития и создал Центр искусственного интеллекта для внедрения новых технологий, накапливая опыт цифровой трансформации.

Национальный банк является координатором мероприятий, проводимых в рамках Плана действий по повышению финансовой грамотности населения на 2025–2030 гг. В реализацию плана вовлечена также Национальная академия наук Беларуси.

Среди населения проводится разъяснительная работа по широкой тематике: от финансов до финансовой безопасности и противодействия кибермошенничеству. Разработан ряд проектов для разных возрастных категорий граждан: республиканская олимпиада по финансовой грамотности, неделя финансовой грамотности детей и молодежи, конкурс на лучшую работу по экономической тематике. Издаются учебные пособия по финансовой тематике.

Необходимо подчеркнуть важность адаптации в быстроменяющемся мире финансов. Финансовое мышление, основанное на осознании современных инструментов и рисков, становится необходимым для успешного управления капиталом. Синергия технологий и человеческого интеллекта создает уникальные возможности для инноваций и роста. Финансовым учреждениям следует продолжать внедрять новые технологии и обучать клиентов, чтобы обеспечить безопасность и удобство в использовании финансовых услуг.

Список использованных источников

1. Банк года 2024: [сайт]. – Минск, 2015–2025. – URL: <https://bankgoda.by/results> (дата обращения: 18.08.2025).
2. Будущее уже здесь: какие прорывные ИИ-технологии использует Сбер Банк в Беларуси: [сайт]. – Минск, 2012–2025. – URL: <https://myfin.by/article/banki/budusee-uze-zdes-kakie-proryvnye-ii-tehnologii-ispolzuet-sber-bank-v-belarusi-37579> (дата обращения: 01.09.2025).

3. Будущее наступило. IT-гуру Альфы рассказали, что уже делает искусственный интеллект для клиентов: [сайт]. – Минск, 1999–2025. – URL: <https://www.alfabank.by/about/articles/dvizhukha/budushchee-nastupilo-it-guru-alfy-rasskazali-chto-uzhe-delaet-iskusstvennyy-intellekt-dlya-klientov/> (дата обращения: 01.09.2025).

4. Финансовая грамотность: [сайт]. – Минск, 2000–2025. – URL: <https://www.nbrb.by/today/finliteracy> (дата обращения: 01.09.2025).

Жамолов М. М.,

ведущий специалист Института макроэкономических и региональных исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Ташкент, Узбекистан)

РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ: ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОЛГА

Инновационное развитие требует значительных ресурсов и обширной инфраструктуры. Государственный долг может служить источником таких инвестиций, позволяя финансировать долгосрочные проекты при недостатке текущих доходов. Согласно экономическому подходу, заимствования государства способны стимулировать рост, если направляются на инфраструктуру и стратегические программы. Примеры ряда стран с развитой инновационной экономикой (США, Германия, Южная Корея, Китай, Финляндия) демонстрируют, как государственный долг используется как ресурс поддержки инфраструктуры, научных исследований, технологического развития и цифровизации (таблица).

Таблица. Поддержка инновационных направлений в разрезе стран

Страна	Инструменты финансирования	Направления инноваций
США	Федеральные облигации (госзаимствования)	Космос, интернет (базовые технологии)
Германия	Инфраструктурные фонды (облигации)	Энергосети, цифровизация, исследования
Южная Корея	Государственные облигации, целевые займы	Цифровая инфраструктура, ИИ, электронные услуги
Китай	Кредиты госбанков, местные займы	Высокоскоростной транспорт, 5G, космос
Финляндия	Госзаимствования, средства ЕС	Образование, R&D, цифровые услуги

Соединенные Штаты активно финансируют научно-технические прорывы за счет госдолга. В середине XX в. федеральный бюджет поддерживал программы NASA, DARPA и NSF, что привело к появлению интернета, освоению космоса и развитию компьютерных технологий. Исследования показывают, что увеличение государственных расходов на науку и НИОКР способствует длительному росту продуктивности и технологическому прогрессу, значительная часть инновационной экосистемы США фактически профинансирована за счет госдолга как инвестиции в будущее.

Несмотря на традицию жесткой бюджетной дисциплины, Германия недавно пошла на крупные заимствования для инновационного развития. В 2024 г. создан специальный инфраструктурный фонд объемом 500 млрд евро для модернизации энергетических сетей, транспорта, цифровой инфраструктуры, научно-исследовательских учреждений и образования. Фонд финансируется выпуском государственных облигаций, что позволяет использовать высокий кредитный рейтинг страны для привлечения инвестиций. Например, 100 млрд евро направлено на проекты энергетического перехода – прямую поддержку экономического роста и технологических инноваций.

Южная Корея проводит проактивную долговую политику для индустриально-цифрового рывка. В 2020 г., реагируя на кризис, правительство запустило программу «Новый курс», направленную на цифровизацию экономики, большую часть которой профинансировали государственные облигации. Бюджет 2026 г. продолжает этот подход: запланирован рекордный рост расходов на R&D (особенно в сфере искусственного интеллекта) при умеренном увеличении дефицита и доли госдолга. Целевые заимствования явились драйвером цифровой трансформации и инновационного роста в стране.

Модель развития Китая опирается на масштабные государственные инвестиции, значительная часть которых обеспечивается за счет долговых инструментов. Через госбанки и выпуск облигаций страна построила передовую инфраструктуру – высокоскоростные железные дороги, сети 5G, «умные» города, одновременно финансируя научно-технические мегапроекты (космос, суперкомпьютеры, «зеленые» технологии), закладывая базу для будущих технологических достижений. Эмпирические данные фиксируют положительную связь между ростом местного госдолга и инновационной активностью в регионах Китая. Заимствования усиливают концентрацию венчурного капитала и технологий, стимулируя предпринимательство и появление новых продуктов.

Финляндия – небольшая страна – лидер по инновациям, взвешенно использующая госдолг для поддержки этой сферы. На исследования и разработки она тратит около 3 % ВВП и планирует повысить этот показатель до 4 % к 2030 г. за счет усиления государственного финансирования. Рост госдолга позволил избежать сокращения инвестиций в образование, науку и цифровизацию даже во время экономических потрясений. Кроме того, Финляндия привлекает коллективные ресурсы ЕС, например средства Фонда восстановления (NextGenerationEU), мобилизованные через выпуск общих облигаций ЕС, направляются на развитие электронных услуг здравоохранения.

Примеры показывают, что государственный долг при умелом использовании становится инструментом ускорения инновационного развития. В разных странах заимствования профинансировали создание современной инфраструктуры, научных центров и передовых технологий, заложив основу для долгосрочного роста. Таким образом, госдолг может рассматриваться не только как бремя, но и как ресурс для инвестиций в будущее, окупающийся ростом инноваций и конкурентоспособности.

Журкевич А. А.,

научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, магистр психологических наук (Минск, Беларусь)

КОНФЛИКТНОСТЬ ЦЕННОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ И АДАПТИВНЫЕ РЕСУРСЫ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ВЗГЛЯД НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДИНАМИКУ

В современном мире человек сталкивается с постоянным потоком изменений, охватывающих все сферы жизни – экономику, технологии, культуру, отношения. На индивидуальном уровне это означает, что тот жизненный порядок, который казался надежным несколько десятилетий назад, быстро теряет свою устойчивость. Глобализация и цифровизация не просто трансформируют экономические и социальные процессы, они глубоко влияют на систему ценностей, мировоззрение и стратегии поведения личности [8]. Теперь человек вынужден ежедневно сталкиваться с множеством противоречивых ожиданий и оценок, что часто приводит к внутреннему конфликту: как сохранить собственную идентичность, не потеряв связи с быстро изменяющейся реальностью.

Особенно данные трансформации ощущают молодые люди, которые формируют свои смыслы и выбирают жизненные направления уже не в рамках одной культурной или семейной традиции, а на пересечении множества влияний, включая массовую культуру, новые профессии и глобальные тренды [6, 8]. Одновременно благодаря интернету и цифровым коммуникациям у человека появляется доступ к большому объему информации и способов сравнения своего опыта с опытом других. Это рождает новую ситуацию – ценностную полифонию, когда внутренний мир личности наполняется разнородными сигналами, которые требуют внутри себя согласования. Возникающий при этом конфликт – между традиционными установками, заложенными в детстве, и новыми идеями, стимулируемыми обществом, работой, технологиями, – становится неотъемлемой частью жизни.

Тем не менее ценностный конфликт – не просто источник дезадаптации или внутреннего разлада, он также может быть принят как естественный этап взросления, саморазвития и поиска смыслов [7]. Психологи и социологи сходятся во мнении, что переживание таких конфликтов запускает важные механизмы рефлексии, эмоционального роста, формирования гибкости мышления и умения принимать неоднозначность мира [6, 7]. Благодаря этому появляются условия для пересмотра устаревших представлений и выработки собственных жизненных принципов [9].

Адаптация в этих условиях больше не сводится к пассивному подчинению нормам. Это активный, творческий процесс, включающий поиск баланса между личными ценностями и общественными ожиданиями, экспериментирование с разными ролями и моделями поведения, переосмысление своего «я» по мере взросления и накопления опыта [5, 6]. Именно здесь вступают в действие адаптивные ресурсы – психологическая устойчивость, социальная поддержка, навыки самоорганизации и способность к обучению новому [7, 9]. Исследования показывают: устойчивость личности напрямую зависит от того, насколько человек готов осознанно переоценивать свои взгляды, работать с тревогой, признавать и принимать наличие внутренних противоречий [7, 9].

Важнейшую роль в успешной адаптации играет поддержка – семьи, друзей, профессиональных и образовательных сообществ, которые могут обеспечивать человеку чувство причастности, признания и безопасности [6, 8]. Современные цифровые инструменты заметно расширяют этот спектр: участие в онлайн-группах, доступ к образовательным платформам и возможность получать помощь или

совет вне зависимости от локации позволяют личности укреплять свои ресурсы для преодоления сложных периодов [10].

Нельзя забывать и о социальных, экономических условиях: поддержка со стороны государства, возможности профессиональной переориентации, равный доступ к образованию и здравоохранению существенно снижают уровень неопределенности, облегчая переход через стрессовые и кризисные этапы [10]. В этом плане междисциплинарный подход – соединение идей психологии, социологии, экономики – позволяет понять, какие комбинации внутренних и внешних ресурсов наиболее эффективны для сохранения личностной целостности и активного участия в общественной жизни [5, 9, 10].

Ценностные конфликты, которые переживаются в условиях постоянных изменений, становятся не только индикатором состояния личности, но и скорости общественных трансформаций [1–3]. Чем выше внутреннее напряжение, тем сильнее сигнал: общество изменяется, и модель вчерашнего дня больше не работает. Однако именно этот вызов может стать предпосылкой для поиска новых смыслов, развития критического мышления, умения находить общий язык с разными группами людей, не теряя себя [4, 8]. В итоге адаптация оказывается не процессом отказа от своих убеждений, а созданием внутреннего пространства, где возможно сосуществование ценностей, осознанный выбор, творческое приспособление и гибкое реагирование на перемены.

Будущее благополучия личности, соответственно, и общества, зависит от того, насколько широко распространены такие адаптивные стратегии, насколько государство, университеты и профессиональные сообщества поддерживают способность людей к осознанному выбору путей развития и преодолению стресса, связанного с неопределенностью [9, 10]. Там, где культура поддерживает идею гибкой, рефлексивной личности, открытой для диалога и изменений, возникают условия для процветания. А ценностные конфликты, которые еще недавно воспринимались исключительно как проблема, становятся источником креативности, новых социальных практик, обновления смысла как для отдельного человека, так и для всего общества.

Список использованных источников

1. Boakes, R. A. From Darwin to Behaviourism: Psychology and the Minds of Animals / R. A. Boakes. – Cambridge : Cambridge University Press, 1984. – 235 p.

2. Spencer, H. The Principles of Sociology / H. Spencer. – London : Williams and Norgate, 1876.
3. Дюркгейм, Э. О разделении общественного труда / Э. Дюркгейм. – М. : Наука, 1991. – 472 с.
4. Вебер, М. Основные социологические понятия / М. Вебер // Избранные произведения. – М. : Прогресс, 1990. – С. 603–739.
5. Парсонс, Т. Система современных обществ / Т. Парсонс. – М. : Аспект Пресс, 1997. – 270 с.
6. Ядов, В. А. Социальная идентичность и адаптация личности в меняющемся обществе / В. А. Ядов // Социологические исследования. – 2011. – № 2. – С. 3–12.
7. Исупова, О. Г. Адаптивность и устойчивость как фактор благополучия личности: современные исследования / О. Г. Исупова // Вопросы психологии. – 2021. – № 3. – С. 19–29.
8. Ishmuratova, M. I. Values transformation and adaptation of youth in digital society / M. I. Ishmuratova // International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE). – 2022. – V. 10, № 2. – P. 253–261.
9. Gollwitzer, M. Individual differences in adaptation to a changing workplace / M. Gollwitzer, , O. Christ, G. Lemmer // Personality and Individual Differences. – 2022. – V. 186. – Article 111336.
10. World Economic Forum. Future of Jobs Report 2023. – Geneva, 2023. – 308 p.

Зайцев А. В.,

заведующий отделом Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРАТЕГИИ НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И БЕЛОРУССКИЙ КОНТЕКСТ

В условиях ускоряющихся технологических изменений научная коммуникация приобретает стратегическое значение. Она охватывает не только профессиональный обмен знаниями, но и взаимодействие с широкой аудиторией, включающее популяризацию науки, ее интеграцию в публичный дискурс и обеспечение открытого диалога между наукой, государством и обществом [1].

В международной практике научная коммуникация становится частью государственных стратегий развития и инновационной политики. Ее ключевые задачи – повышение научной грамотности,

формирование позитивного имиджа ученого и укрепление общественного доверия к науке. ОЭСР и ЮНЕСКО подчеркивают роль коммуникации как факторов вовлечения граждан в обсуждение технологий и интеграции научных данных в процессы принятия решений [2–3].

Международный опыт в области научной коммуникации

Для анализа государственных политик в сфере научной коммуникации целесообразно рассмотреть подходы конкретных национальных программ. Изучение опыта отдельных стран позволит выявить успешные модели и проследить, каким образом стратегические цели трансформируются в практические меры.

Китайская Народная Республика. В Китае научная коммуникация интегрирована в государственную политику как стратегический инструмент инновационного развития. В 2022 г. для формирования культуры инноваций Центральный комитет Коммунистической партии Китая и Государственный совет КНР опубликовали руководство по популяризации науки. В документе установлены конкретные целевые ориентиры: повышение уровня научной грамотности населения до 15 % к 2025 г. и до 25 % к 2035 г.

Правовую основу системы научной коммуникации составляет Закон «О популяризации науки и техники». Правовые рамки обеспечивают системный подход к организации мероприятий, регламентируют разработку и распространение научно-технической информации на национальном и региональном уровнях [4].

Координацию программ, развитие сети научных музеев и проведение масштабных кампаний (например, Национальной недели науки) осуществляют Министерство науки и технологий (MOST), профильные ведомства и Китайская ассоциация по науке и технике (CAST).

Практические формы реализации государственной научной коммуникации в Китае включают крупномасштабные мероприятия, такие как национальные недели науки и лекционные туры с участием академических экспертов и ведущих ученых. Так, в рамках инициатив по популяризации научных знаний ежегодно проводятся сотни научно-популярных мероприятий с участием академиков и экспертов, направленных на взаимодействие с широкой аудиторией и укрепление общественного интереса к достижениям науки.

Особенностью китайской модели является жесткая синхронизация коммуникационных стратегий с пятилетними планами. Таким образом формируется единая система, согласованная

с пятилетними планами и национальными целями повышения инновационного потенциала.

Российская Федерация. В РФ приоритеты государственной политики в области научной коммуникации закреплены в Стратегии научно-технологического развития. В документе подчеркивается необходимость создания условий для распространения достижений науки, формирования у населения запросов на научно-техническую информацию и укрепления роли науки в обществе в целом.

Ключевым механизмом реализации этих целей стало Десятилетие науки и технологий (2022–2031 гг.), реализуемое Минобрнауки России, АНО «Национальные приоритеты» и другими институтами. Программа нацелена на широкое вовлечение граждан в научную повестку и повышение престижа исследовательской деятельности.

Масштаб инициативы подтверждают итоги первого года: в 87 регионах страны проведено более 1000 мероприятий, охвативших около 100 млн человек, что свидетельствует о значительном охвате и вовлечении граждан различных возрастов и социальных групп.

Системная поддержка популяризации дополняется государственными премиями и программами стимулирования научной активности [5]. На институциональном уровне в университетах и научных центрах формируются образовательные траектории по научной коммуникации и журналистике [6].

Особое внимание уделяется цифровым форматам: онлайн-платформы и социальные сети формируют новые модели взаимодействия науки и общества, способствуя укреплению инновационной культуры [7]. Таким образом, российский опыт характеризуется интеграцией научной коммуникации в стратегические программы, развитием профессиональных компетенций и активным использованием медиа для взаимодействия с массовой аудиторией.

Европейский союз. Европейская система научной коммуникации представляет собой гибридную модель, сочетающую стратегическую роль надгосударственных институтов с высокой степенью автономии государств – членов союза. Государство и структуры ЕС выполняют функцию координатора и стимулятора, тогда как практическая реализация опирается на университеты, исследовательские центры, НКО и энтузиастов [9].

На уровне Европейской комиссии научная коммуникация является неотъемлемым элементом политики Open Science, рассматривается как инструмент повышения доверия общества к науке и вовлечения граждан в процесс создания инноваций. Научная

коммуникация и общественное участие последовательно выступают структурной частью исследовательских проектов в Рамочных программах Горизонт 2020, Горизонт Европа, Горизонт Европа 2028–2034 [10].

Существенную роль в системе играет гражданское участие, которое в европейском контексте понимается как двустороннее взаимодействие. Это проявляется в развитии форматов гражданской науки (citizen science), общественных консультаций и моделей совместного производства знаний.

Великобритания. Ключевой организацией в сфере научной коммуникации является UK Research and Innovation (UKRI). В своей стратегии «Исследования и инновации для всех» ведомство закрепляет общественное взаимодействие (public engagement) как стратегический приоритет. Научная коммуникация рассматривается здесь как механизм расширения участия граждан в науке и развития гражданской науки (citizen science) через систему грантов и партнерств [11].

Для усиления связей университетов и исследовательских организаций с широкой аудиторией создан Национальный координационный центр по взаимодействию с общественностью (NCCPE), который способствует внедрению успешных практик в академические структуры, создает ресурсы общего пользования, проводит тренинги и профессиональные форумы, помогает генерировать локальные стратегии взаимодействия и объединяет усилия на национальном уровне [12].

Особенностью Великобритании является развитый сектор гражданских инициатив. Популярные форматы – Pint of Science, Soapbox Science и Café Scientifique – реализуются волонтерами в неформальной среде (кафе, городские пространства). Эти проекты демонстрируют высокую культуру участия общества в научном диалоге вне институциональных рамок.

Таким образом, модель научной коммуникации Великобритании представляет собой гибридную систему, в которой государственные стратегии и программы сочетаются с волонтерскими инициативами.

Опыт Республики Беларусь

Основной платформой научной коммуникации в Беларуси выступают государственные структуры: Национальная академия наук Беларуси, ГНТ и профильные министерства. Ключевым инструментом политики является Государственная программа инновационного развития на 2021–2025 гг. (ГПИР), которая ориентирована на коммерциализацию разработок и укрепление связи науки с экономикой [13].

Хотя ГПИР фокусируется на инновационном развитии, технологическом совершенствовании и создании новых производств, внутри комплекса мероприятий программы присутствуют элементы, связанные с популяризацией науки и распространением научных знаний. Это отражается в задачах по укреплению инновационной инфраструктуры, поддержке научно-исследовательских проектов и формированию благоприятной среды для взаимодействия науки с промышленностью, обществом и предпринимательской сферой. В этой связи предпринимаются меры по развитию кластеров, технопарков, инновационных центров и платформ для обмена знаниями, что косвенно способствует повышению видимости науки в публичном пространстве.

Белорусская система научной коммуникации не имеет отдельной национальной стратегии, выделенной как самостоятельное направление государственной политики. Научная коммуникация чаще рассматривается как составляющая инновационной и научно-технической политики в целом и реализуется через конференции, выставки, специализированные форумы, конкурсы, научно-популярные публикации и участие научных сотрудников в медийных проектах.

Анализ международного опыта подтверждает, что научная коммуникация трансформировалась из вспомогательной деятельности в структурный элемент государственной политики, обеспечивающий общественное доверие и поддержку инноваций. Выделяются две ключевые модели, различающиеся ролью государства и степенью централизации.

В странах Европейского союза и Великобритании преобладает экосистемная и диалоговая модель, основанная на распределении ответственности между государством, научными организациями, университетами, профессиональными коммуникаторами, общественными и частными структурами. В этих системах государство формирует рамочные условия, механизмы финансирования и оценки эффективности, в то время как значительная часть коммуникационных практик реализуется без его участия.

Опыт Российской Федерации и Китайской Народной Республики отражает государственно-координируемую модель научной коммуникации, в которой ключевую роль играет стратегическое планирование и программно-целевой подход. Данные модели демонстрируют, что высокая степень централизации не исключает эффективности научной коммуникации при наличии устойчивых программ, ресурсов и политической поддержки.

Система научной коммуникации Республики Беларусь по своим характеристикам ближе к государственно-координируемым образцам. Ее сильные стороны – высокая роль государственных институтов и интеграция задач популяризации в программные документы (ГПИР на 2021–2025 гг.), что обеспечивает управляемость и согласованность с научно-технологическими целями.

В то же время научная коммуникация в Беларуси не оформлена в виде отдельной стратегии. Слабо развиты формы общественного участия в науке, отсутствуют устойчивые механизмы поддержки инициатив «снизу», а функции научной коммуникации, как правило, возлагаются на научные организации без специализированной подготовки кадров и критериев оценки эффективности.

С учетом международного опыта дальнейшее развитие белорусской системы научной коммуникации целесообразно связывать с ее выделением в отдельное направление научной политики, расширением форм взаимодействия с обществом, поддержкой проектных и региональных инициатив, а также интеграцией коммуникационных компонентов в государственные научно-технические и инновационные программы. Это может быть реализовано через создание национального центра научной коммуникации. Такой подход позволил бы сохранить управляемость и стратегическую целостность системы, одновременно усилив ее открытость, устойчивость и общественную значимость.

Список использованных источников

1. Медведева, С. М. От научного творчества к популяризации науки: теоретическая модель научной коммуникации / С. М. Медведева // Вестник МГИМО – Университета. – 2014. – № 4 (37). – С. 278–284.
2. Communicating science responsibly // OECD Policy Briefs. – Paris : OECD Publishing, 2023. – <https://doi.org/10.1787/5c3be7ce-en>.
3. Trench, B. Towards an Analytical Framework of Science Communication Models / D. Cheng, M. Claessens, T. Gascoigne, J. Metcalfe, B. Schiele, S. Shi (eds) // Communicating science in social contexts: new models, new practices. – Springer Netherlands, 2008. – P. 119–138. – https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_7.
4. Беликова, К. М. Правовое регулирование системы выработки и распространения научной и технической информации в Китае (опыт стран БРИКС) / К. М. Беликова // Социально-политические науки. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 99–106.

5. План проведения Десятилетия науки и технологий направлен на достижение технологического лидерства // Сайт Минобрнауки России. – URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/98017/> (дата обращения: 06.10.2025).

6. Панина, Е. А. / Популяризация науки в условиях современной социокультурной ситуации / Е. А. Панина // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2019. – Вып. 4 (43). – С. 172–181. – Doi: 10.24411/2078- 1024-2019-14018.

7. Научная коммуникация стала неотъемлемым элементом Стратегии научно-технологического развития России // Сайт ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – URL: https://ksc.krasn.ru/news/egor_zadereev_nauchnaya_kommunikatsiya_stala_neotemlemym_elementom_strategii_nauchno_tekhnologichesk/ (дата обращения: 06.10.2025).

8. Рысакова, П. И. Стратегии научной популяризации в цифровой медиасреде / П. И. Рысакова // Медиалингвистика. – 2022. – № 9 (4). – С. 309–329. – <https://doi.org/10.21638/spbu22.2022.402>.

9. Mocanu, M. Enhancing civic engagement with science: a comparative approach across European regions / M. Mocanu, AD. Bibiri, D. Rusu [et al.] // Scientometrics. – 2024. – № 130. – P. 447–468. – <https://doi.org/10.1007/s11192-024-05198-7>.

10. Ivani, S. Public engagement and argumentation in science / S. Ivani, C. Novaes // European Journal for Philosophy of Science. – 2022. – Vol. 12 (3). – <https://doi.org/10.1007/s13194-022-00480-y>.

11. Исследования и инновации для всех // Сайт UKRI. – URL: <https://www.ukri.org/publications/ukri-public-engagement-strategy/research-and-innovation-for-all-ukris-public-engagement-strategy/> (дата обращения: 06.10.2025).

12. Redfern, J. What does the UK public want from academic science communication? / J. Redfern, S. Illingworth, J. Verran // F1000Research. – 2016. – Vol. 5. – P. 1261. – doi: 10.12688/f1000research.8815.1.

13. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. // сайт Президента Республики Беларусь. – URL: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-348-ot-15-sentyabrya-2021-g> (дата обращения: 06.10.2025).

Камалова Г. Р.,

заместитель директора по научной работе Института стратегических исследований Академии наук Республики Башкортостан, кандидат политических наук, доцент (Уфа, Россия)

Шакурова Ш. Р.,

старший научный сотрудник Института стратегических исследований Академии наук Республики Башкортостан, старший научный сотрудник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы, кандидат филологических наук (Уфа, Россия)

СОХРАНЕНИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ¹

В целях сохранения научного наследия ученых применяются различные методы, включая архивную деятельность, создание мемориальных музеев и внедрение цифровых технологий. Архивы играют ключевую роль в этом деле, аккумулируя рукописи, письма, черновики и фотографии, которые позволяют реконструировать эволюцию научных идей и методов. Эти материалы не только демонстрируют развитие научных концепций, но и могут служить источником вдохновения для современных исследователей, предоставляя новые решения для актуальных проблем. Электронные каталоги и базы данных значительно упрощают доступ к архивной информации, позволяя осуществлять поиск по различным критериям, таким как дата, автор или тематика. Важнейшим хранилищем научного наследия России является Архив Российской академии наук [1], основанный в 1728 г. и включающий в себя более миллиона документов. Однако в условиях стремительного развития технологий и изменения парадигм научного исследования возникает необходимость в разработке новых подходов к сохранению и популяризации научных материалов.

Следующий метод – создание мемориальных музеев, в том числе музеев-квартир, музеев-мастерских, где воссоздается обстановка, в которой работал ученый, где представлены его рукописные труды, фотографии, личные вещи и др.

Третий метод – применение цифровых технологий, которые стали успешно использоваться в архивном деле и позволяют

¹ Работа выполнена в рамках Государственного задания ИСИ ГБНУ АН РБ на 2025 г., тема НИР: «Вклад выдающегося башкирского ученого профессора Рашита Шакурова в башкирскую гуманитарную науку», НИОКТР №125021302091-4.

оцифровывать уникальные документы, создавать открытые базы данных, сохранять не только тексты, но и программные коды, 3D-модели, экспериментальные данные. Это обеспечивает постоянный доступ к архивным документам и использование этих данных в исследованиях.

Информационные технологии дают возможность организовывать виртуальные выставки ученых (например, онлайн-каталоги и мультимедийное сопровождение экспозиционных проектов), а также применять интерактивные элементы (например, симуляторы, которые позволяют посетителям попробовать себя в роли ученых, или видеоролики, показывающие работу экспонатов).

Различные новые проекты и программы дополняются новыми данными, в том числе с использованием новых технологий. Речь идет в первую очередь о виртуальной реальности (VR), с помощью которой создаются интерактивные цифровые модели зданий, памятников и других объектов наследия, а также интерактивные информационные панели и голограммы, расширяющие возможности музейных экспозиций, предлагающие многоязычные объяснения, подробные описания объектов и процессов.

В России имеются успешные проекты, которые позволяют сохранять научное наследие известных деятелей науки и культуры. Например, проект «Сохраненная культура» [2], который включает в себя оцифровку архивов ученых и размещение их в свободном доступе. Это способствует выявлению новых фактов и развитию на основе наследия ученого собственных изысканий исследователей. Благодаря данному проекту сохраняются данные и материалы с достижениями отечественной науки не только современного периода, но и данные по советским ученым. В деятельность проекта вовлекаются и молодые исследователи (до 39 лет) через конкурсные проекты (например, проект «БИА_АРТ», посвященный памяти Ольги Биантовской, нацеленный в том числе на сохранение богатого художественного наследия советской эпохи [3].

Другой успешный пример – мультимедийный проект «Хранители культурного наследия» [4], который посвящен работе российских ученых и хранит фрагменты прошлого, используя фотографии, видео, аудиозаписи и 3D-графику.

Имеются новые формы: генерация идей в ходе проведения различных мероприятий, в том числе и научных конференций. Так, например, известен успешный опыт Межрегиональной научно-практической конференции «Наследие российских ученых в архивных собраниях» [5], прошедшей в Архангельске в 2024 г., посвященной

вопросам сохранения памяти и документального наследия выдающихся ученых разных областей знания.

Создана электронная база – электронная библиотека «Научное наследие России» [6], которая требует доработки и наполнения. Так, в ней представлены лишь отдельные ученые в виде биографических данных и перечня ряда работ. Как заявлено на портале, электронная библиотека содержит сведения о 7467 ученых, 32 035 публикаций, 265 музейных объектах, 21 коллекции [6].

В ходе анализа существующих практик по сохранению наследия ученых были выделены также успешные практики, которые применяют в том числе башкирские ученые – формирование персональных цифровых архивов ученых. Выделим два вида: создание персональных страниц учеными при жизни и размещение полных данных о себе, включая все научные достижения (например, страница члена-корреспондента АН РБ Кунафина Г. С. [7]); цифровые данные, собранные после кончины ученого (например, академика АН РБ Бикбаева Р. Т. [8]).

Помимо классических и упомянутых методов наиболее интересными и востребованными могут стать:

- создание вебсайта-агрегатора научного наследия ученого, поскольку в онлайн-пространстве зачастую встречаются ошибки или представлена неполная информация по конкретным ученым. Возможны также мерч, стикерпак для мессенджеров;

- разработка виртуальной карты научно-популярного туризма по местам где жил, работал ученый (с расширением в конкретные научные направления);

- проведение различных квиз-игр с вопросами о деятельности ученого.

Таким образом, назрела необходимость применения новых подходов, в частности создания:

- 1) цифровых архивов, которые позволяли бы оцифровать уникальные документы, рукописи, создание открытых баз данных с сохранением не только самих текстов, но и 3Д-модели;

- 2) музеев науки нового формата, в которых будут представлены интерактивные экспозиции (VR-реконструкции, голографические возможности и др.):

- а) AR или так называемая оживляемая картинка – интерактив, функционирующий по принципу дополненной реальности (при наведении камеры планшета на картину она «оживает» на экране и дополняется новыми свойствами: начинает говорить, двигаться и др.);

б) VR-приложения, которые создают виртуальные миры, практически не отличимые от реальных, воссоздают исчезнувшие города, исторические события (например, подобный интерактив представлен в итальянском городе Помпеи [9]);

3) системы фиксации научных открытий и достижений в режиме реального времени – национального реестра прорывных исследований.

Анализ имеющихся практик показал, что наиболее востребованным будет применение цифровых технологий: создание вебсайта-агрегатора научного наследия ученого, создание музеев науки нового формата с интерактивными экспозициями, разработка национального реестра прорывных исследований, виртуальных научно-популярных карт и др. Данная тема остается актуальной и в свете поручений Президента Российской Федерации Путина В. В. по сохранению научного наследия России и формирования новой стратегии [10], которая будет нацелена на сохранение и передачу научных знаний и достижений следующим поколениям.

Список использованных источников

1. Архив Российской академии наук : [сайт]. – URL: <https://arran.ru/> (дата обращения: 14.09.2025).

2. Проект «Сохраненная культура» : [сайт]. – URL: <https://prescult.ru/> (дата обращения: 14.09.2025).

3. Проект Биа_Арт : [сайт]. – URL: <https://biantovskaya.ru/contest> (дата обращения: 12.09.2025).

4. Мультимедийный проект «Хранители культурного наследия» : [сайт]. – URL: <https://culture.rscf.ru> (дата обращения: 12.09.2025).

5. Наследие российских ученых в архивных собраниях. Результат первого года сотрудничества Государственного архива Архангельской области и Архива Российской академии наук. – URL: https://gaao29.ru/Informatsionnyye-meropriyatiya/nasledie-rossiyskikh-uchenykh-v-arkhivnykh-sobraniyakh.php?clear_cache=Y (дата обращения: 12.09.2025).

6. Электронная библиотека «Научное наследие России» : [сайт]. – URL: <http://www.e-heritage.ru> (дата обращения: 10.09.2025).

7. Персональная страница члена-корреспондента Академии наук Республики Башкортостан Кунафина Г. С. – URL: <https://кунафин.рф/> (дата обращения: 10.09.2025).

8. Персональная страница академика Академии наук Республики Башкортостан Бикбаева Р. Т. – URL: <https://ravilbikbaev.bashkortostan.ru/biografiya/> (дата обращения: 10.09.2025).

9. Барышева, С. Тренды музейных решений 2024 / С. Барышева // Vinchi Interactive [сайт]. – URL: <https://vinchi-interactive.ru/journal/trendyi-muzejnyix-tehnologij-2023/> (дата обращения: 10.09.2025).

10. Перечень поручений по итогам пленарного заседания и посещения выставки Форума будущих технологий, встречи с учеными : [сайт]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/76732> (дата обращения: 10.08.2025).

Карпетян А. Г.,

заведующий отделом Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ

Достижения современной мировой экономики в значительной степени определяются уровнем развития науки, инноваций и технологий. В условиях глобальной конкуренции способность государств создавать, внедрять и эффективно использовать новые технологические решения становится определяющим условием экономического роста, устойчивого развития и обеспечения национальной безопасности. В этом контексте научно-техническое сотрудничество выступает одним из приоритетных направлений международного взаимодействия, способствующим консолидации ресурсов и формированию новых форм интеграции.

Интеграционные объединения представляют собой не только экономические союзы, но и эффективные площадки для формирования общего научно-технологического пространства. Их деятельность направлена на совместные исследовательские программы, реализацию межгосударственных проектов, обмен знаниями и технологиями. Такое взаимодействие укрепляет инновационный потенциал государств, снижает зависимость от внешних технологических центров и способствует формированию собственных моделей научно-технологического развития.

СНГ стало одной из первых интеграционных структур, в рамках которой государства постсоветского пространства предприняли последовательные шаги по сохранению и развитию общего научного потенциала. С конца 1990-х гг. в СНГ формируется нормативная и организационная база, направленная на координацию исследовательской деятельности, укрепление кооперации между

научными центрами и поддержку совместных инновационных инициатив.

Ключевыми документами, определяющими стратегию научно-технического взаимодействия, являются Межгосударственная программа инновационного сотрудничества государств – участников СНГ до 2030 г., Концепция научно-технического и технологического сотрудничества государств – участников СНГ и Стратегия научно-технологического развития СНГ на 2026–2035 гг. [1–3]. В совокупности они формируют единую систему долгосрочного планирования, направленную на укрепление технологического суверенитета, развитие приоритетных направлений науки и технологий, а также интеграцию национальных исследовательских систем в общее научно-технологическое пространство.

Начиная с 2010-х гг. в СНГ формируется многоуровневая структура отраслевых органов, обеспечивающая практическую реализацию межгосударственных научно-технических инициатив. Она основана на деятельности специализированных советов, ориентированных на согласование приоритетов научных исследований, развитие совместных проектов и координацию организационно-ресурсного обеспечения научной кооперации.

Ключевым звеном отраслевой структуры является Межгосударственный совет по сотрудничеству в научно-технической и инновационной сферах (МС НТИ), объединяющий профильные министерства и ведомства государств – участников СНГ. Его деятельность охватывает стратегическое планирование, согласование национальных приоритетов, развитие сети центров коллективного пользования и координацию реализации совместных программ [4].

Комплементарную роль выполняет Совет по сотрудничеству в области фундаментальной науки, объединяющий руководителей национальных академий наук. Его деятельность направлена на согласование приоритетов фундаментальных исследований, организацию крупных межгосударственных научных проектов, развитие академической мобильности и кадрового потенциала [5].

Важное значение имеет Межгосударственный координационный совет по научно-технической информации, обеспечивающий формирование межгосударственной системы обмена научно-техническими данными. В его задачи входят разработка программ цифрового взаимодействия, создание виртуальных библиотечных и аналитических платформ, развитие систем научных данных и унификация регламентов доступа к информационным ресурсам [6].

Необходимо отметить, что Стратегия научно-технологического развития СНГ на 2026–2035 гг. определяет долгосрочные ориентиры взаимодействия государств и служит основой для формирования согласованной научно-технологической политики. Эффективность ее реализации во многом зависит от координации действий, устойчивости финансовых механизмов и равноправного участия всех сторон. Особая роль принадлежит России, Беларуси и Казахстану, обладающим развитой научной инфраструктурой, а также Узбекистану, Армении, Таджикистану и другим государствам, чье более активное вовлечение способно придать дополнительную динамику интеграционным процессам.

Таким образом, развитие научно-технического сотрудничества в рамках СНГ стало не только фактором успешности интеграции, но и фундаментом для формирования согласованных подходов к управлению наукой и инновациями на постсоветском пространстве. Накопленный опыт координации исследований и реализации совместных программ создал предпосылки для перехода к более глубоким формам взаимодействия, стал методологической и организационной основой для развития более продвинутых механизмов взаимодействия в ЕАЭС. В отличие от СНГ, здесь научно-техническое сотрудничество развивается в тесной связи с промышленной политикой, цифровой трансформацией и экономической интеграцией, что обеспечивает системность и практическую направленность.

Нормативная база сотрудничества опирается на Договор о ЕАЭС, закрепивший необходимость согласованных действий в области науки и технологий. Стратегические направления развития евразийской интеграции до 2025 г. впервые обозначили научно-техническое сотрудничество как самостоятельное направление, включающее согласование научной политики, формирование инновационной среды и поддержку совместных исследований.

Ключевыми шагами стали подписание соглашений о создании Евразийских технологических платформ (ЕТП) и развитии сотрудничества в цифровой сфере, а также утверждение Стратегической программы научно-технического развития ЕАЭС, направленной на объединение научного потенциала государств, развитие исследовательских центров и укрепление технологического суверенитета [7–9].

Система управления научно-техническим сотрудничеством в ЕАЭС находится в процессе формирования. Центральным координационным звеном выступает Научно-технический совет при Коллегии ЕЭК, созданный в 2020 г. [10]. В его состав входят

представители академий наук, профильных министерств и ведомств государств-членов. Совет формирует предложения по приоритетам научно-технической политики, координирует межгосударственные проекты и подготавливает рекомендации для рассмотрения Коллегией ЕЭК. В структуре ЕЭК также действуют департаменты по интеграции и промышленной политике, а при них – проектные офисы, курирующие развитие технологических платформ и инжиниринговых центров. Данные подразделения обеспечивают организационное сопровождение инициатив и взаимодействие научных учреждений с промышленными партнерами.

Центральным инструментом практической реализации научно-технического сотрудничества выступают ЕТП, объединяющие научные организации, предприятия и органы управления. В настоящее время функционирует 18 платформ по 14 приоритетным направлениям – от медицины и фармацевтики до энергетики и агротехнологий [11]. В 2025 г. ЕЭК инициировала их реформу, предусматривающую создание центров компетенций и расширение источников финансирования. Параллельно развиваются отраслевые программы и кооперационные проекты в сферах водородной энергетики, цифрового земледелия, авиастроения и переработки сырья, что способствует формированию общего инновационного рынка ЕАЭС.

В настоящее время в Содружестве формируется многоуровневая система научно-технического сотрудничества, включающая стратегический, координационный и проектный уровни. Несмотря на сохраняющиеся организационные и финансовые трудности, взаимодействие государств-членов становится более системным и управляемым. Постепенно ЕАЭС переходит от разрозненной координации отдельных инициатив к целенаправленному развитию общего научно-технологического пространства. Консолидация научных ресурсов, расширение инновационной инфраструктуры и совершенствование правовых механизмов делают научно-техническое сотрудничество одним из ключевых факторов укрепления евразийской интеграции и повышения ее конкурентоспособности в глобальном пространстве.

Несмотря на достигнутые результаты, развитие научно-технического сотрудничества в интеграционных объединениях постсоветского пространства по-прежнему сопровождается рядом системных ограничений, снижающих его эффективность. Основные из них можно сгруппировать следующим образом.

Во-первых, сохраняется неравномерность участия государств в сотрудничестве и различие в уровне их научного, технологического

и кадрового потенциала. Это приводит к дисбалансу в распределении исследовательских ресурсов и снижает общую результативность совместных инициатив.

Во-вторых, ограниченность и нестабильность финансирования остаются одним из главных сдерживающих факторов. Отсутствие наднациональных фондов поддержки науки и инноваций затрудняет запуск крупных исследовательских программ, а зависимость от национальных бюджетов делает реализацию проектов непредсказуемой и ограничивает их масштаб.

В-третьих, разрозненность нормативно-правовых систем в области интеллектуальной собственности, технического регулирования и стандартизации создает административные барьеры, затрудняющие обмен результатами исследований и их коммерциализацию.

В-четвертых, сохраняются сложности согласования и экспертизы межгосударственных проектов. Избыточные бюрократические процедуры при утверждении проектов и распределении ресурсов часто снижают оперативность принятия решений и замедляют реализацию инициатив.

В-пятых, возрастающее влияние внешних ограничений и санкционных факторов сокращает доступ к международным исследовательским платформам и научным сообществам, ограничивая обмен технологиями и участие в глобальных научных проектах.

Дальнейшее развитие научно-технического сотрудничества в интеграционных объединениях может быть обеспечено за счет реализации следующих направлений.

1. Практическая реализация Стратегии научно-технологического развития СНГ до 2035 г. через разработку комплексных «дорожных карт» по приоритетным направлениям исследований и инноваций, обеспечивающих согласованность действий и измеримость результатов.

2. Создание Евразийского фонда поддержки исследований и инноваций, предназначенного для долгосрочного финансирования межгосударственных программ, конкурсных проектов и инициатив, направленных на развитие общего научно-технологического пространства.

3. Формирование сети исследовательских центров нового поколения – центров коллективного пользования, лабораторий мегасайнс и международных инженеринговых хабов, ориентированных на получение прикладных результатов и внедрение передовых технологий в производство.

4. Усиление взаимодействия между интеграционными форматами (СНГ, ЕАЭС, Союзным государством, ШОС и БРИКС) с целью объединения исследовательских ресурсов, координации научных программ и совместной разработки технологических решений, ориентированных на приоритеты устойчивого и инновационного развития.

5. Развитие цифровой экосистемы научного сотрудничества, включающей создание платформ открытой науки, интеграцию межгосударственных баз данных и внедрение аналитических систем мониторинга научных результатов и эффективности совместных исследований.

Список использованных источников

1. Межгосударственная программа инновационного сотрудничества государств – участников СНГ на период до 2030 г. // Интернет-портал СНГ. – URL: <https://e-cis.info/cooperation/3827/> (дата обращения: 10.06.2025).

2. Концепция научно-технического и технологического сотрудничества государств – участников СНГ и План мероприятий по ее реализации // Единый реестр правовых актов и других документов СНГ. – URL: <https://cis.minsk.by/reestr2/doc/6646#text> (дата обращения: 10.06.2025).

3. Главы правительств СНГ утвердили Стратегию научно-технологического развития на 2026–2035 гг. // Интернет-портал СНГ. – URL: https://eccis.org/news/30796/glavy_pravitelstv_sng_utverdili_strategiju_nauchno-tehnologicheskogo_razvitija_na_2026-2035_gody. (дата обращения: 10.06.2025).

4. Межгосударственный совет по сотрудничеству в научно-технической и инновационной сферах // Интернет-портал СНГ. – URL: <https://e-cis.info/cooperation/2907/> (дата обращения: 10.06.2025).

5. Совет по сотрудничеству в области фундаментальной науки государств – участников СНГ // Интернет-портал СНГ. – URL: <https://e-cis.info/cooperation/3051/> (дата обращения: 10.06.2025).

6. Межгосударственный координационный совет по научно-технической информации (МКСНТИ) // Интернет-портал СНГ. – URL: <https://eccis.org/page/2454/mezgosudarstvennyj-koordinacionnyj-sovet-po-naucno-tehniceskoj-informacii-mksnti> (дата обращения: 10.06.2025).

7. О формировании приоритетных евразийских технологических платформ : Распоряжение от 18 окт. 2016 г. № 32 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456047406> (дата обращения: 11.06.2025).

8. Совет ЕЭК утвердил Стратегическую программу научно-технического развития ЕАЭС // Министерство экономического развития Российской Федерации. – URL: https://economy.gov.ru/material/news/sovetskoye_utverdit_strategicheskuyu_programmu_nauchno_tekhnicheskogo_razvitiya_eaes.html (дата обращения: 12.06.2025).

9. Об основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 г. : Решение № 12 от 11 окт. 2017 г. // Евразийская экономическая комиссия. – URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/964/Reshenie-VEES-_12_Osnovnye-napravleniya-realizatsii-tsifrovoy-povestki-EAES.pdf (дата обращения: 13.06.2025).

10. В ЕЭК создан Научно-технический совет при Председателе Коллегии // Евразийская экономическая комиссия. – URL: <https://eec.eaeunion.org/news/10-09-2020-1/> (дата обращения: 14.06.2025).

11. Евразийские технологические платформы // Евразийская экономическая комиссия. – URL: https://eec.eaeunion.org/comission/departament/dep_prom/ETP/ (дата обращения: 15.06.2025).

Карловская Г. В.,

старший научный сотрудник Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТНЫХ ЗАТРАТ НА ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ

В настоящее время существенно меняется роль государства в реализации научно-технической и инновационной политики¹. Вместо

¹ Мацукато М. в своем исследовании «The Entrepreneurial State» отмечает, что роль правительства в наиболее успешных экономиках и в периоды наивысшего роста вышла далеко за рамки создания правильной инфраструктуры и установления правил. Оно было ведущим агентом в достижении инновационных прорывов, которые позволяют компаниям (и экономикам) расти, не просто формируя «условия», которые делают возможными инновации, но и активно создавая стратегию вокруг новой области с высоким ростом до того, как потенциал будет понят бизнес-сообществом (от интернета до нанотехнологий); финансируя самую неопределенную фазу исследований, в которых частный сектор не слишком склонен рисковать, чтобы участвовать и часто даже контролируя коммерциализацию «технологий общего назначения».

того чтобы ограничиваться поддержкой возможностей и взаимосвязанностью инновационных систем и внутри них, государство все чаще рассматривается в качестве основного субъекта, определяющего направленность и стратегию их развития [1].

Государственные средства как источник финансирования занимают значимое место в финансовом обеспечении исследований и разработок, особенно в части осуществления фундаментальных работ. Важным аспектом при этом является распределение средств на финансирование НИОКР в зависимости от вида работ. Основная часть государственной поддержки в Республике Беларусь предоставляется в рамках госбюджета. Сравнительный анализ структуры распределения бюджетных средств по направлениям использования указывает, что наиболее значимы доли, выделяемые на фундаментальные и прикладные исследования и проведение НИОК(Т)Р, выполняемых по программам. При этом можно отметить следующую тенденцию: рост доли расходов на проведение таких работ, сопровождается снижением удельного веса фундаментальных и прикладных научных исследований.

Особенностью всех видов разрабатываемых программ в Республике Беларусь является их целевой характер: соответствие приоритетным направлениям научно-технологического развития¹. То есть они ориентированы на разработку практико-ориентированных НИОК(Т)Р. Финансирование программ осуществляется их государственными заказчиками в установленном порядке за счет средств республиканского бюджета, предусмотренных на финансирование научной, научно-технической и инновационной деятельности, иных источников (средств местных бюджетов и инновационных фондов).

В рамках республиканского бюджета расходы распределяются между распорядителями бюджетных средств на фундаментальные и прикладные исследования и разработки. Последние в свою очередь подразделяются на общегосударственные прикладные и прикладные в области национальной экономики. Проведенное исследование

¹ Согласно Положению о порядке разработки, финансирования и выполнения государственных программ научных исследований, они разрабатываются в целях реализации государственной научно-технической политики по приоритетным направлениям научных исследований Республики Беларусь, получения новых знаний об основных закономерностях развития природы, человека, общества, искусственно созданных объектах, исследования путей практического применения открытых ранее явлений и процессов, решения конкретных научных задач, имеющих значение для развития общества и государства, то есть на разработку практико-ориентированных фундаментальных исследований.

показателей распределения бюджетных затрат на исследования и разработки по распорядителям бюджетных средств и видам исследований в 2024 г. позволяет выделить две группы распорядителей бюджетных средств в зависимости от вида проводимых ими исследований (рис. 1).



Рис. 1. Распределение бюджетных затрат на исследования и разработки по распорядителям бюджетных средств, выполняющим фундаментальные и прикладные исследования, и видам исследований в 2024 г.

Источник: авторская разработка на основе данных [2]

К первой группе следует отнести министерства и ведомства, осуществляющие как фундаментальные, так и прикладные исследования, а также Министерство обороны и военно-промышленный комплекс, исследования и разработки которых на 100 % представлены фундаментальными исследованиями. Ко второй – осуществляющие только прикладные исследования в зависимости от их значимости в области общегосударственной деятельности или (и) в сфере национальной экономики.

Среди министерств (ведомств), относящихся к первой группе, наиболее значима (более 50 %) доля фундаментальных исследований у пяти министерств, к которым относятся следующие: ВПК,

Министерство обороны, Министерство образования, НАН Беларуси, Министерство связи и информации.

Определяющая роль в финансировании фундаментальных исследований принадлежит НАН Беларуси. В то же время проведенный анализ указывает на тенденцию снижения в 2018–2024 гг. доли фундаментальных исследований в структуре средств государственного бюджета Республики Беларусь, выделяемых ей на НИОКР: в 2024 г. ее величина [2] уменьшилась по сравнению с 2018 г., на 25,5 % (рис. 2).



Рис. 2. Структура средств государственного бюджета Республики Беларусь, выделяемых НАН Беларуси на фундаментальные и прикладные общегосударственные исследования в 2018–2024 гг.

Источник: авторская разработка на основе данных [2–7]

Финансирование прикладных исследований за счет средств государственного бюджета реализуется в рамках научно-технических программ. В целом по виду прикладных исследований их можно подразделить на следующие две подгруппы. К первой следует отнести распорядителей исследований, ориентированных на проведение общегосударственных прикладных исследований (Министерство юстиции, Государственный комитет по стандартизации, Министерство антимонопольного регулирования и торговли, Министерство труда и социальной защиты населения, Государственный комитет по науке и технологиям).

Прикладные исследования в области национальной экономики обеспечиваются в рамках предоставления бюджетной поддержки в Министерстве информации, Государственном таможенном комитете, Белорусском государственном концерне по производству и реализации товаров легкой промышленности, Белорусском государственном концерне пищевой промышленности «Белгоспищепром», Фонде

социальной защиты населения. Отдельно следует выделить Министерство экономики и Оперативно-аналитический центр при Президенте Республики Беларусь, для которых характерна бюджетная поддержка всех прикладных исследований.

Результативность ориентированных фундаментальных и прикладных исследований в значительной степени зависит от возможности внедрения их результатов в реальные продукты и технологии. Ориентация на рост результативности проводимых исследований и разработок предопределяет необходимость диверсифицированного подхода к финансовому обеспечению как самих исследований и разработок, так и инноваций и напрямую зависит от формирования со стороны государства условий, обеспечивающих финансовую возможность обеспечения непрерывности процесса трансформации результатов исследований в инновационный продукт на всех стадиях инновационного цикла.

Политика в области промышленных инноваций, отмечал Бонвиллиан У. в своем исследовании «Industrial Innovation Policy in the United States», предполагает вмешательство государства на одном или нескольких этапах инновационной деятельности после проведения исследований, от разработки до создания прототипов, производства и дальнейших технологических инноваций [8].

Список использованных источников

1. Mazzucato, M. The Entrepreneurial State / M. Mazzucato. – November 2011. – Doi:10.3898/136266211798411183.
2. О республиканском бюджете на 2024 г. : Закон Респ. Беларусь от 30 дек. 2023 г. № 328-З. – URL: https://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_271223_328z.pdf (дата обращения: 11.05.2025).
3. О республиканском бюджете на 2023 г. : Закон Респ. Беларусь от 30 дек. 2022 г. № 231-З. – URL: https://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_301222_231z.pdf (дата обращения: 11.05.2025).
4. О республиканском бюджете на 2019 г. : Закон Респ. Беларусь от 30 дек. 2018 г. № 160-З. – URL: https://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_301218_160z.pdf (дата обращения: 11.05.2025).
5. О республиканском бюджете на 2020 г. : Закон Респ. Беларусь от 30 дек. 2019 г. № 269-З. – URL: https://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_161219_269z.pdf (дата обращения: 11.05.2025).
6. О республиканском бюджете на 2021 г. : Закон Респ. Беларусь от 30 дек. 2020 г. № 73-З. – URL: https://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_291220_73z.pdf (дата обращения: 11.05.2025).

7. О республиканском бюджете на 2022 г. : Закон Респ. Беларусь от 30 дек. 2021 г. № 142-З. – URL: https://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_311221_142z.pdf (дата обращения: 11.05.2025).

8. Bonvillian, W. B. Industrial Innovation Polizyin the United States / W. B. Bonvillian // Annals of Science and Technology Policy, now publishers. – 2022. – Vol. 6(4). – P. 315–411. – URL: <https://ideas.repec.org/a/now/jlastp/110.00000026.html> (date of access: 11.09.2025).

Клебча Е. Ю.,

специалист деканата Международного института дистанционного образования Белорусского национального технического университета (Минск, Беларусь)

Михасик Е. И.,

заведующий кафедрой Белорусского национального технического университета (Минск, Беларусь)

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Современное общество стремительно меняется под влиянием новых технологий и подходов. То, что еще недавно казалось невозможным, сегодня становится частью повседневной жизни. Эти изменения затрагивают не только сферу производства или коммуникации, но и образование, которое все чаще обращается к инновационным решениям.

Образовательная среда постепенно адаптируется к вызовам времени, предлагая новые форматы взаимодействия между преподавателем и обучающимся. Меняются методы подачи материала, способы проверки знаний, подходы к практическому обучению. Все это происходит на фоне стремительного развития цифровых инструментов, которые открывают дополнительные возможности для обучения и профессиональной подготовки.

В условиях растущей потребности в квалифицированных кадрах особенно важно искать пути повышения эффективности образовательного процесса. Это касается как традиционных форм обучения, так и дистанционных программ, которые становятся все более востребованными. В поиске таких решений все чаще поднимается вопрос о внедрении новых подходов, способных сделать обучение более наглядным, доступным и приближенным к реальным условиям.

Эффективность применения цифровых технологий в образовании определяется комплексом факторов, направленных на достижение учебных целей и формирование профессиональных компетенций. Ключевыми из них являются содержание и структура учебного материала, способы его подачи, практическая направленность обучения, а также уровень вовлеченности студентов и характер используемых цифровых решений.

Особое значение в этом контексте приобретает технология цифровых двойников. Она позволяет моделировать реальные производственные процессы в цифровой среде, обеспечивая обучающимся доступ к имитации проектирования, производства и эксплуатации. Такое взаимодействие способствует более глубокому погружению в профессиональную среду даже в условиях дистанционного формата и усиливает практическую составляющую образовательного процесса.

В научной литературе существует несколько подходов к определению понятия «цифровой двойник», каждый из которых акцентирует внимание на разных аспектах технологии. Один из наиболее распространенных вариантов описывает цифровой двойник как виртуальную модель физического объекта, которая обновляется в режиме реального времени на основе данных, поступающих от датчиков. Такая модель позволяет имитировать поведение объекта, отслеживать его состояние и оперативно реагировать на изменения.

Другой подход рассматривает цифровой двойник как цифровую копию живой или неживой системы, синхронизированную с физическим прототипом. Это определение подчеркивает важность постоянной связи между реальным объектом и его виртуальным представлением, что позволяет использовать двойник на всех этапах жизненного цикла – от проектирования до эксплуатации.

Также существует трактовка, в которой цифровой двойник выступает как инструмент оптимизации, позволяющий моделировать процессы в цифровой среде и принимать решения на основе анализа текущих данных. Такой подход особенно актуален в производственной сфере, где важно оперативно адаптироваться к изменениям и повышать эффективность.

Обобщая эти определения, можно сказать, что цифровой двойник – это динамическая цифровая модель, тесно связанная с физическим объектом, предназначенная для мониторинга, анализа и принятия решений. В образовательной среде применение цифровых двойников открывает новые возможности для практико-ориентированного

обучения, особенно в технических дисциплинах, где важно обеспечить студентам доступ к реалистичным производственным сценариям даже в условиях дистанционного формата.

В зависимости от сферы применения технология цифровых двойников может принимать различные формы, каждая из которых решает специфические задачи и отражает особенности моделируемой реальности.

Одним из наиболее распространенных вариантов является цифровой двойник продукта – виртуальное представление конкретного физического изделия или устройства. Такая модель позволяет отслеживать его характеристики, поведение и возможные сценарии эксплуатации. Наряду с этим существует цифровой двойник процесса, который используется для имитации производственных операций, логистических схем и других бизнес-процессов, обеспечивая возможность анализа и оптимизации на разных этапах.

Для более комплексных задач применяется цифровой двойник системы, охватывающий моделирование масштабных и многокомпонентных объектов, таких как энергетические сети, транспортные узлы или городская инфраструктура. В корпоративной среде актуален цифровой двойник организации, позволяющий визуализировать структуру предприятия, его подразделения и внутренние процессы.

Также выделяется цифровой двойник потребителя, предназначенный для изучения поведения пользователей, их предпочтений и реакции на предлагаемые продукты или услуги. В экологической сфере применяется цифровой двойник окружающей среды, который помогает оценивать последствия строительства, разрабатывать устойчивые технологии и прогнозировать риски природного характера.

В медицине развивается направление цифровых двойников здоровья, где моделируются состояния отдельных пациентов или групп, что способствует персонализированному подходу к лечению и профилактике. В образовательной практике все большее значение приобретает цифровой двойник обучения – интерактивная платформа, позволяющая учащимся отрабатывать навыки в безопасной виртуальной среде, получать обратную связь и анализировать ошибки без риска для реальных объектов.

Отдельное место занимает цифровой двойник киберфизической системы, объединяющий физические устройства с цифровыми технологиями, включая интернет вещей, искусственный интеллект и обработку больших данных. Такая модель позволяет управлять

сложными техническими системами в реальном времени. Наконец, цифровой двойник инфраструктуры используется для моделирования зданий, мостов, дорог и других элементов городской среды, что дает возможность оценивать их надежность, оптимизировать ресурсы и снижать эксплуатационные риски.

Классификация цифровых двойников по сферам применения демонстрирует широту возможностей технологии и ее потенциал в решении задач различной сложности – от индивидуального обучения до управления городскими системами.

Внедрение цифровых двойников в образовательный процесс Белорусского национального технического университета представляет собой перспективное направление, способное существенно повысить качество подготовки специалистов технического профиля. Учитывая разнообразие факультетов и направлений подготовки, целесообразно рассмотреть, где применение данной технологии будет наиболее эффективным и оправданным.

На автотракторном факультете цифровые двойники могут использоваться для моделирования транспортных средств, их узлов и систем. Это позволит студентам проводить виртуальные испытания, анализировать конструктивные решения и осваивать методы диагностики без необходимости доступа к реальному оборудованию. Такой подход особенно актуален в условиях ограниченного доступа к дорогостоящим образцам техники.

Машиностроительный и механико-технологический факультеты обладают высоким потенциалом для интеграции цифровых двойников в учебный процесс. Здесь возможно создание виртуальных производственных линий, моделирование технологических маршрутов и анализ эффективности обработки материалов. Это даст студентам возможность отрабатывать практические навыки в условиях, приближенных к реальным, без риска для оборудования и с возможностью многократного повторения операций.

Факультет информационных технологий и робототехники может стать ключевым звеном в разработке цифровых двойников киберфизических систем. Студенты смогут работать с виртуальными моделями промышленных роботов, сенсорных сетей и систем управления, интегрируя технологии интернета вещей, искусственного интеллекта и анализа больших данных.

На энергетическом факультете и факультете энергетического строительства цифровые двойники могут применяться для моделирования электросетей, тепловых узлов и систем энергоснабжения. Это позволит обучающимся анализировать режимы

работы, прогнозировать аварийные ситуации и разрабатывать решения по оптимизации энергопотребления.

Архитектурный и строительный факультеты могут использовать цифровые двойники зданий, мостов и других объектов городской инфраструктуры для оценки прочности конструкций, моделирования эксплуатационных режимов и оптимизации проектных решений.

В качестве первичного шага целесообразно запустить пилотный проект на одной из кафедр, создав цифровой двойник учебного оборудования или производственного процесса. Далее – интегрировать разработанные решения в учебные планы, наладить партнерство с промышленными предприятиями для получения реальных данных и расширить применение технологии в рамках международного института дистанционного образования, где цифровые двойники могут стать основой для практико-ориентированного дистанционного обучения.

Список использованных источников

1. Цифровые двойники в повышении качества образовательных услуг / А. В. Титова, М. Ю. Сучкова // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2021. – Т. 58, № 4. – С. 57–63.
2. Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса/ Д. С. Кокорев, А. А. Юрин // Colloquium-journal. – 2019. – Т. 10, № 34. – С. 12–15.
3. Digital Twin Market – Global Forecast to 2028 // MarketsandMarkets. – URL: Digital Twin Market Size, Share, Industry Trends Report 2030 (date of access: 23.09.2025).
4. Идеальная копия: какие задачи решают цифровые двойники в разных отраслях // СберПро [сайт]. – URL: <https://sber.pro/publication/idealnaya-kopiya-kakie-zadachi-reshayut-tsifrovie-dvoyniki-v-raznih-otraslyah/> (дата обращения: 24.09.2025).

Климов Ю. В.,

*доцент Белорусского национального технического университета,
кандидат технических наук, доцент (Минск, Беларусь)*

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Инфраструктура инновационного развития представляет собой системное объединение организаций, ресурсов и институтов, которые

обеспечивают полный цикл инновационной деятельности – от создания научных знаний до их практического применения и коммерциализации. В Республике Беларусь инфраструктура формируется на стыке науки, производства и государственной поддержки.

Ключевым элементом выступает научно-технический потенциал, включающий учреждения Национальной академии наук, университеты, научно-исследовательские институты и конструкторские бюро. Именно они обеспечивают создание новых знаний, технологий и разработок, которые становятся основой для инновационной экономики.

Не менее важна инновационная инфраструктура, представленная технопарками, бизнес-инкубаторами и центрами трансфера технологий. Эти объекты обеспечивают условия для апробации и внедрения новых идей, сопровождения стартапов и продвижения разработок на рынок.

Особую роль играют финансово-экономические механизмы, среди которых государственные целевые программы, инновационные и венчурные фонды, а также система налоговых и таможенных льгот. Они создают благоприятные условия для инвестирования в научные исследования и инновационные проекты.

Важнейшей составляющей является также институциональная база, определяемая деятельностью Государственного комитета по науке и технологиям, профильных министерств и нормативно-правовой системой. Эти структуры обеспечивают регулирование, координацию и стратегическое планирование инновационной деятельности.

Таким образом, основой инфраструктуры инновационного развития является связка «наука – производство – поддерживающие институты», которая позволяет трансформировать результаты научных исследований в конкурентоспособные продукты и услуги. Именно эта взаимосвязь формирует ядро национальной инновационной системы, обеспечивая ее устойчивость и эффективность в условиях глобальной конкуренции.

Современная экономика характеризуется высокой динамикой технологических изменений, что требует от государств формирования эффективной инновационной инфраструктуры. Республика Беларусь на протяжении последних лет уделяет особое внимание развитию научно-технического потенциала и созданию условий для коммерциализации знаний, что отражается в росте числа субъектов инновационной деятельности и масштабов их работы. Анализ основных тенденций развития инфраструктуры инновационного развития позволяет объективно оценить эффективность национальной инновационной системы.

В период с 2020 по 2025 г. инфраструктура инновационного развития Республики Беларусь претерпела заметные качественные и количественные изменения, что отражает системную работу государства по формированию современной национальной инновационной системы. Одним из ключевых направлений выступило развитие сети научно-технологических парков, число резидентов которых ежегодно увеличивается. По состоянию на начало 2025 г. в них функционировало более 275 резидентов, а объем выпуска продукции только за 2024 г. вырос более чем на 20 % по сравнению с 2023 г. При этом суммарное производство резидентов за последние пять лет возросло почти в четыре раза, что свидетельствует о высокой динамике инновационного сектора.

Важной тенденцией стало расширение географии инновационных центров: филиалы технопарков открыты в городах Бобруйске и Молодечно, в перспективе планируется создание подразделений в Барановичах.

Таким образом, инновационная активность выходит за пределы столичного и областных центров, охватывая малые и средние города, что способствует более равномерному распределению научно-технического потенциала в республике.

Существенный прогресс наблюдается в наращивании экспортного потенциала резидентов инновационной инфраструктуры. Так, в 2024 г. почти половина произведенной ими продукции была реализована на внешних рынках. Доля наукоемкой и высокотехнологичной продукции в экспорте также демонстрирует устойчивый рост, достигнув 38,3 % в 2024 г. при плановом показателе 35 %. Это отражает углубление процессов коммерциализации научных разработок и повышение международной конкурентоспособности отечественных инновационных компаний.

Важную роль в развитии инфраструктуры сыграла государственная поддержка: только в 2024 г. на развитие технопарков было направлено свыше 130 млн рублей. Финансирование в рамках государственных программ позволило обеспечить модернизацию материально-технической базы, расширить спектр предоставляемых резидентам услуг и стимулировать создание новых рабочих мест. Одновременно совершенствовалась система центров трансфера технологий, ориентированных на коммерциализацию результатов исследований и формирование устойчивых связей между наукой и бизнесом.

Таким образом, развитие инновационной инфраструктуры Беларуси в 2020–2025 гг. характеризуется ростом масштабов

производства и экспорта инновационной продукции, расширением территориальной сети объектов, усилением государственной поддержки и укреплением механизмов трансфера технологий. Совокупность этих факторов формирует условия для повышения эффективности национальной инновационной системы и интеграции Республики Беларусь в мировое инновационное пространство.

В условиях глобальной конкуренции и ускоряющегося технологического прогресса большинство стран рассматривают развитие инновационной инфраструктуры как стратегический приоритет экономической политики. Мировая практика демонстрирует комплексный характер таких процессов, включающий институциональные, организационные и финансовые меры.

Одним из наиболее распространенных направлений является формирование инновационных экосистем, объединяющих университеты, научно-исследовательские организации, бизнес-структуры и государственные институты. Примером служат технологические кластеры: Силиконовая долина в США, Sophia Antipolis во Франции, высокотехнологичный кластер в Шэньчжэне в КНР. Эти структуры обеспечивают концентрацию ресурсов, обмен знаниями и ускоренное внедрение инноваций.

Значительное внимание уделяется развитию центров трансфера технологий и исследовательско-разработочных хабов. При университетах и научных учреждениях функционируют офисы коммерциализации интеллектуальной собственности, а транснациональные корпорации создают собственные центры исследований и разработок в международном масштабе.

Финансовая поддержка инновационной деятельности осуществляется через механизмы венчурного капитала, акселераторов и грантовых программ. В качестве примеров можно назвать программу Horizon Europe в Европейском союзе и инициативу Small Business Innovation Research (SBIR) в США. В ряде стран действуют специальные налоговые стимулы для компаний, инвестирующих в исследования и разработки, что позволяет активизировать частные инвестиции в инновационный сектор.

Современные тенденции также связаны с цифровизацией инновационной инфраструктуры. Развитие 5G-сетей, облачных вычислений, искусственного интеллекта и квантовых технологий становится важнейшей основой для ускоренного создания и внедрения инноваций. Цифровые платформы и международные исследовательские сети обеспечивают новые формы сотрудничества и масштабирования инновационных решений.

Таким образом, в мировой практике основой инновационной инфраструктуры является системная интеграция науки, бизнеса и государства, дополненная развитой финансовой и цифровой поддержкой. Комплексность предпринимаемых мер позволяет не только стимулировать генерацию новых знаний, но и обеспечивать их эффективную коммерциализацию, что, в конечном счете, определяет конкурентоспособность национальных экономик на глобальном уровне.

Анализ текущего состояния и развития инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь позволяет выделить ряд ключевых перспектив, ориентированных на интеграцию национальной системы в глобальный инновационный контекст.

Опыт ведущих стран мира показывает, что эффективность инновационной инфраструктуры напрямую зависит от синергии науки, бизнеса и государства, наличия развитой финансовой поддержки и цифровых платформ для обмена знаниями и технологиями.

Основной перспективой является дальнейшее расширение сети технопарков, центров трансфера технологий и бизнес-инкубаторов с учетом внедрения современных цифровых инструментов, облачных вычислений и технологий искусственного интеллекта, активно используемых в мировой практике. Усиление взаимодействия этих объектов с университетами и промышленными предприятиями, развитие венчурного финансирования и укрепление международного сотрудничества позволят ускорить коммерциализацию научных разработок, повысить эффективность инновационных процессов и увеличить экспортный потенциал наукоемкой продукции.

Таким образом, в Республике Беларусь необходимо формировать интегрированную, гибкую и ориентированную на глобальные стандарты инновационную экосистему, способную создавать конкурентоспособные продукты, обеспечивать устойчивый рост экономики и активное участие в международной научно-технической кооперации.

Кожух Л. П.,

старший преподаватель Академии управления при Президенте Республики Беларусь, магистр педагогических наук (Минск, Беларусь)

Бессмертная Е. А.,

старший преподаватель Академии управления при Президенте Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ МАССОВЫХ ВИДОВ СПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В социальной и инновационной политике Республики Беларусь здоровье населения рассматривается как важный экономический ресурс и общественное благо. По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, при измерении приоритетов жизненных ценностей 78 % респондентов целевого статистического обследования домашних хозяйств в Беларуси отметили ценность здоровья как наивысший приоритет [1].

По данным Министерства спорта и туризма Республики Беларусь, к 2030 г. планируется приобщить к систематическим занятиям физической культурой и спортом до 30 % населения страны (в 2025 г. этот показатель составил 27,9 %) [2].

В решении этой задачи инновационные технологии и инновационная инфраструктура обеспечивают повышение качественного уровня и эффективности проведения занятий по физической культуре, а также способствуют формированию новых знаний и компетенций для поддержания здорового образа жизни населения.

Для осуществления деятельности в области физической культуры и спорта в Беларуси получила развитие необходимая инфраструктура, в составе которой важное место отводится спортивным сооружениям и инновационным технологиям. В частности, в стране функционирует более 23 тыс. физкультурно-спортивных объектов (спортивных комплексов, бассейнов, крытых ледовых площадок и др.), и их число будет увеличиваться [3]. Это связано с факторами государственной поддержки физической культуры и спорта в Республике Беларусь, формированием программ по стимулированию физической активности, внедрением новых стандартов и инновационных технологий в тренировочный процесс [4].

Примером может служить реализация в России федерального проекта «Спорт-норма жизни» (2024 г.) и с 2025 г. – Государственной программы Российской Федерации «Спорт России», ориентированной

на развитие массового спорта, адаптивного спорта и повышения инновационности спортивной инфраструктуры [5]. Одним из перспективных проектов в рамках этой программы является создание таких многофункциональных спортивных объектов, как «умный» стадион (smart stadium). В обеспечение его работы заложена интеграция цифровых и интеллектуальных технологий для повышения комфорта зрителей, оптимизации деятельности персонала и оборудования, систем управления безопасностью.

Проведенный анализ показывает, что значимым трендом в повышении инновационного уровня спортивной инфраструктуры является цифровизация спорта. Соответственно этому тренду для дальнейшего развития инновационной инфраструктуры и инновационных технологий для занятий массовым спортом предлагаются следующие основные направления:

- использование интеллектуальных решений в проектах создания и совершенствования деятельности спортивных сооружений (стадионов, спортивных залов, бассейнов и др.). В контексте положений государственной социальной политики это направление способствует повышению доступности инновационной спортивной инфраструктуры и уровня комфортности для физической активности всех категорий населения;

- расширение применения информационно-коммуникационных технологий в деятельности спортивных комплексов, например игровые мобильные приложения; мобильные датчики и сенсоры с алгоритмами высокоточного анализа данных при помощи цифровых фитнес-платформ; иммерсивные технологии (дополненная и виртуальная реальности); инструменты анализа больших объемов данных (Big Data) для улучшения спортивных результатов и др.;

- развитие условий для повышения индивидуализации программ тренировок и тренировочного процесса, контроль прогресса в физическом развитии человека с помощью создания иммерсивных спортивных сред в фитнес-индустрии [6]. Также факторы цифровой среды, виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR), трансформируют условия организации тренировочного процесса, формируют новые способы взаимодействия между участниками спортивной деятельности посредством «погружения» в интерактивное цифровое пространство, позволяя отрабатывать спортивные навыки и моделировать возможные стрессовые ситуации, влияющие на характеристики физической выносливости человека. Компоненты дополненной реальности (AR) создают эффект «совмещения» виртуальных объектов и реального окружения, уточняя прогресс

в физическом развитии лиц, отличающихся индивидуальными психофизиологическими возможностями. Эти аспекты во взаимосвязи с факторами развития массового спорта, адаптивного и инклюзивного спорта лежат в основе реализации многих социальных приоритетов Беларуси [7];

– совершенствование организационных механизмов, повышающих эффективность использования объектов инновационной спортивной инфраструктуры. Это направление базируется на факторах мотивации населения к ведению здорового образа жизни в совокупности с созданием комфортных условий для занятий спортом в рамках нового тренда – адаптивной физической культуры (расширение форм занятий, включающих сочетание спорта и рекреации, а также использование инновационных реабилитационных средств для лиц с ограниченными физическими возможностями) [8];

– внедрение организационных инноваций для повышения качества и конкурентоспособности физкультурно-оздоровительных услуг для населения в деятельности фитнес-центров и спортивных комплексов Беларуси. Решение этой задачи непосредственно связано с внедрением инновационных решений в обеспечение качества оказываемых услуг как фактора повышения результативности спортивного маркетинга и спортивного менеджмента [9]. Например, согласно результатам исследований ученых, в оценке качества используются такие критерии, которые связаны с субъективным восприятием потребителями услуг. В их числе – критерии доступности, комфортности (надежность предоставления, отзывчивость и квалификация персонала спортивных комплексов, безопасность спортивного инвентаря и т. п.) [10];

– расширение использования цифровых технологий проведения маркетинговых исследований в деятельности спортивных комплексов позволит повысить результативность продвижения услуг спортивных комплексов в социальных сетях, а также освещение спортивных мероприятий на сайте спортивного комплекса (технологии электронного маркетинга);

– организация механизма обратной связи с потребителями с помощью средств цифровой коммуникации. Например, использование возможностей проведения анкетирования и опроса клиентов по ключевым параметрам качества («ожидание», «восприятие» и «важность»); цифровизация программ лояльности клиентов; использование цифровых платформ для управления потребительским опытом.

Список использованных источников

1. Развитие физической культуры и спорта в Беларуси. – URL: <https://belta.by/infographica/view/razvitie-fizicheskoy-kultury-i-sporta-v-belarusi-33398/> (дата обращения: 22.09.2025).
2. Совершенствуют инфраструктуру и виды активностей. Как белорусов приобщают к систематическим занятиям спортом. – URL: <https://www.sb.by/articles/27-9-protsesta-belorusov-sistematicheskizanimayutsya-fizicheskoy-kulturoy-i-sportom.htm> (дата обращения: 14.09.2025).
3. Спортивные объекты. – URL: <https://president.gov.by/ru/belarus/social/sport/infrastructure> (дата обращения: 14.09.2025).
4. Об оказании поддержки спортивным организациям : Указ Президента Респ. Беларусь от 17 сент. 2025 г. № 337. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32500337> (дата обращения: 25.09.2025).
5. Спорт как национальный приоритет: новые ориентиры государственной программы. – URL: <https://bizon.ru/news/id/756337-sport-kak-natsionalnyj-prioritet-novye-orientiry-gosudarstvennoj-programmy> (дата обращения: 28.09.2025).
6. Новые тенденции в спортивной инфраструктуре. – URL: <https://s-bc.ru/news/novie-tendentsii-v-sportivnoy-infrastrukture> (дата обращения: 14.09.2025).
7. Об оказании поддержки организациям физической культуры и спорта : Указ Президента Респ. Беларусь от 15 апр. 2013 г. № 191 : в ред. 17.10.2024 г. – URL: <https://handball.by/wp-content/uploads/2019/06/191.pdf> (дата обращения: 02.09.2025).
8. Актуальные подходы к адаптивной физической культуре и реабилитации лиц с отклонениями в состоянии здоровья. – URL: <https://repo.vsavm.by/bitstream/123456789/22978/1/k-2023-10-1-283-284.pdf> (дата обращения: 14.09.2025).
9. Спортивный менеджмент: принципы и применение. Издание четвертое. – М. : Национальное образование, 2019. – 573 с.
10. Можелев, Е. А. Методические подходы к разработке системы показателей оценки качества спортивных услуг (на примере спортивно-зрелищных мероприятий) / Е. А. Можелев // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2021. – Т. 7, № 2. – С. 48–58. – URL: <https://rnbusiness.ru/journal/annotation/2415/> (дата обращения: 20.09.2025).

Козерод Ю. М.,

ведущий научный сотрудник Федерального научного центра аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства, кандидат экономических наук (Москва, Россия)

Воробьева Н. В.,

старший научный сотрудник Федерального научного центра аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства (Москва, Россия)

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПТИЦЕВОДСТВА КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АПК

Птицеводство на протяжении многих лет стало для отечественного АПК важнейшей подотраслью, обеспечивающей население широким ассортиментом диетических продуктов питания, и его роль трудно переоценить с позиций вклада в обеспечение продовольственной безопасности. Несмотря на сложную экономическую ситуацию во всем мире, подотрасль продолжает динамично развиваться. Основу ее развития составляют наукоемкие ресурсосберегающие технологии, высокопродуктивные кроссы птицы, современные программы кормления, селекционно-племенной работы, комплексная система биобезопасности птицеводческих организаций. Необходимо особо отметить социальную значимость птицеводческой продукции, на 33 % удовлетворяющей потребность населения в белке животного происхождения, что является важнейшим условием обеспечения продовольственной безопасности страны и повышения вклада России в решение мировой продовольственной проблемы [2].

Актуальной темой сегодня становится применение новых методов селекции с более тщательным изучением экстерьерных признаков птицы, так как особенности и скорость темпов изменения экстерьера в значительной степени может быть связана с генетическим потенциалом. Имея широкие возможности для изучения изменчивости хозяйственно полезных признаков их можно кооперировать для дальнейшей селекционно-генетической работы.

В условиях санкционного давления нельзя допустить возникновения экстремальных ситуаций с обеспечением птицеводческих организаций страны племенной продукцией. Укрепление российской племенной базы в текущий период является

основой ритмичной работы промышленного производства продукции птицеводства.

Одним из инструментов инновационного развития отечественного кросса мясных кур (бройлеров) в настоящее время стала Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2030 гг., одной из подпрограмм которой является «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров». Ее цель – создать кросс мясных кур, отличающихся высокой продуктивностью и жизнеспособностью, на основе применения новых высокотехнологичных отечественных разработок, включающих в себя элементы полного комплексного научно-технологического цикла, и коммерциализация новых технологических разработок.

Основным результатом реализации подпрограммы должно стать снижение уровня зависимости российского птицеводства от импортных пород кур. Так, долю произведенных и реализованных в России пород мясных кур планируется увеличить до 50 %, так как 95,5 % рынка племенного поголовья занимают импортные кроссы транснациональных компаний «Aviagen Brands» и «Cobb-Vantress». Основными поставщиками импортного инкубационного яйца для российских птицефабрик в 2022–2024 гг. являлись производители Европы и Азии.

Гендиректор Российского птицеводческого союза Г. А. Бобылева, выступая на конференции, отметила, что необходимо увеличить проникновение в хозяйства отечественного кросса «Смена 9» мясного направления, а также разработать собственный кросс яичного направления. По данным союза, производство мяса птицы в России в январе 2025 г. выросло на 4,5 % в сравнении с уровнем предыдущего года (до 558,2 тыс. т), производство яиц – на 5,7 % (до 3,3 млрд штук).

Она подчеркнула, что 48 регионов России обеспечили прирост производства куриных яиц в январе на 268,3 млн шт., 47 регионов увеличили выпуск мяса птицы на 47,5 тыс. т в живом весе [4].

При этом необходимо отметить, что отечественный племенной фонд объективно существует, но в стране не было возможностей для масштабного производства отечественных кроссов. Вследствие этого с рынка ушло много племенных хозяйств, в основном не выдержавших конкуренции с импортной селекцией по причине высокой себестоимости производства и низкой цены реализации.

ФГБУ Селекционно-генетический центр «Смена» – филиал ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» – более 40 лет проводит селекцию с исходными линиями и кроссами кур мясного направления.

В частности, специалистами была проведена селекционная работа по созданию высокопродуктивного отечественного кросса мясных кур «Смена 9», отличающегося высокой продуктивностью, жизнеспособностью, устойчивостью к болезням и повышенной живой массой финального гибрида, что позволит ежегодно на всех уровнях бройлерного производства повышать показатели продуктивности птицы.

В последние годы отдельные птицеводческие организации работают с кроссом «Смена 9». Так, на базе ООО «ППР «Челябинский» с целью создания нового отечественного репродуктора 1-го и 2-го порядков проводится модернизация и развитие центра репродукции по кроссам мясных кур, АО «Птицефабрика «Северная» проводит испытания финального гибрида нового отечественного кросса кур мясного направления продуктивности «Смена 9» с аутосексной материнской родительской формой. Также ОАО «Племенная птицефабрика «Урмарская» работает с кроссом мясных кур «Смена 9» [3].

По увеличению доли на рынке этого кросса ведется активная работа с реальным сектором экономики. Основными бизнес-партнерами стали такие производители, как группа Черкизово, ГАП «Ресурс», ООО «Птицефабрика «Элинар-Бройлер», ООО «Кузбасский бройлер», ООО «ППР «Челябинский» и др.

Проведенные учеными Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» исследования показали, что высокий потенциал и преимущества кросса «Смена 9» дают основание к широкому его использованию на птицеводческих предприятиях во всех регионах России. Промышленный гибрид бройлеров «Смена 9» внесли в реестр селекционных достижений в конце 2020 г. За год в селекционно-генетическом центре «Смена» реализовали свыше 179 тыс. инкубационных яиц.

Большое значение в процессе выполнения подпрограммы придается вопросам исключения инфицирования племенного поголовья СГЦ «Смена», в этой связи филиалу ФНЦ «ВНИТИП» РАН целесообразно подготовить площадки для раздельного содержания прародительских стад и чистых линий, создать резервные площадки дублирующих биокolleкций исходных линий.

К числу важнейших факторов, оказывающих существенное воздействие на увеличение производства продукции птицеводства и повышение доходности отрасли, относится рациональное использование генетического потенциала продуктивности птицы.

Он, как показывает опыт птицеводческих хозяйств различных регионов страны, лучше используется при комплексном освоении достижений науки и передового опыта хозяйствования.

Важным направлением также является увеличение штата высококвалифицированных профильных специалистов, селекционеров и технического персонала, задействованных в производственном процессе. Вместе с тем Департаментом животноводства и племенного дела Минсельхоза России также были определены приоритетные направления и обозначены основные задачи отрасли птицеводства на среднесрочную перспективу:

- повышение эффективности производства продукции птицеводства;
- дальнейшее укрепление и развитие селекционно-генетических центров и повышение их конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках;
- обеспечение ветеринарного благополучия и повышение биобезопасности;
- решение вопросов по обращению с отходами птицеводства;
- рост объемов экспорта продукции птицеводства;
- совершенствование логистики на внутреннем и внешних рынках, увеличение лимитов для льготного краткосрочного кредитования.

В мировой селекции птиц активно применяются методы геномики. По мнению лидеров рынка, это позволило повысить точность прогнозирования отдельных признаков продуктивности на 15–60 % и сократить сроки их закрепления в потомстве с четырех до двух лет. Такими темпами работают ведущие селекционные компании, проводя за 10 лет полногеномное секвенирование 100 % поголовья своих чистых/исходных линий.

Современные предприятия, строящие целые птицеводческие комплексы, заинтересованы не только в поставке оборудования, но и в услугах по проектированию как отдельных объектов инфраструктуры, например инкубаторов, птичников и кормовых заводов, так и площадок выращивания в целом.

Использование новейших инновационных технологий в птицеводстве не только открывает новые перспективы для развития отрасли, которые позволят уже в ближайшем будущем обеспечить рост эффективности и конкурентоспособности отечественного производства, но и чревато значительным возрастанием рисков инвестирования в эти проекты со стороны производителей птицеводческой продукции [1].

Уже сегодня необходимы долгосрочные инвестиции в систему среднего и высшего профессионального образования и фундаментальную науку, создание условий для молодых ученых, позволяющих им реализовать свой научный потенциал, принося пользу отрасли и стране.

Таким образом, обеспечение устойчивого развития и интенсификации животноводства находится в прямой зависимости от эффективности селекционно-племенной работы по совершенствованию существующих и созданию новых высокопродуктивных пород, линий, типов и кроссов, а также рационального использования генофонда сельскохозяйственных животных. Повышение эффективности селекционно-племенной работы на основе получения сельскохозяйственных животных, эффективно использующих корма и адаптированных к промышленной технологии с высоким уровнем реактивности, является основной задачей племенной работы в животноводстве на современном этапе. Племенное животноводство должно обеспечить процесс интенсификации отрасли, повышение экономической эффективности и конкурентоспособности производимой продукции на рынке. Поэтому развитие отечественного племенного птицеводства с максимальным использованием технического, технологического, генетического и кадрового потенциала отрасли выступает одной из первоочередных задач приоритетного направления Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации.

Список использованных источников

1. Козерод, Ю. М. Особенности и тенденции развития яичного птицеводства России на современном этапе / Ю. М. Козерод, Н. В. Воробьева // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2024. – № 7 (113). – С. 188–194. – Doi: 10.33938/247-188. – EDN: EQMQJY.
2. Козерод, Ю. М. Развитие птицеводства на основе освоения достижений научно-технического прогресса (на материалах Московской области) : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Козерод Юлия Мечиславовна; Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук. – М., 2010. – 135 с. – EDN: QFBPLL.
3. ФНТП : [сайт]. – URL: <https://фнТП.рф/news/202502/chelyabinskaya-oblast-namerena-finansovo-podderzhat-vnedrenie-krossa-smena-9-na> (дата обращения 11.03.2025).

4. Козерод, Ю. М. Птицеводство как одно из стратегических направлений инновационного развития в сельскохозяйственном производстве / Ю. М. Козерод, Н. В. Воробьева, В. В. Скворцов // Продовольственная безопасность – важнейшая составляющая национальной безопасности России: труды Междунар. науч.-практ. конф., посвященной ветеранам ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ – участникам Великой Отечественной войны 1941–1945 гг., Москва, 15–16 июня 2023 г. – С. 126–131. – EDN: GZMSWB.

Королева Л. П.,

доцент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, кандидат экономических наук, профессор Академии военных наук (Москва, Россия)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАЛОГОВОГО МОНИТОРИНГА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Налоговый мониторинг (НМ) в РФ был введен в 2015 г. как особая форма налогового администрирования крупнейших налогоплательщиков.

За десятилетие его применения наблюдался устойчивый рост числа участников НМ. При этом количество проводимых выездных проверок крупнейших налогоплательщиков (КНП) сокращалось. Кризисный 2022 г. оказал значительное влияние на количественные показатели. Уход иностранных компаний и реструктуризация бизнеса привели к сокращению числа КНП и досрочному прекращению НМ некоторыми компаниями. Это вызвало временный рост проверок и количества мотивированных мнений, через которые была урегулирована рекордная сумма налогов. По состоянию на 2025 г., на НМ находится 737 компаний, что составляет около 22 % от КНП. Таким образом, лишь около пятой части крупнейших налогоплательщиков используют этот институт, что за 10 лет его существования считается невысоким показателем.

За последние годы существенно снижены пороговые критерии для входа в НМ: по доходам – с 3 до 0,8 млрд руб., по сумме уплаченных налогов – с 300 до 80 млн руб. При этом введен обязательный НМ для участников Соглашений о защите и поощрении капиталовложений (СЗПК), что охватывает 82 проекта общей стоимостью 4,4 трлн руб. Одновременно расширены контрольные полномочия ФНС: налоговые

органы получили доступ к банковским операциям и информации о бенефициарах даже без проведения проверок.

Отраслевая структура участников НМ демонстрирует преобладание сырьевого сектора: нефтяная (111) и газовая (106) промышленность, энергетика (68). Доля перерабатывающих отраслей, как и в общей структуре КНП, невысока. Корпоративная структура показывает высокую степень концентрации: 619 из 735 участников НМ входят в 140 холдингов, крупнейшими из которых являются государственные или с госучастием («Газпром», «Роснефть», «Росатом» и др.). Это позволяет налоговым органам эффективно контролировать целые группы компаний. Несмотря на скромную долю в общем количестве зарегистрированных компаний, фискальная значимость участников НМ крайне высока: они обеспечивают 38 % поступлений в федеральный бюджет и 18 % – в бюджеты субъектов РФ, формируя более половины платежей от крупнейших налогоплательщиков.

Основное преимущество НМ – прямое информационное взаимодействие с налоговыми органами. Наблюдается четкий тренд на цифровизацию этого процесса: доля участников, использующих аналитическую витрину данных, выросла с 46 % (2020 г.) до 80 % (2025 г.). При этом 66 % компаний уже интегрировали свои системы с АИС «Налог-3». С 2026 г. возможность использовать телекоммуникационные каналы связи (ТКС) будет отменена, что окончательно закрепит модель интеграции информационных систем.

Активно развивается интеграция информационных систем компаний с АИС «Налог-3». Внедряются сервисы цифрового налогового кодекса, создаются стандартизированные справочники рисков (СРИСК) и контролей (СКОНТ). Формируются цифровые профили холдингов и отраслей, содержащие детальную информацию о взаимосвязях между компаниями, производственных цепочках и финансовых потоках [2, 3].

Переход на новые форматы взаимодействия ведет к росту затрат налогоплательщиков на разработку витрин данных, доработку IT-систем и их интеграцию с государственными системами. Многие компании вынуждены привлекать внешних консультантов и готовые IT-решения. Вход в НМ требует от компаний развития систем внутреннего контроля (СВК) и управления рисками (СУР), что представляет значительную сложность. Отсутствие развитых СВК и СУР является серьезным барьером для вступления в НМ даже для компаний, не практикующих агрессивное налоговое планирование.

Требования НМ стимулируют компании улучшать корпоративное управление, однако существует риск сведения риск-менеджмента исключительно к налоговой сфере, что снижает его общую ценность для бизнеса [4].

НМ остается недостаточно востребованным со стороны частного бизнеса. К нерешенным и снижающим востребованность института у налогоплательщиков можно отнести ряд проблем:

- высокая сложность и стоимость входа в НМ в связи с необходимостью доработки автоматизированных информационных систем, функций налогового учета, внутреннего контроля и управления рисками, привлечения консалтинговых компаний для данных целей;

- сохранение ограниченной эффективности мотивированного мнения только как инструмента одобрения налоговыми органами сделок налогоплательщика со сложным процессом согласования запроса организаций и большим объемом требуемых к нему документов;

- ограниченная эффективность риск-ориентированного подхода в связи с добровольным применением НМ добросовестными налогоплательщиками.

Решить указанные проблемы предлагается за счет разработки налоговыми органами методических рекомендаций и типовых программных решений для организации информационного взаимодействия, совершенствования СВК и УР, размещения справочников НМ в открытом доступе; автоматизации процесса разработки и согласования мотивированного мнения по запросу организаций, расширения консультационной функции при его предоставлении, а также создания открытой для участников НМ базы мотивированных решений; расширения круга налогоплательщиков, применяющих НМ в обязательном порядке; разработки методики оценки деятельности налогоплательщика в рамках НМ с представлением результатов оценки в рабочем кабинете.

Перспективными направлениями развития НМ являются:

- сокращение административных расходов его применения как налоговыми органами, так и налогоплательщиками, снижение административной нагрузки на налогоплательщиков на основе автоматизации информационного взаимодействия;

- всеобъемлющая цифровая трансформация функций налоговых органов по НМ и бизнес-процессов налогоплательщиков в области налогового учета, электронного документооборота, внутреннего контроля и управления рисками, влекущая за собой и модернизацию АИС по основным и вспомогательным бизнес-процессам;

– расширение применения перспективных технологий и искусственного интеллекта как налоговыми органами, так и наиболее технически продвинутыми налогоплательщиками [1].

Кроме данных, официально заявленных налоговыми органами перспективных направлений, на наш взгляд, существует необходимость развития налогового мониторинга как совместного комплаенса. Пока он остается в большей степени формой налогового контроля.

Таким образом, за десятилетие своего существования налоговый мониторинг в России прошел сложный путь от экспериментального инструмента до ключевой формы налогового администрирования КНП. Несмотря на сохраняющиеся вызовы – ограниченную вовлеченность частного бизнеса, высокие затраты на внедрение и необходимость дальнейшего совершенствования методического аппарата, институт НМ доказал свою эффективность как для государства, так и для добросовестных налогоплательщиков. Его развитие идет в русле общих тенденций цифровизации экономики, способствуя формированию прозрачной и технологичной налоговой среды. Дальнейшая успешная реализация потенциала НМ будет зависеть от сбалансированного подхода, сочетающего стимулирующие меры для бизнеса с развитием цифровых сервисов и методической базы, что в итоге должно привести к расширению круга участников и усилению его роли как основной формы налогового контроля для крупного и среднего бизнеса.

Список использованных источников

1. Королева, Л. П. Развитие налогового мониторинга в РФ: тенденции, проблемы и перспективы / Л. П. Королева // Теоретическая и прикладная экономика. – 2025. – № 3. – С. 62–80.
2. Крашенинникова, М. А. Цифровая трансформация крупнейших компаний / М. А. Крашенинникова // Налоговая политика и практика. – 2024. – № 6 (258). – С. 44–47.
3. Крашенинникова, М. А. Интеграционная платформа объединит участников налогового мониторинга в единую цифровую среду / М. А. Крашенинникова // Налоговая политика и практика. – 2024. – № 10 (262). – С. 71–73.
4. Пепеляев, С. Г. Налоговый мониторинг: агитация за счастье / С. Г. Пепеляев // Налоговед. – 2025. – № 4 (256). – С. 4–10.

Кориунов П. А.,

аспирант Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова (филиал) Московского государственного университета геодезии и картографии (Королев, Россия)

**УНИВЕРСИТЕТ – БИЗНЕС – ГОСУДАРСТВО:
МОДЕЛИ КООПЕРАЦИИ И ФАКТОРЫ УСКОРЕНИЯ
ВНЕДРЕНИЯ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК
В ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

Ускорение внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) в промышленности является ключевым условием повышения технологической конкурентоспособности предприятий. Модель «университет – бизнес – государство» (далее – УБГ) формирует институциональную основу, в которой научные знания трансформируются в коммерциализируемые продукты и производственные процессы.

Цель исследования – систематизировать модели кооперации УБГ и выделить факторы, ускоряющие трансфер и внедрение научных разработок в промышленность, на основе сопоставления теоретических подходов и практик российских регионов (в частности, Центрального федерального округа, ЦФО) и международного опыта.

Идея успешного сотрудничества между наукой (университетами), бизнесом и государством строится на их тесном взаимодействии. Классическая модель включает три главных участника, которые работают вместе: вузы создают стартапы, компании открывают научные центры, а государство предоставляет финансирование. Для их связи создаются специальные структуры – центры трансфера технологий и технопарки.

Сегодня эта модель расширяется: важную роль начинают играть общество и экология. Теперь инновации должны быть не только технологичными, но и полезными для общества, а также безопасными для окружающей среды, что в настоящее время является значительным фактором конкурентоспособности.

Важную роль играет и общая инновационная среда на территории, будь то страна или отдельно взятый регион – законы, инфраструктура, качество специалистов и сети сотрудничества. В России на это влияют многоуровневое регулирование, разный уровень развития регионов, а также создание кластеров и особых экономических зон.

Существует несколько основных моделей кооперации.

1. Контрактная модель, когда компании заказывают у университетов конкретные исследования или разработки, а государство частично субсидирует затраты. Это быстро решает задачи бизнеса, но может отодвинуть на второй план фундаментальную науку.

2. Создание кластеров и специальных платформ (технопарки, индустриальные парки), где в одном месте работают высшие учебные заведения, научные институты, стартапы и промышленные предприятия. Данный подход позволяет делиться ресурсами, оборудованием и знаниями, но требует сильного управления и стабильного финансирования, чтобы не превратиться в простую «витрину».

3. Венчурно-предпринимательская модель делает ставку на стартапы: университеты создают бизнес-инкубаторы и акселераторы, а корпорации и государство инвестируют в перспективные проекты. Ее использование позволяет быстро проверять технологии на рынке, но между идеей и готовым продуктом часто существует неопределенность из-за нехватки финансирования и технологических предпринимателей.

4. Долгосрочные консорциумы для реализации крупных прорывных проектов (например, в микроэлектронике, биотехе, новых материалах). Участники совместно владеют опытными производствами и договариваются о правах на интеллектуальную собственность, а государство выступает заказчиком, что позволяет объединить значительные ресурсы, но координация таких проектов очень сложна.

5. Модель дуального образования предполагает, что студенты совмещают учебу с работой на предприятиях, а на базе вузов открываются производственные лаборатории. Это помогает готовить кадры, сразу пригодные к работе, но учебные программы не всегда успевают за скоростью технологического прогресса [1].

Несмотря на широкое распространение описанных выше моделей, на пути от научной идеи до реального производства сохраняется ряд системных барьеров. Их преодоление является ключевым условием для повышения эффективности взаимодействия между университетами, бизнесом и государством.

Главная проблема – разрыв между научной лабораторией и реальным производством, заключающийся в нехватке опытных образцов и пилотных установок, позволяющих доработать технологию. Решением может стать финансирование таких производств и создание четких метрик готовности технологии.

Другой значимой проблемой является раздробленность мер государственной поддержки, которая проявляется в избыточном количестве разрозненных программ, обремененных бюрократическими процедурами и ограниченными сроками реализации [2]. Также ощущается нехватка кадров, способных коммерциализировать сложные технологии, и слабая культура предпринимательства в науке. Исправить это можно через акселераторы с участием компаний и создание программ по подготовке технологических лидеров. Кроме того, проблемы с оформлением прав на изобретения (патенты, лицензии) тормозят процесс. Выход – ввести типовые соглашения и ускоренные процедуры регистрации. И, наконец, бизнес часто не рискует первым внедрять инновацию. Стимулировать спрос могут механизмы «первого заказчика», когда государство или крупная корпорация гарантируют покупку новой продукции, а также страхование технологических рисков [3].

Для преодоления существующих барьеров и системного ускорения внедрения НИОКР необходима комплексная программа, интегрирующая все ключевые элементы: финансирование, инфраструктуру, стимулы и кадры. Обобщая изложенное, предлагается архитектура такой эффективной системы, визуализированная на рисунке.



Рисунок. Комплексная программа ускорения внедрения научных разработок в промышленности

Для оценки эффективности взаимодействия между университетами, бизнесом и государством и реального влияния НИОКР на промышленность необходим комплекс измеримых показателей. Они позволяют перейти от общих заявлений к конкретным результатам и оценить прогресс по нескольким ключевым направлениям. Основные параметры такой оценки систематизированы в таблице.

Таблица. Параметры измерения эффективности внедрения научных разработок в промышленности

Тип параметра	Показатель	
Экономические	Объем роста доходов от новой продукции	Объем экспорта высокотехнологичных товаров
Технологические	Количество полученных патентов	Доля проектов, дошедших от стадии прототипа до опытного образца
Кадровые	Количество специалистов, подготовленных по дуальным программам	Уровень зарплаты в новых технологичных профессиях
Институциональные	Количество заключенных соглашений о сотрудничестве	Скорость оформления прав на интеллектуальную собственность
Экологические	Количество проектов, нацеленных на снижение вредного воздействия на окружающую среду	

Теоретические модели кооперации находят свое практическое воплощение в регионах, где создаются уникальные комбинации инфраструктуры, регулирования и кадрового потенциала. Ярким примером успешного применения таких подходов является опыт отдельных субъектов Центрального федерального округа, где различные модели УБГ-взаимодействия демонстрируют свою эффективность в ускорении коммерциализации разработок.

Так, в Москве фармацевтические и IT-кластеры делают это за счет плотной кооперации и технопарков [4]. Калужская область привлекает компании через особые экономические зоны с налоговыми льготами и готовой инфраструктурой [5]. В Тульской и Московской областях дуальные программы и производственные кафедры готовят кадры «под заказ» предприятий. Пилотные проекты по внедрению роботов, интернета вещей и искусственного интеллекта сокращают

цикл внедрения, а «зеленые» стандарты создают дополнительный стимул для технологического обновления [6, 7].

Проведенный анализ позволяет утверждать, что ускорение внедрения результатов НИОКР в промышленность является управляемым процессом, успех которого зависит от целостности и сбалансированности архитектуры взаимодействия «университет – бизнес – государство». Ключевым условием выступает не просто наличие отдельных моделей кооперации – контрактной, кластерной, венчурной или дуального образования, а их синергия, подкрепленная продуманной институциональной средой.

Наибольшая эффективность достигается при комбинации платформенно-кластерной организации, консорциумов для реализации мегапроектов и механизмов смешанного финансирования, ориентированных на сквозное прохождение стадий технологической готовности. Критически важным является устранение системных барьеров, таких как разрыв между НИОКР и производством, фрагментация поддержки, дефицит кадров и слабая культура интеллектуальной собственности.

Опыт регионов ЦФО подтверждает, что именно комплексный подход, объединяющий прозрачное регулирование, адаптивные финансовые инструменты, современную инфраструктуру и целевую подготовку кадров, позволяет трансформировать научный потенциал в реальную промышленную конкурентоспособность и достижение измеримых экономических, технологических и социальных результатов.

Список использованных источников

1. Дежина, И. Г. Механизмы стимулирования коммерциализации исследований и разработок / И. Г. Дежина, Б. Г. Салтыков. – URL: https://www.iep.ru/files/text/working_papers/72.pdf (дата обращения: 29.08.2025).
2. Залоило, М. В. Фрагментация как современная тенденция развития правового пространств / М. В. Залоило. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fragmentatsiya-kak-sovremennaya-tendentsiya-razvitiya-pravovogo-prostranstva/> (дата обращения: 10.09.2025).
3. Аттарпур, М. Р. Государственные закупки как механизм стимулирования инновационного развития / М. Р. Аттарпур, М. Наримани, М. Эльяси, А. Мохаммади. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-zakupki-kak-mehanizm-stimulirovaniya-innovatsionnogo-razvitiya/> (дата обращения: 11.09.2025).

4. Москва продолжит поддерживать фармацевтические предприятия. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-zakupki-kak-mehanizm-stimulirovaniya-innovatsionnogo-razvitiya/> (дата обращения: 12.09.2025).

5. Особая экономическая зона «Калуга» [сайт]. – URL: <https://oezkaluga.ru/> (дата обращения: 15.09.2025).

6. МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ) [сайт]. – URL: <https://mgutm.ru/edu-mgutm/education-general/dual-education/> (дата обращения: 15.09.2025).

7. Положение о порядке организации и проведении дуального обучения обучающихся государственной профессиональной образовательной организации Тульской области «Тульский государственный машиностроительный колледж имени Никиты Демидова». – URL: https://tgmktula.ru/wp-content/uploads/2016/11/poryadok_organiz_i_proved_dualn_obucheniya.pdf (дата обращения: 15.09.2025).

Косенко А. А.,

старший научный сотрудник Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПРИСУТСТВИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ВИРТУАЛЬНЫХ МИРАХ. СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ «ЦИФРЫ» И МЕСТО В БЕЛАРУСИ В ПРОЦЕССЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Поскольку в настоящее время виртуальные миры становятся передовой областью экономического и технологического роста, их расширяющееся влияние может выиграть от пристального внимания со стороны политики. Более 50 тыс. акторов по всему миру занимаются исследованиями, инновациями и бизнесом, связанными с виртуальными мирами. Эта деятельность составляет 3 % глобальной цифровой экосистемы.

Виртуальные миры создаются благодаря целому ряду технологий, включая расширенную реальность (включающую виртуальную, дополненную и смешанную реальности), интернет вещей (IoT), блокчейн, искусственный интеллект, онлайн-платформы, интернет и облако, а также 5G и связь.

ЕС является одним из главных центров деловой, исследовательской и инновационной деятельности в мире (10 %). Китай

лидирует с 44 % глобальных виртуальных бизнес-операций, за ними следуют инвестиции, исследовательские публикации и патенты (18 %). За ЕС следует Южная Корея с 9 %. Компании ЕС получили вторую по величине долю начального финансирования, связанного с инициативами в области виртуального мира, уступая только США, что свидетельствует о наличии активной стартап-структуры в этой области.

ЕС и США демонстрируют заинтересованность в инвестировании в технологии виртуальных миров по всему миру: ЕС владеет 11 % иностранных компаний в этой сфере, занимая 2-е место, а США имеет наибольшую долю указанных компаний – 22 %. Китай сосредоточился на расширении своего внутреннего рынка.

Значительная доля иностранных компаний, работающих в сфере виртуальных миров ЕС, принадлежит Великобритании (31 %) и США (26 %), за которыми следует Китай (10 %). Рыночные колебания и геополитическая напряженность в настоящее время снижают диверсификацию инвестиций в виртуальные миры ЕС за рубежом. Для укрепления внутреннего рынка ЕС и снижения международной уязвимости необходимы продуманные стратегические партнерства.

Европейская комиссия определяет виртуальные миры как постоянные, захватывающие среды, основанные на технологиях, включая 3D и расширенную реальность (XR), которые позволяют объединять физические и цифровые миры в реальном времени для различных целей, таких как проектирование, создание симуляций, совместная работа, обучение, общение, выполнение транзакций или предоставление развлечений.

За последние несколько лет Европейский союз начал разрабатывать законодательную базу для цифровой экономики, которая уже применяется к некоторым аспектам этих новых виртуальных миров:

- Закон о цифровых услугах (Регламент ЕС 2022/2065) и Закон о цифровых рынках (Регламент ЕС 2022/1925), которые устанавливают систему обязательств, особенно для крупных онлайн-платформ, защищающих права граждан ЕС и компаний, работающих в виртуальных мирах;

- Закон об управлении данными (Регламент ЕС 2022/868) и Закон о данных (Предложение по Регламенту COM/2022/68), которые устанавливают правила обмена данными и предоставляют пользователям контроль над данными, генерируемыми их подключенными устройствами, включая те, которые необходимы для доступа к метавселенной;

– Общий регламент по защите данных (Регламент ЕС 2016/679), который является «технологически нейтральным» и, таким образом, в полной мере относится к обработке персональных данных в виртуальных мирах.

По мере того как виртуальные миры превращаются из нишевых игровых и развлекательных платформ в динамичные арены для финансовых транзакций, социального взаимодействия, здравоохранения, производства и даже предпринимательства, они меняют цифровую экономику и поднимают важные вопросы управления, стратегической конкурентоспособности и автономии.

Виртуальные миры все больше интегрируются в различные секторы ЕС, охватывая образование, здравоохранение, туризм и производство. В образовании иммерсивные виртуальные среды используются для улучшения дистанционного обучения, профессиональной подготовки и совместных исследований. В здравоохранении инструменты виртуальной реальности (VR) поддерживают терапию психического здоровья, обучение и медицинское моделирование, а также реабилитацию.

Культурные и туристические мероприятия включают интерактивные выставки. Компании используют виртуальные миры для разработки продуктов, обучения персонала, совместной работы в сфере проектирования и создания цифровых двойников в производстве, т. е. виртуальных представлений производственных процессов. Эти разработки не только способствуют экономическим инновациям и росту, но и отражают более широкую тенденцию к переходу общества к цифровому взаимодействию, подчеркивая стратегическое значение и важность содействия инновациям в этой области на базе ЕС.

В период с 2009 по 2023 г. 4 % средств Рамочных программ ЕС были направлены на деятельность, связанную с расширенной реальностью, что составляет более 3 млрд евро и около 3500 участников проектов за этот период. Финансирование расширенной реальности оставалось относительно сильным по сравнению с другими цифровыми технологиями в последние годы, что подчеркивает приверженность ЕС поддержке этой новой технологии.

В европейском рейтинге стартапов в сфере виртуальных миров лидирует Германия. Наряду с Францией и Испанией на нее приходится более 40 % стартапов. В Эстонии зарегистрирована самая высокая их доля в общем числе компаний, занимающихся виртуальными мирами [1].

Как показали итоги прошедшей 17–20 июля 2025 г. специализированной выставки «Digital Expo», основными трендами

зарождающегося в Республики Беларусь процесса цифровизации являются:

- внедрение в отрасли реального сектора национальной экономики базовых цифровых технологий (преимущественно за счет бюджетного финансирования при отсутствии надлежащей комплексной проработки экономических аспектов);

- разработка базового набора технологий ИИ с последующим их внедрением в высокодоходных сегментах (финтехе, логистике, производстве высокотехнологичных товаров, сервисных услугах).

Что касается нормативного оформления цифровизации, вопрос остается открытым и злободневным, а сам процесс нормотворчества в данной сфере носит лоскутный характер. Так, запланированный к разработке в 2026 г. проект закона об искусственном интеллекте в отсутствие базовых НПА, регулирующих вопросы цифровых технологий, включая вопросы управления данными, защиты данных, производства и реализации цифровых услуг, рискует остаться неким «цифровым манифестом», плохо реализуемым на практике.

Таким образом, в условиях разрастающейся цифровой пропасти и при отсутствии системного доступа к новейшим цифровым технологиям и компетенциям следует в первую очередь особое внимание уделить разработке методологических аспектов отечественной цифровизации, построению системы цифрового менеджмента, углубленной проработке экономических аспектов и прогнозируемым последствиям внедрения цифровых технологий.

Список использованных источников

1. From bytes to business: Strategic EU ownership and dependencies in virtual worlds // JRC Publications Repository. – URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC142876> (дата обращения: 25.08.2025).

Косовский А. А.,

генеральный директор ОАО «ЦНИИТУ», кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

Лабкович А. Н.,

директор ООО «МДстайл» (Минск, Беларусь)

ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ СУБЪЕКТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В Республике Беларусь законодательно определены два вида субъектов инновационной инфраструктуры: центры трансфера технологий (ЦТТ) и научно-технологические парки (технопарки). При этом наибольший научный интерес представляют именно технопарки в связи с необходимостью крупных и, как правило, бюджетных капиталовложений для их функционирования и отсутствием до настоящего времени согласия взглядов среди ученых и практиков на роль и значение этого вида субъектов для развития инновационной деятельности в государстве.

Разработанная нами концепция деятельности технопарка заключается в следующем.

Для массовой ускоренной коммерциализации научных исследований научной организации (университета, научно-исследовательского института и т. д.) на ее территории или вблизи нее создается предприятие – технопарк. При этом разработкой инновационных продуктов и технологий, основанных на интеллектуальной деятельности университета, занимаются предприятия-резиденты (стартапы) технопарка, которым последний предоставляет доступ к:

- материально-вещественным ресурсам (земля, здания, помещения, оборудование и т. д.) на основе их аренды. Это позволяет реализовать технопаркам функцию трансформации необходимого капитала в текущие расходы резидента;

- ресурсам университета (научной организации), в том числе интеллектуальным (патенты, лицензии и т.д.) и трудовым;

- капиталу (денежные ресурсы) и компетенциям в сфере организации инновационного процесса на основе доступа к инновационной сети;

- инновационным решениям и опыту (как успешному, так и неуспешному) других резидентов за счет их высокой концентрации на своей территории (кластерный эффект).

Таким образом, синергетический эффект (E_c) для резидента технопарка объединяет эффекты от доступа к материально-вещественным ресурсам (E_m), ресурсам университета (E_y), инновационной сети (E_c) и кластеру резидентов (E_k):

$$E_c = E_m \cup E_y \cup E_c \cup E_k .$$

В формуле эффекты не суммируются, а объединяются в смысле теории множеств в связи с тем, что составляющие их элементы могут пересекаться. Например, в ресурсы университета могут входить его преподаватели, которые одновременно являются членами инновационной сети и выступать как инновационные предприниматели.

Синергетический эффект от одновременного влияния вышеназванных четырех эффектов на резидента технопарка действует как мощный рычаг, позволяющий стартапу в ускоренном темпе разработать инновационный товар (технологию), организовать его серийное или массовое производство и продвинуть на рынок, т. е. «поднять» стартап до уровня коммерческого производства (серийного или массового). Выражаясь на сленге инноваторов, такой рычаг позволяет стартапу «набрать обороты» и быстро «взрастить» полноценно функционирующее коммерческое инновационное предприятие. После выхода на прибыль или в случае неуспеха (например, инновационный товар «не оценен» рынком) предприятие выходит из технопарка, на его место приходит новый стартап, и инновационный цикл повторяется снова. Таким образом, формой коммерциализации результатов научных исследований университета является «взращивание» стартапа в технопарке.

В действующих крупных компаниях даже в случае выделения инновационного проекта в отдельное предприятие он будет развиваться менее быстро и эффективно по сравнению со стартапом, являющимся резидентом технопарка. Это связано с отсутствием для такого проекта действия кластерного эффекта. Поэтому для доступа к этому эффекту крупные организации стараются разместить свои исследовательские подразделения (предприятия) в технопарках. Например, когда всемирно известная компания Cisco хочет создать новый продукт или технологию, она ищет сотрудника с перспективной идеей, предоставляет ему отпуск и связывает с венчурными предпринимателями из Кремниевой долины, затем дает возможность поработать над реализацией этой идеи в течение нескольких лет. Затем, если ему удастся создать инновационный товар или технологию, данная

компания получает приоритетное право на покупку результатов [1, с. 211]. Таким образом, современные формы организации корпоративного инновационного предпринимательства согласуются с вышеприведенной концепцией технопарка.

Наша концепция деятельности технопарка позволяет сформировать стройную систему классификации субъектов инновационной инфраструктуры (табл.).

Таблица. Классификация субъектов инновационной инфраструктуры

Вид субъекта инновационной инфраструктуры	Доступ			
	материальные ресурсы	ресурсы университета	инновационная сеть	кластер
Научно-технологический парк	+	+	+	+
Промышленный парк	+	-	-	+
Научный парк	+	+	-	+
Технологический парк	+	-	+	+
Виртуальный технопарк	-	-	+	-
Центр трансфера технологий	-	+	+	-

Принадлежность субъекта инновационной инфраструктуры к конкретному виду определяется комбинацией эффектов для резидентов от доступа к разным ресурсам по формуле. В соответствии с нашей концепцией научно-технологический парк предоставляет доступ для своих резидентов ко всем рассмотренным ранее 4 видам ресурсов. Такой подход соответствует правилам русского языка: в сложном прилагательном ставится дефис, если оба равноценных свойства одновременно принадлежат объекту (между ними можно поставить союз «и» – в нашем случае «научный» и «технологический»). Таким образом, научно-технологический парк одновременно должен обладать свойствами и научного и технологического парка. При этом задачей научного парка является создание разработок за счет проведения НИОКР с использованием интеллектуальных ресурсов университета (научной организации), тогда как технологического парка – внедрение уже созданных другими разработок, т. е. создание промышленной технологии. Соответственно, научный парк не предоставляет доступа для своих резидентов к инновационной сети, а технологический парк – к ресурсам

университета или научной организации. Поэтому научный парк должен располагаться на территории университета или в непосредственной близости от него. Технологический же парк никак не связан с конкретным университетом, поэтому может находиться в любом удобном для проживания и работы сотрудников месте.

Соответственно, промышленный парк направлен лишь на масштабирование производства на основе уже доказавшей свою экономическую эффективность технологии (например, в других странах). Поэтому его резиденты не нуждаются в доступе к интеллектуальным ресурсам университета и инновационной сети. Им необходим доступ прежде всего к материальным ресурсам и кластеру. В соответствии с международным опытом резидентам промышленного парка из материальных ресурсов предоставляется лишь земля в долгосрочную аренду и инфраструктура (подъездные пути, подвод электроэнергии, тепла, воды, канализация и др.). При этом в случае наличия достаточной степени концентрации в одном месте резидентов за счет эффекта масштаба такие ресурсы могут предоставляться значительно дешевле.

С помощью предложенной схемы классификации можно предвосхитить и появление еще одного типа технопарков, которые еще только начинают формироваться. Так, в последнее время учеными и практиками в научный оборот введен термин «виртуальный (сетевой) технопарк» [4, с. 18; 3; 2, с. 50], под которым, по сути, понимается интернет-платформа (сайт) с актуальной для инвесторов и других заинтересованных в инновационном процессе лиц информации по каждому из представленных на ней стартапов (виртуальных резидентов). Такие технопарки не имеют материальной основы и предоставляют лишь доступ к инновационной сети, что позволяет продвигать их резидентов на рынок венчурных инвестиций.

Также наша концепция технопарков дает возможность классифицировать и другие субъекты инновационной инфраструктуры, например ЦТТ. В соответствии с ней он предоставляет только доступ к интеллектуальным ресурсам университета (изобретениям, патентам и другим новшествам) и инновационной сети. Как видим, ЦТТ выполняет часть функций современного технопарка, поэтому они часто являются структурными элементами последних.

Представленная выше концепция деятельности технопарка позволяет провести классификацию всех субъектов инновационной инфраструктуры в зависимости от комбинации ресурсов, которые они предоставляют своим резидентам.

Список использованных источников

1. Росс, А. Индустрии будущего / А. Росс; пер. с англ. П. Миронова. – М. : Издательство АСТ, 2017. – 351 с.
2. Пинягин, Ю. Технопарки как элемент инновационной инфраструктуры страны / Ю. Пинягин, Л. Сяоцзюань // Банковский вестник. – 2016. – № 12. – С. 48–55.
3. Гончарова, Е. В. Виртуальный технопарк как площадка для инновационных разработок / Е. В. Гончарова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 17. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46239.htm>.
4. Борисоглебская, Л. Н. Формирование инновационных кластеров на основе классификации технопарков для обеспечения конкурентоспособности развития региона / Л. Н. Борисоглебская, А. А. Мальцева, И. З. Глебова // Региональная экономика. Теория и практика. – 2011. – № 1. – С. 14–20.

Кошкина И. Г.,

доцент Академии права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, кандидат экономических наук (Рязань, Россия)

Строкова Е. А.,

старший преподаватель Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева (Рязань, Россия)

Гусев А. Ю.,

профессор Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, доктор экономических наук, доцент (Рязань, Россия)

СОЦИАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА НА СЕЛЕ И ЕЕ РОЛЬ В ЭФФЕКТИВНОМ РАЗВИТИИ АПК РЕГИОНА

Наращивание объемов производства сельскохозяйственной продукции, продовольственная независимость и безопасность государства опираются на эффективную социальную инфраструктуру на селе. В условиях дефицита трудовых ресурсов и постоянного оттока из сельской местности трудоспособного молодого населения создается серьезная угроза стабильности сельскохозяйственного производства. Важная задача сегодняшнего дня – обеспечение достойных условий жизни на селе. Именно решение этой проблемы сможет замедлить потерю трудовых ресурсов в аграрной сфере национальной экономики [3].

Не секрет, что перестроечный период значительно ослабил отрасль сельского хозяйства, в том числе в части организации и развития социальной инфраструктуры. За те годы она оказалась в запущенном состоянии, что не создавало привлекательных условий жизни и работы на селе. В результате многие экономические показатели развития сферы АПК оказались на низком уровне.

В последние годы Правительство РФ активно разрабатывает стратегические и актуальные направления и механизмы привлечения, закрепления кадров на селе, в первую очередь это относится к системе сельской ипотеки, которая призвана обеспечить достойным жильем молодые кадры, оставшиеся работать на земле [1, 4].

Строительство дорог так же является важным направлением развития села, т. к. благодаря именно асфальтированным дорогам осуществляется более быстрая связь с муниципальным, областным центром. К тому же качественные дороги – это гарантия своевременной доставки скоропортящейся продукции сельского хозяйства городским, районным потребителям.

Газификация сел и деревень сегодня также в поле зрения руководства страны. Обеспечение сельских тружеников голубым топливом – это еще один позитивный шаг к улучшению социальной инфраструктуры на селе, созданию комфортных условий для жизни сельских тружеников. Строительство школ, детских садов, мест досуга и развития сельской молодежи позволят повысить ее культурный и интеллектуальный уровень.

Важным направлением современного развития села является обеспечение интернет-ресурсами сельских регионов. Все эти направления в комплексе позволят улучшить качество жизни на селе, а значит, обеспечить закрепление кадров и вовлечение их в сельскохозяйственное производство.

Сегодня к трудовым ресурсам на селе предъявляются повышенные требования, в частности, развитие интеллектуальных систем производства требует от работников знаний IT-технологий, умений и навыков вести аграрное производство в условиях роботизации производственного процесса. Важно уметь работать с современными комплексами доения, ухода за животными, машинной посадки, посева, уборки, возделывания сельскохозяйственных культур и многое другое [2].

Рязанская область является ключевым производителем сельскохозяйственной продукции среди регионов ЦФО. Регион занимается производством как животноводческой, так и растениеводческой продукции [5]. Поэтому весьма важно и актуально,

в каких социальных условиях живут труженики села, какие проблемы испытывают и как они решаются в современных условиях.

В табл. 1 представлена динамика состояния и развития сельского жилищного фонда региона за период 2015–2023 гг.

Таблица 1. Сельский жилищный фонд региона

Показатели	2015 г.	2020 г.	2023 г.	Изменение за период 2015–2023 гг.
Сельский жилищный фонд, всего, тыс. м ²	11 365	12 549	13 448	+2083
Индекс изменения	1,0	1,10	1,18	+0,18
Из него частный	11 007	12 168	13 151	+2144
Индекс изменения	1,0	1,10	1,19	+0,19
Государственный	43	59	59	+16
Индекс изменения	1,0	1,37	1,37	+0,37
Муниципальный	285	245	237	-48
Индекс изменения	1,0	0,86	0,84	-0,16
Сельский жилищный фонд, всего, %	100	100	100	-
Из него частный	93,8	96,9	97,8	+4,0
Индекс изменения	1,0	1,03	0,04	+0,04

Представленные данные аналитической таблицы свидетельствуют о позитивной динамике многих параметров развития сельского жилищного фонда. К примеру, весьма высокими темпами растет площадь сельского жилищного фонда в регионе. За исследуемый период он увеличился на 2083 тыс. м², или на 18 %. Более высокими темпами растет частный жилищный фонд, он вырос на 2144 тыс. м², или на 19 %.

Этот показатель является свидетельством того, что сельские жители занимаются строительством жилых домов для себя, что говорит о закреплении их в сельской местности, а это резерв трудовых ресурсов региона. Удельный вес частного жилищного фонда в регионе составляет более 90 % и подходит к 100 %-ной отметке. Несколько сократился размер муниципального жилищного фонда – на 16 %.

В табл. 2 представлена динамика развития строительной индустрии в сельской местности региона.

Представленные показатели развития сельской инфраструктуры говорят о существенных позитивных сдвигах в социальной политике региона.

Таблица 2. Строительство объектов социально-культурной сферы в сельской местности региона

Показатели	2015 г.	2020 г.	2023 г.	Изменение за период 2015–2023гг.
Построено в сельской местности жилых домов, всего тыс. м ² общей площади	183,7	217,6	348,6	+164,9
Индекс изменения	1,0	1,18	1,89	+0,89
В том числе населением за счет собственных и заемных средств, тыс. м ² общей площади	153,1	197,1	326,8	+173,7
Индекс изменения	1,0	1,27	2,13	+2,13
% от общего объема введенного жилья в сельской местности	83,3	90,6	93,8	+10,5
Индекс изменения	1,0	1,09	1,13	+0,13
Общеобразовательных организаций, мест ученических	-	752	120	-632
Индекс изменения	1,0	1,0	0,15	-0,85
Дошкольных образовательных организаций, мест	189	60	224	+35
Индекс изменения	1,0	0,32	1,19	+0,19
Больничных организаций, коек	-	-	-	-
Индекс изменения	1,0	-	-	-
Амбулаторно-поликлинических организаций, посещений в смену	-	-	22	+22
Индекс изменения	1,0	-	-	+22

К примеру, происходит существенный рост построенного в сельской местности жилья, если в 2015 г. было введено в строй 183,7 тыс. м² жилого фонда, то в 2023 г. уже 348,6 тыс. м², или прирост составил 164,9 тыс. м², что на 89 % больше, чем в 2015 г. Такие показатели свидетельствуют о том, что сельское население региона стремиться закрепиться на селе. Сложившейся тенденции

способствовала региональная социально-культурная политика, о чем свидетельствуют показатели, приведенные в данной таблице.

Так, в регионе выросло число общеобразовательных организаций, в 2020 г. их число достигло 752 ученических места, а до этого времени ввода в эксплуатацию таких учреждений не было [6, 7]. Что особенно важно, выросло число дошкольных образовательных организаций – на 19 % и амбулаторно-поликлинических организаций. Все эти показатели являются свидетельством активной социальной политики на селе, что, безусловно, должно способствовать закреплению кадров, а это и есть потенциальные трудовые ресурсы региона.

Таким образом, можно заключить, что социальная инфраструктура на селе является одним из ключевых факторов эффективности аграрного производства. Постоянное ее развитие и совершенствование приведет к закреплению трудовых ресурсов на селе и сгладит сложившиеся диспропорции в области занятости населения.

Список использованных источников

1. Гусев, А. Ю. Ключевые направления роста прибыли и рентабельности организаций аграрной сферы региона / А. Ю. Гусев, И. Г. Кошкина, Л. Я. Климюк // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 3. – С. 63–68.

2. Гусев, А. Ю. Денежные доходы населения: сравнительный анализ и перспективы роста / А. Ю. Гусев, Е. А. Строкова, Н. Н. Пашканг, И. Г. Кошкина // Теория и практика современной аграрной науки: сборник V национальной (всерос.) науч. конф. с междунар. участием. – Новосибирск, 2022. – С. 1395–1397.

3. Гусев, А. Ю. Региональные проблемы и перспективы занятости / А. Ю. Гусев, А. Г. Красников, Н. Н. Пашканг, Е. М. Дедова, Е. А. Строкова // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : материалы II Национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти доктора техн. наук, профессора Н. В. Бышова. – Рязань : РГАТУ, 2022. – Часть I. – С. 408–412.

4. Кошкина, И. Г. Трудовые ресурсы: проблемы и перспективы их эффективного использования / И. Г. Кошкина, О. Г. Клепикова, Н. В. Леонова, А. Ю. Гусев // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2025. – №9 (127). – С. 209–217.

5. Кошкина, И. Г. Аналитическое исследование производства продукции отрасли растениеводства по категориям

товаропроизводителей / И. Г. Кошкина, А. Ю. Гусев // Экономика сельского хозяйства России. – 2025. – №1. – С. 84–87.

6. Кривова, А. В. Оценка экономической эффективности использования трудовых ресурсов предприятия / А. В. Кривова, А. А. Слободскова, Е. А. Строкова // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты : сборник науч. статей 12-й Всерос. науч.-практ. конф. – Курск, 2022. – С. 182–187.

7. Строкова, Е. А. Оценка демографической ситуации и перспективы занятости населения / Е. А. Строкова, А. Г. Красников, Н. Н. Пашканг, А. Ю. Гусев, И. Г. Кошкина // Инновационное развитие аграрной науки: традиции и перспективы : материалы IV Национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти доктора техн. наук, профессора Н. В. Бышова. – Рязань : РГАТУ. – 2024. – С. 366–371.

Краснова Е. Л.,

ведущий научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат культурологии (Минск, Беларусь)

МУЗЕЙ И НАУКА. АКТУАЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ ПРЕЗЕНТАЦИИ И КОММУНИКАЦИИ

Современный музей вышел далеко за границы традиционного понимания «храма муз». Сегодня музейное пространство трансформировалось в «своеобразную сцену, на которой пересекается невероятное количество явлений и условий, концепций и мнений, образов и символов» [1, с. 10]. В музейных залах соседствуют наука и искусство, логика и воображение, визуализация и интерактив, предоставляя посетителю разнообразие каналов для получения когнитивного и эмоционального опыта. Для наиболее эффективного взаимодействия с аудиторией используются всевозможные инструменты, которые позволяют подключить к процессу познания подходы, ориентированные на использование интерактивных элементов, создания игровых пространств, для реализации образовательных и познавательных задач.

Отдельное значение в истории музейного дела занимали музеи (кабинеты, коллекции), демонстрирующие развитие науки и техники. Возможность прикоснуться к познанию научных истин привлекала общественность в залы музеев еще три столетия назад. История европейских музеев началась с формирования частных коллекций

и кунсткамер, постепенно перешедших в публичные музеи, где демонстрировались образцы техники, инженерии, природные коллекции и другие новинки из мира науки. Первые научные музеи появились в Европе в конце XVII – начале XVIII вв. К ним относятся Кунсткамера в Санкт-Петербурге (1714) и Музей Эшмола в Великобритании (1683). Кунсткамера, основанная Петром I, стала первым в России и одним из первых в мире музеев естественной истории и антропологии, а Музей Эшмола – старейший в мире общедоступный музей благодаря завещанию ученого Элиаса Эшмола, который собрал коллекцию научных инструментов, антиквариата и средневековых артефактов.

Сегодня музеи научного профиля есть в большинстве стран мира, среди наиболее интересных можно назвать: Национальный музей науки и технологий Леонардо да Винчи в Милане (1953), Музей науки и техники в Шанхае (2001), музей Мирайкан (Mirai-kan) в Токио (2001), Научный центр NEMO в Амстердаме (2006), Центр науки «Коперник» в Варшаве (2010), Музей науки и искусства в Сингапуре (2011), музей «Экспериментаниум» в Москве (2011), Музей науки в Тренто (2013), Музей завтрашнего дня (Museu do Amanha) в Рио-де-Жанейро (2016), Музей будущего (Museum of the Future) в ОАЭ (2022) и многие другие.

Современные музеи науки становятся трансляторами научных знаний, используя разнообразные форматы презентации и коммуникации. Можно рассмотреть те из них, которые стали своеобразным мейнстримом в музейной практике. Один из них представляет собой синтез экспонатуры и визуального сопровождения экспозиции, который чаще всего предполагает технологическое дополнение (VR-технологии, голограммы, видеоконтент и т. д.).

В качестве примера приведем Национальный музей науки и технологий Леонардо да Винчи в Милане. Здесь представлены уникальные экспонаты – результаты труда этого удивительного человека. В залах музея хранится 170 исторических макетов, произведений искусства, изобретений и инсталляций, которые оживляют повествование выставки. В павильонах музея можно посмотреть на образцы авиации разных стран и эпох, увидеть первые прятки и паровые машины, а также погулять по настоящей подводной лодке. Несмотря на то что демонстрируемые экспонаты представляют собой образцы технологических решений прошедших эпох, тем не менее внедрение интерактивных элементов визуализации позволяет создать удивительную атмосферу, отражающую всю глубину изобретательского и инженерного гения этого великого ученого.

Образовательное пространство включает в себя разнообразные лаборатории, студии, где можно узнать больше о методах работы Леонардо через экспериментальную, практическую и творческую деятельность. Интерактивное пространство сочетает искусство и науку, создавая уникальную атмосферу, наполненную творчеством, вдохновением и стремлением к познанию окружающего мира [2].

Сочетание экспонатов и визуального сопровождения позволяет расширить возможности коммуникации, где не только презентуются объекты наследия, но и конструируется специальное образовательное пространство, способное транслировать контент посредством новых форматов взаимодействия. Еще одним из успешных примеров с точки зрения построения коммуникации является Национальный музей передовой науки и технологии (Мирайкан) в Токио. Это место, где у каждого появляется возможность познать мир, понять происходящие на Земле климатические и природные явления и больше узнать об экологических проблемах нашей планеты, попробовать в работе разнообразные приборы, механизмы и технологии.

Кроме постоянной экспозиции, позволяющей детям и взрослым прикоснуться к миру науки, в Мирайкане еженедельно проводятся научно-познавательные лекции, мастер-классы, встречи с учеными. Обмениваясь наблюдениями и идеями с деятелями науки, посетители могут принять участие в развитии и продвижении новейших технологий, начиная с простых насущных проблем общества и заканчивая вопросами о последних инновациях, окружающей среде и освоении космического пространства. Поход сюда предполагает интерактивный диалог посетителя с наукой, в ходе которого сложные технологии становятся доступными через эксперименты и опыты [3].

Интерактивные элементы взаимодействия представляют собой следующий популярный формат презентации научных достижений и знаний. Зачастую они представлены в виде дополнительных демонстрационных комплексов, используемых в большей степени в качестве игровых или экспериментальных площадок. Демонстрация объектов научного наследия отличается особыми подходами, которые предполагают показ физических или химических процессов, природных явлений, работы различных устройств, объяснения принципов формирования и развития научных знаний. Интерактивное наполнение становится самой увлекательной частью экспозиций, которое позволяет посетителям стать соучастником научных экспериментов. Кроме того, элементы персонального освоения музейных экспозиций перерастают в увлекательное путешествие по научным темам посредством современных технологических решений.

Подобные подходы применяются в Музее науки и техники в Шанхае. В этом впечатляющем по своему внешнему и внутреннему виду здании экспонируются современные научные разработки. Открытие музея состоялось в 2001 г. его основное назначение – всесторонняя демонстрация современных возможностей науки и техники, объяснение максимально доступным языком важных открытий и достижений. Для этого в музее организовано несколько постоянных экспозиций, смотровые площадки, научные кинотеатры, современные концертный и конференц-зал, а также большие выставочные залы и аудитории для лекций. Гостей приглашают погрузиться в глубины океанов, рассмотреть строение клеток, пройти по поверхности Марса, поуправлять роботами и многое другое. Отдельный аттракцион – 4D-кинотеатры, где фильмы дополняются ветром, вибрацией, запахами и разнообразными интерактивными симуляторами [4].

Еще одним и наиболее впечатляющим современным форматом презентации науки является наполнение экспозиции широкоформатными экранами, интерактивными панелями и масштабными инсталляциями, которые становятся неотъемлемой частью современных музейных пространств. Крупные тематические локации позволяют не только привлекать внимание к доминирующим экспонатам, но и максимально эффективно контролировать потоки посетителей. Новейшие технологические решения представлены в Музее будущего в Дубае, который предоставляет уникальную возможность путешествия в будущее. Этот амбициозный и технологичный музей был создан для того, чтобы познакомить посетителей с грандиозными перспективами развития человечества. Здесь демонстрируются самые новые технологии и изобретения, способные изменить мир к лучшему, современные исследования и инновации, которые отражают достижения в области различных наук. Внутренние экспозиции охватывают темы освоения космоса, альтернативных источников энергии, передовой медицины, сохранения глобального биоразнообразия, развитие прогрессивных видов транспорта и т.д. [5]. Каждый из уровней комплекса представляет определенное направление, элементы которого погружают посетителей в смоделированную реальность, а также тематический аттракцион, способный переносить во времени и погружать в атмосферу будущего.

Если рассматривать ситуацию в нашей стране, то пока полноценного музея науки не создано. Исключение составляют лишь частные выставочные инициативы и небольшие ведомственные музеи. Поэтому в перспективе в белорусском музейном деле еще много

потенциальных путей для развития, которые требуют акцентуализации подходов презентации и коммуникации в соответствии с запросами новых поколений музейных посетителей.

В заключение отметим, что современный музей представляет собой синтез разнообразных форматов презентации и коммуникации, которые позволяют создавать уникальные пространства для удовлетворения запросов любой аудитории. Использование всевозможных каналов трансляции информации становятся важным решением для построения коммуникации в залах музея и за его пределами. Все это создает имидж современного музея в процессе популяризации научных достижений и формирования видения перспективного развития технологического прогресса.

Список использованных источников

1. Мастеница, Е. Н. Музейный мир в XXI в. : векторы развития / Е. Н. Мастеница // Труды Санкт-Петербургского государственного института культуры. – СПб. : СПбГИК, 2015. – Т. 212. – С. 9–26.
2. The National Museum of Science and Technology «Leonardo da Vinci». – URL: <https://www.museoscienza.org/en/museum> (дата обращения: 01.10.2025).
3. Miraikan. The National Museum of Emerging Science and Innovation. – URL: <https://www.miraikan.jst.go.jp/en/> (дата обращения: 30.09.2025).
4. Shanghai Science and Technology Museum. – URL: <https://en.sstm.org.cn/> (дата обращения: 30.09.2025).
5. The museum of the future. – URL: <https://museumofthefuture.ae/en> (дата обращения: 30.09.2025).

Кузьмин В. В.,

ведущий научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат физико-математических наук (Минск, Беларусь)

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

Эффективность инновационного процесса напрямую зависит от эффективности работы системы трансфера технологий – системы по продвижению результатов исследований и разработок на внешнем и внутреннем рынках научно-технической продукции, формированию которой в мировой практике придается большое значение. Трансфер технологий использует различные инструменты для продвижения

наукоемкой продукции на рынок. Системный подход, освоение, профессиональное использование и совершенствование инструментов и методологических подходов является актуальной задачей для научных организаций, предлагающих новые технологии и продукты.

Систематизация как форма развития идеи в процессе ее совершенствования и реализации основывается на существующих методических, нормативно-правовых и других документах, регулирующих понятия, термины и алгоритмы действий в процессе трансфера технологий. Его инструменты и методология могут и должны использоваться в качестве базовых основ по продвижению результатов исследований и разработок НАН Беларуси на внутренний и внешний рынки научно-технической продукции. Актуальность такой тематики также определяется необходимостью повышения эффективности коммерциализации продукции научных организаций на внутреннем и особенно на внешних рынках.

Исторически одним из первых правовых актов в мире, ориентированных на обязательное применение, является Акт Бэя-Доула [1] 1980 г., являющийся дополнением к Патентному кодексу США, регулирующим патентные права на изобретения, созданные за федеральное финансирование, хотя работа над нормативными актами была начата в США еще в 1945 г. Ключевыми разделами Акта являются вопросы распоряжения правами, права на вступление в силу, преимущества для промышленности США, единообразные положения и правила, защита изобретений, находящихся в федеральной собственности, внутри страны и за рубежом, ограничения на лицензирование изобретений, находящихся в федеральной собственности, связь с антимонопольным законодательством и др. Согласно Акту, особенный акцент сделан на разрешении организациям и субъектам малого бизнеса сохранять право собственности на изобретения, созданные по контракту и приобретенные ими, а также распоряжаться этой собственностью при условии своевременного раскрытия информации о каждом изобретении, принятия исполнителем контракта решения о сохранении права собственности и обязательном оформлении соответствующих документов на это изобретение. Эти положения стимулировали резкий рост эффективности коммерциализации научной деятельности и трансфера технологий.

В Российской Федерации взаимоотношения участников процесса трансфера технологий регулируются комплексом ГОСТов.

На сайте Росстандарта имеется перечень ГОСТов в области трансфера технологий, являющийся основой для системной и объективной оценки уровня рыночной, производственной и инвестиционной готовности как передаваемых, так и вновь создаваемых технологий [2]. Общую методику оценки зрелости технологий и систем содержат новые стандарты, определяя требования для достижения каждого из уровней готовности технологий:

- уровень готовности технологий (TRL, всего 9 уровней) – ГОСТ Р 71726-2024 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня готовности технологий (TRL)»;

- уровень рыночной готовности (CRL, всего 9 уровней) – ГОСТ Р 71727-2024 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня рыночной готовности (CRL)»;

- уровень инвестиционной готовности (IRL, всего 9 уровней) – ГОСТ Р 71729-2024 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня инвестиционной готовности (IRL)»;

- уровень производственной готовности (MRL, всего 10 уровней) – ГОСТ Р 71728-2024 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня производственной готовности (MRL)».

Стандарты обозначают критерии для определения стадий развития и содержат рекомендации о порядке взаимодействия заинтересованных сторон, таких как владелец технологии – инвестор, при принятии решения по реализации проектов в области трансфера технологий, но не затрагивают вопросы собственности на результаты исследований.

ГОСТы Российской Федерации введены в действие с 1 января 2025 г. До этого времени использовался пакет ГОСТов, разработанных в 2016–2017 гг.

Действие стандартов РФ на территории Беларуси осуществляется только после соответствующего постановления Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь (Госстандарт).

В Законе Республики Беларусь «Об инновационной политике и инновационной деятельности» термин «трансфер технологий» [3] определен как комплекс мероприятий, направленных на передачу новшеств из сферы их получения (разработки) в сферу практического использования. С этой точки зрения трансфер технологий представляет собой набор инструментов, направленных на коммерциализацию технологий, создание конкурентоспособной продукции, стимулирование экспорта. В законе используются также основные термины, их определения и особенности применения их на практике,

такие как введение в гражданский оборот продукции, технологии, услуги, организационно-технические решения, права пользования продукцией, технологией, переход к другому лицу имущественных прав на продукцию, технологию, в том числе имущественных прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые при их создании, инфраструктура инновационной деятельности, правовое регулирование и др.

В Республике Беларусь уже более 20 лет успешно работает и развивается Республиканский центр трансфера технологий (РЦТТ) [4]. Главными целями РЦТТ стали содействие коммерциализации законченных НИОК(Т)Р, выполненных за счет средств государственного бюджета путем содействия сотрудничеству между разработчиками, предпринимателями и инвесторами, а также методическое руководство центрами трансфера технологий в Беларуси.

Деятельность РЦТТ характеризуется общей методологией трансфера технологий сети РЦТТ, которая постоянно совершенствуется на основе передового зарубежного опыта и законодательной базы Республики Беларусь. Единая информационно-технологическая платформа поддерживает размещение и сопровождение профилей (технологических запросов/предложений, бизнес запросов/предложений и запросов на НИОК(Т)Р), обмен информацией между участниками сети РЦТТ, поддержкой сетевого взаимодействия между участниками трансфера технологий, а также выставочной и коммерческой деятельностью Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси. Выполнение научных исследований в области информационно-коммуникационных технологий и инновационной деятельности, а также участие в международных проектах обеспечивают развитие сети в зарубежных национальных и международных сетях трансфера технологий, доступ к зарубежным базам технологических запросов/предложений, бизнес-запросам/предложениям и запросам на НИОК(Т)Р, зарубежным методическим руководствам, дают возможности использовать эти сети для продвижения белорусских технологий, поиска партнеров для реализации совместных проектов и т. д. РЦТТ как координирующая структура состоит из команды высококвалифицированных специалистов, постоянно изучающих передовой зарубежный опыт в области трансфера и коммерциализации технологий и работающих над совершенствованием национальной методологии и национального законодательства в области трансфера и коммерциализации технологий.

Опираясь на отечественную законодательную базу и используя опыт передовых зарубежных центров трансфера технологий, со многими из которых заключены соглашения о партнерстве и обмене информацией, разработан собственный формат представления объектов, перспективных для трансфера технологий в виде Технологических предложений и Технологических запросов на русском и английском языках. Подготовлено Методическое руководство «Подготовка и управление профилями в сети Республиканского центра трансфера технологий» [5], предназначенное для ученых, специалистов по трансферу технологий и маркетингу организаций Национальной академии наук Беларуси и всех белорусских и зарубежных специалистов, интересующихся вопросами поиска партнеров с использованием сети Республиканского центра трансфера технологий.

Тем не менее факторами, сдерживающими развитие трансфера технологий в республике, можно считать несовершенство нормативных правовых документов, обязательных к исполнению организациями, участвующими в инновационном процессе, недостаток методических документов для различных категорий разработчиков и инвесторов, отсутствие системы подготовки сертифицированных специалистов-менеджеров различного уровня в области трансфера технологий.

В связи с этим можно сделать следующие выводы.

1. Систематизация процесса трансфера технологий должна основываться на нормативных правовых документах, регулирующих взаимоотношения между владельцем технологии и инвестором и действующих на территории Республики Беларусь.

2. Для повышения эффективности трансфера технологий необходимо разработать методические материалы для различных категорий субъектов инновационной деятельности – студентов высших учебных заведений, магистрантов и аспирантов, научных работников и исследователей, производителей, инвесторов, других субъектов.

3. В состав научно-исследовательских организаций должны входить профессионально подготовленные менеджеры, способные анализировать рынок объектов для трансфера технологий, следить за обязательным выполнением нормативных правовых документов и подготовкой отчетности в сфере трансфера технологий научно-исследовательских организаций.

Список использованных источников

1. Public law 96-517–dec. 12, 1980. – URL: <https://bayhdolecoalition.org/wp-content/uploads/2023/05/HR-6933-Signed-Law.pdf> (дата обращения: 29.09.2025).
2. Стандарты трансфера технологий – для реализации технологической политики. – URL: https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/aboutus?portal:issecure=true&navigationalstate=jbpns_ro0abxczaazhy3rpb24aaaabaa5zaw5nbgvozxdzvmlldwacawqaaaabaaq5nju1aadx0vprl9f&portal:componentid=b95e8f31-254f-43a5-88cc-3a75db56f9a9 (дата обращения: 29.09.2025).
3. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности : Закон Респ. Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-3 : в ред. от 6 янв. 2022 г. № 152-3 // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 29.09.2025).
4. Республиканский центр трансфера технологий: 20 лет в национальной инновационной системе (история развития, структура, методология, деятельность, перспективы) / А. Ал. Успенский, В. В. Кузьмин, Ал. А. Успенский, М. С. Прибыльский, В. В. Земцов – Минск : Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2024. – 174 с.
5. Подготовка и управление профилями в сети Республиканского центра трансфера технологий. Методическое руководство / под ред. А. Ал. Успенского. – Изд. 2-е перераб. и доп. – Минск : Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2023. – 65 с.

*Лабоцкая А. А.,
научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических
исследований НАН Беларуси, магистр юридических наук
(Минск, Беларусь)*

АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА

Охрана труда является одной из важнейших сфер деятельности любой организации, которая направлена на обеспечение безопасности и здоровья работников на рабочем месте. Цифровые технологии уверенно проникают в нашу повседневную жизнь и встраиваются в функционирование разных сфер, в том числе и охрану труда.

В табл. 1 представлены основные тренды в этой сфере.

Таблица 1. Тренды в сфере охраны труда

Тренд	Описание тренда	Примеры внедрения в организациях
Цифровые средства индивидуальной защиты (СИЗ): – измеряют пульс, температуру, уровень кислорода в крови; – отслеживают местоположение работника и его активность; – реагируют на удары, падения и вход в опасные зоны; – передают экстренные сигналы диспетчеру в реальном времени; – анализируют статистику нагрузки и рисков для прогнозирования чрезвычайного происшествия	Каски нового поколения снабжены GPS/ГЛОНАСС-модули, гироскопы, акселерометры, камеры и дисплеи. Если работник упал или получил удар, система сразу подает сигнал на пульт оператора, если снял каску в неполюженном месте, это не останется незамеченным. Комплект «Умная каска» включает несколько электронных модулей с набором специальных датчиков: устройство позиционирования GPS/ГЛОНАСС, GSM-модуль, гироскоп и акселерометр. Система фиксирует, надета ли каска, передает диспетчеру сигнал в случае падения работника или получения удара, контролирует местонахождение людей на открытых площадках и в помещениях, с точностью до секунды определяет время пребывания персонала в опасной зоне	АО «Хиагда» внедрило усовершенствованные «умные каски» российского производства при участии команды Proteqta (ГК Softline). Устройства оснащены системой позиционирования не только на открытых площадках, но и внутри помещений благодаря BLE-маякам. Решение позволяет в реальном времени отслеживать сотрудников, фиксировать падения и нарушения В АО «Далур» (предприятие Горнорудного дивизиона Госкорпорации «Росатом») внедрена система «Умные каски», позволяющая удаленно контролировать соблюдение правил техники безопасности на производстве. Система внедрена ПАО «Ростелеком» совместно с компанией «ДИВО» [1]

Тренд	Описание тренда	Примеры внедрения в организациях
	Экзоскелеты все чаще появляются на складах, стройках и в цехах. С 1 ноября 2023 г. в России вступил в силу ГОСТ Р 12.4.306–2023 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты опорно-двигательного аппарата. Экзоскелеты промышленные. Классификация. Термины и определения», который устанавливает ключевые понятия, классификацию и область применения промышленных экзоскелетов. Промышленный экзоскелет – это носимое СИЗ опорно-двигательного аппарата, которое компенсирует или перераспределяет нагрузку на тело. Первый экзоскелет весил почти 700 кг и был разработан для армии США. Современные устройства весят от 3 до 20 кг и легко интегрируются в производственные процессы. Снижение нагрузки на позвоночник достигает 30–80 %	АО «ПО «Электрохимический завод» внедряет промышленные экзоскелеты в цехе обогащения урана. Экзоскелеты помогают аппаратчикам газоразделительного производства при работе с тяжелыми емкостями в стесненных условиях, снижая нагрузку на опорно-двигательный аппарат и минимизируя риск травм. Устройства позволяют безопасно переносить и поднимать грузы весом до 50 кг и работать с инструментом на весу. Сейчас во многих профессиях экзоскелет привычен, как каска или жилет

Тренд	Описание тренда	Примеры внедрения в организациях
	Умные браслеты – устройства, которые работают как персональные медицинские ассистенты на запястье. Они отслеживают ЭКГ, пульс, уровень насыщения крови кислородом, температуру. При критических ситуациях оператор получает информацию о том, что случилось, и данные о местоположении человека, которому необходима помощь	<i>Ангарский электролизный химический комбинат (АО «АЭХК»)</i> тестируют умные браслеты для сотрудников. Гаджеты измеряют пульс и фиксируют местоположение работников; можно подать тревожный сигнал диспетчеру, если сотруднику вдруг стало плохо на рабочем месте, а коллег рядом нет [2]
Машинное зрение с элементами ИИ	Оборудование, которое распознает нарушения автоматически, без участия человека. Это целые системы, включающие датчики, сенсоры, программное обеспечение, алгоритмы видеоаналитики и систему оповещения. Анализ данных и оценка рисков в реальном времени снижает количество несчастных ситуаций. Указанные системы наблюдения в реальном времени фиксируют: – отсутствие каски, перчаток, застегнутой спецодежды; – нахождение работника в опасной зоне;	Подобные системы применяются на шахтах. В «<i>Распадской угольной компании</i>» система интеллектуального видеонаблюдения работает на всех шахтах с 2019 г. Она адаптирована под разные профессии, условия, типы СИЗ и даже режимы освещения (от яркого света до полной темноты под землей). Установлено более 300 подземных камер. Видеоролики с реальными нарушениями используют на открытых нарядах, где работники и менеджмент вместе разбирают ситуации.

Тренд	Описание тренда	Примеры внедрения в организациях
	– приближение к движущемуся оборудованию; – несанкционированное вмешательство в процессы и др.	В 2021 г. внедрена инновационная технология дистанционного контроля и подземной видеоаналитики «Росэнергоатом» применяет на АЭС системы контроля СИЗ и техники безопасности, которые фиксируют возгорания, разливы жидкостей, задымления или забытые предметы
Виртуальная реальность (VR)	Современное решение для эффективного обучения по охране труда, которое обеспечивает максимальную безопасность и высокую результативность. VR-тренажеры помогают отрабатывать навыки в условиях, близких к реальным, что особенно важно для производств с высоким уровнем риска. VR-обучение повышает квалификацию сотрудников и обеспечивает непрерывность бизнес-процессов, снижая вероятность ошибок и аварий [3]. С помощью VR можно воссоздать производственную среду с высокой степенью реализма, а в дополненной реальности (AR) – наложить инструкции,	«Газпром нефть» является одним из лидеров по применению AR- и VR-технологий в производственной среде. Сотрудники используют AR-очки для получения подсказок, дистанционного взаимодействия с экспертами и удаленных инспекций совместно с Росприроднадзором и Ростехнадзором. Более 50 VR-сценариев позволяют безопасно обучать персонал, моделируя сложные нештатные ситуации «СИБУР» с 2018 г. использует технологии для дистанционного контроля, наладки оборудования и обучения. Благодаря собственной AR-платформе специалисты

Тренд	Описание тренда	Примеры внедрения в организациях
	схемы и подсказки на реальные объекты. Работник не просто читает инструкцию, он проживает сценарий, действует, ошибается, исправляется и усваивает алгоритмы поведения в потенциально аварийных ситуациях без риска для жизни и здоровья	получают поддержку и консультации от коллег и поставщиков оборудования в режиме реального времени «Металлоинвест» и «Уральская сталь» используют VR-тренажеры для обучения профессиям с повышенным уровнем риска. Стропальщики, слесари и ремонтники отрабатывают все действия в виртуальной среде

Источник: составлено автором по [4]

Отличия виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальностей представлены в табл. 2.

Таблица 2. Отличия виртуальной и дополненной реальностей

Технология	VR (Virtual Reality)	AR (Augmented Reality)
В чем заключается	Полное погружение в цифровую среду с помощью VR-шлемов или очков	Наложение цифровой информации на реальный мир через очки, смартфон и др.
Где используется	Обучение правилам безопасности, симуляция ЧС, тренажеры, стресс-менеджмент	Инструктажи на рабочем месте, удаленный контроль, приемка, ремонт, аудит
Преимущества	Стопроцентная безопасность при обучении Высокая вовлеченность и запоминаемость (до +25%) Интерактивный формат с имитацией ЧС	Позволяет работать в реальной среде с цифровой подсказкой Подходит для инспекций, ремонта и обучения на месте Снижает риски, повышает точность

Технология	VR (Virtual Reality)	AR (Augmented Reality)
	Возможность адаптации под конкретное производство Рентабельность при масштабировании	Экономит время и командировочные расходы (до 80 %) Позволяет работать удаленно с экспертами
Недостатки	Начальные инвестиции в оборудование и контент Требуется обучение инструкторов и техническая поддержка Ограничена мобильность (нужны специальные зоны)	Высокая стоимость устройств и ПО Хрупкость техники Проблемы с интеграцией в СИЗ Зависимость от качества связи и зарядки

Источник: [4]

Существуют другие цифровые инструменты для охраны труда (табл. 3).

Таблица 3. Цифровые инструменты для охраны труда

Электронные журналы нарядов и пропусков	Системы для оформления нарядов и распоряжений в электронном виде позволяют создавать, согласовывать и подписывать задания через веб-интерфейс с использованием электронной подписи. Например, модуль «Цифровой наряд» от ABIE SYSTEM автоматизирует оформление нарядов, фиксирует выполнение работ, контролирует обеспеченность сотрудников СИЗ и верифицирует прохождение медосмотров и проверок знаний
Системы обучения и тестирования	Электронные платформы проводят инструктажи, обучающие курсы и экзамены по охране труда в онлайн-режиме. Сотрудник может самостоятельно пройти интерактивное обучение с видео и тестами, а результаты сразу сохраняются в системе. Руководители получают отчеты о пройденных курсах и автоматически видят, кто не прошел аттестацию и нуждается в дополнительном обучении

Аналитические панели (дашборды)	Системы бизнес-аналитики собирают данные обо всех событиях и инцидентах и визуализируют их в виде понятных отчетов и графиков. Руководитель на дашборде видит ключевые метрики: количество несчастных случаев, текущее выполнение нарядов, посещаемость обучения и пр., что помогает принимать обоснованные решения
QR-коды, чат-боты	QR-коды на оборудовании, ведущие к электронным инструкциям, облачные сервисы мониторинга производственных процессов, чат-боты и чат-ассистенты для консультирования сотрудников и оповещения о чрезвычайном происшествии

Источник: составлено автором по [5]

Также необходимо упомянуть о специализированных мобильных приложениях, которые позволяют моментально сообщать о происшествиях, проверять выполнение заданий и получать оперативные инструкции. В Республике Беларусь в филиале «Витебские электрические сети» РУП «Витебскэнерго» внедрено такое мобильное приложение по охране труда и производственной безопасности «Охота на риски». Сотрудник при обнаружении опасных мест или ситуаций, которые могут привести к травмам (отсутствие ограждения, утечка жидкости и т.д.), вносит информацию с фотографией в приложение для дальнейшего реагирования ответственных за участок [6].

Таким образом, тренды с использованием цифровых технологий в сфере охраны труда снижают риск травм и заболеваний сотрудников, предотвращают несчастные случаи, автоматизируют процессы контроля и документооборота.

Список использованных источников

1. В АО «Далур» внедрена система «Умные каски» // АО «Атомэнергопромсбыт». – URL: <https://apsbt.ru/media-centr/novosti-otrasli/-ao-dalur-vnedrena-sistema-umnye-kaski/> (дата обращения: 12.09.2025).
2. Умные браслеты, каски, камеры: автоматизация охраны труда в ТВЭЛ // ООО «Портал «управление производством». – URL: https://up-pro.ru/library/information_systems/automation_production/ smart-bracelet/ (дата обращения: 12.09.2025).
3. VR-тренажеры для охраны труда: защита сотрудников и снижение затрат // Охрана труда в России. – URL: <https://ohranatruda.ru/news/898/599132/> (дата обращения: 12.09.2025).

4. Будущее уже здесь: новые технологии в охране труда // EcoStandard.journal. – URL: <https://journal.ecostandard.ru/ot/cases/budushchee-uzhe-zdes-novye-tekhnologii-v-okhrane-truda/> (дата обращения: 12.09.2025).

5. Цифровизация охраны труда: современные подходы и решения // ABIE SYSTEM. – URL: <https://abiesystem.ru/blog/cifrovizaciya-okhrany-truda-sovremennye-podhody-i-resheniya> (дата обращения: 29.09.2025).

6. Витебские энергетики внедрили мобильное приложение по охране труда и производственной безопасности. – URL: <https://minenergo.gov.by/press/novosti/vitebskie-energetiki-vnedrili-mobilnoe-prilozhenie-po-okhrane-truda-i-proizvodstvennoy-bezopasnosti/> (дата обращения: 29.09.2025).

Левкович А. П.,

доцент Белорусского государственного экономического университета, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ВАЛЮТЫ: ОПЫТ КИТАЯ

В условиях высокой нестабильности современного мирового экономического развития, геополитических рисков, смещения экономической силы в пользу развивающихся стран, а также широкого использования во внешнеэкономической политике развитых стран санкционных ограничений все более актуальной становится дедолларизация – процесс снижения зависимости от доллара США как мировой резервной валюты, средства обмена и расчетной единицы в мировой финансовой системе.

Наиболее значимый прогресс в интернационализации своей национальной валюты демонстрирует КНР, что и обуславливает необходимость исследования опыта данной страны и оценку перспектив дальнейшего укрепления роли юаня в мировой валютной системе в качестве международной валюты.

В последние годы происходит интенсивное формирование позиции национальной валюты КНР как международной валюты. С 2020 по 2025 г. доля юаня в обслуживании международных торговых расчетов выросла с 1,65 % до 4,33 % (максимальный уровень в феврале 2025 г.). Юань достаточно прочно закрепился на 4–5-м месте международной торговой валюты [1].

С 1 октября 2016 г. юань включен в состав корзины СДР и приобрел статус мировой резервной валюты. В конце 2023 г. его доля

в международных валютных резервах мировой экономики составила 2,29 % – пятая позиция в валютной структуре резервов [2]. В сфере международного торгового финансирования юань занимает 3-е место после доллара США и евро с долей 7,02 % [1]. Расширилось международное использование юаня в операциях мирового финансового рынка. В эмиссии международных долговых ценных бумаг его доля стала определяемой наряду с долларом США, евро, английским фунтом стерлингов, японской иеной, хотя и составила только 1 % [3]. Юань занимает 6-е место в операциях мирового валютного рынка с долей 7,0 % [4].

В основе продвижения китайского юаня в качестве международной валюты лежат определенные предпосылки. Фундаментальными факторами интернационализации юаня являются укрепление его позиций в мировой экономике и международной торговле. Национальная экономика Китая является второй экономикой мира – 16,9 % в мировом ВВП в 2024 г. [5]. В международной торговле доля КНР составляет 10,9 % (2023 г.) [6].

Международное использование юаня не соответствует этим показателям в силу недостаточного развития финансового рынка, существования ограничений на трансграничное движение капитала и использования валютных ограничений. Однако проводимый в последние годы курс на умеренную либерализацию фондового, валютного и других сегментов финансового рынка делает китайскую финансовую систему более открытой и конкурентоспособной, а юань – более привлекательным для инвесторов, что способствует его использованию в международных расчетах. В частности, КНР ослабляет ограничения на иностранное инвестирование в акции, облигации и недвижимость, предоставляет большие возможности для управления рисками за счет развития спотовых и фьючерсных рынков и рынка деривативов.

В настоящее время сформировались и внешние факторы роста интернационализации юаня, связанные с геополитической напряженностью, расширением использования санкций в отношении ряда развивающихся стран и стран с формирующимся рынком и происходящими в связи с этим процессами дедолларизации. Процесс вепонизации (weaponisation, англ.) доллара [7], превращение его в финансовое оружие, создает возможности для расширения международного использования других валют. В этом контексте китайский юань выступает основным бенефициаром процесса дедолларизации.

Современный этап интернационализации юаня характеризуется как стадия последовательного развития [8, с. 11]. Китаем предпринимается множество мер для повышения международной роли юаня:

– *создание офшорных рынков и клиринговых центров юаня.*

Первым и главным офшорным рынком стал Гонконг, на долю которого приходится более 80,0 % торговли офшорным юанем. С образованием офшорного гонконгского рынка стала возможна оплата импорта и открытие счетов в юанях для технологических компаний и иностранных инвесторов с параллельным выпуском облигаций. Кроме того, на рынках начали вести торговлю конвертируемым офшорным юанем, в отличие от неконвертируемого оншорного, что значительно упростило трансграничное обращение китайской валюты. Активное развитие получила система клиринговых банков и центров, которая стала базовой инфраструктурой для торговли юанем. В настоящее время насчитывается 33 таких центра;

– *открытие рынка капитала для иностранных инвесторов.*

В 2010 г. зарубежным центральным банкам, клиринговым банкам в юанях Гонконга и Макао, а также зарубежным банкам, участвующим в юаневых трансграничных торговых расчетах, было разрешено совершать сделки с облигациями на межбанковском рынке в пределах утвержденной квоты. С 2019 г. были отменены инвестиционные квоты и ограничения для пилотных стран в целях облегчения выхода на китайский рынок квалифицированных иностранных инвесторов;

– *выпуск панда-бондов и димсам-бондов.* Нерезидентами выпускаются следующие типы облигаций в юанях: димсам-облигации (офшорные облигации эмитентов Гонконга), мулан-облигации (в специальных правах заимствования, выпущенные Всемирным банком), BRI-облигации (облигации инициативы «Один пояс – один путь»), панда-облигации, выпущенные иностранными эмитентами. Инвесторы охотно скупают панда-облигации, особенно если их эмитентами являются доверенные банки и компании, выпускающие также долларовые облигации и евробонды. Привлекательность юаневого финансирования заключается в его более низкой стоимости по сравнению с долларовым, а также в возможности хеджировать валютные риски;

– *развитие своп-линий.* Китай начал использовать своп-линии с центральными банками других стран после финансового кризиса 2008 г., главным образом для поддержки расчетов по торговым операциям. Особенностью своп-соглашений Народного банка Китая является их подписание не только с центральными банками развитых,

но и развивающихся стран и стран с формирующимся рынком. Так, в 2009 г. были подписаны соглашения с Малайзией, Аргентиной и Индонезией, а к 2015 г. число стран выросло до 32 (при общемировом числе 67). В 2022 г. число стран и регионов, подписавших такие двусторонние соглашения, выросло до 41, а масштаб свопов превысил 4 трлн юаней [8];

– *создание собственной системы международных переводов.*

В 2015 г. Китай запустил собственную трансграничную межбанковскую платежную систему (Cross-border Interbank Payment System, CIPS), предназначенную исключительно для проведения операций в юанях. В основу системы были положены двусторонние своп-линии, используемые для увеличения юаневых резервов своих торговых партнеров, благодаря чему стало возможным осуществлять централизованные расчеты по транзакциям без прохождения через офшорные клиринговые банки. CIPS стала механизмом трансграничного платежного клиринга. По состоянию на 2024 г. система включает 153 прямых и 1413 косвенных банков-участников. Активное развитие CIPS не означает полного отхода от системы SWIFT или ее замены в силу, во-первых, их функционального различия, и во-вторых, применения «свифтовых» каналов передачи межбанковских сообщений в китайской платежной системе, особенно среди косвенных участников. Тем не менее ряд прямых участников CIPS проводит операции без опоры на SWIFT, поэтому традиционные индикаторы использования юаня могут недооценивать его фактический вес;

– *двусторонние расчеты в национальных валютах.* В последние годы Китай активно мотивирует своих партнеров торговать в юанях и других национальных валютах. Например, вместо долларов бразильские экспортеры получают оплату в реалах, а китайские экспортеры в Бразилию – в юанях [9, 10]. Это позволяет избежать валютных рисков, сократить транзакционные издержки, уменьшить влияние изменений в платежной и расчетной ликвидности третьих стран на двусторонние отношения. Расчеты в местной валюте развивают рынок прямой торговли юанями и ускоряют развитие прямого офшорного юаневого рынка;

– *петроюань и нефтяные фьючерсы.* В процессе снижения долларовой зависимости Китая была разработана концепция петроюаня, предполагающая использование китайского юаня в качестве расчетной валюты по нефтяным контрактам и поставки нефти в обмен на встречный поток товаров и оборудования. Петроюань, призванный стать аналогом нефтедоллара, должен обеспечить КНР особое положение на рынке углеводородов как ведущему импортеру

нефти, а также создать спрос на юани вне внутренней экономики страны.

Таким образом, особенностью интернационализации китайского юаня является расширение его использования как международной торговой валюты. Юань может усилить свои позиции за счет финансирования импорта, долговых выплат, развития платежной инфраструктуры и офшорных рынков и предоставления валютных свопов.

Подход Китая к интернационализации своей валюты приведет не к доминированию юаня, а, скорее всего, к многополярному миру ключевых валют, в котором будут сосуществовать доллар, евро и юань.

Список использованных источников

1. RMB's share as a global payment's currency. – SWIFT. – URL: https://www.swift.com/sites/default/files/files/rmb-tracker_august-2025.pdf (дата обращения: 27.09.2025).

2. International Reserves. – IMF. – URL: <https://cdn.sanity.io/files/yg4ck731/production/e2b836d46e7640286f7551ed344a28ecebbae717.pdf/Appendices.pdf> (дата обращения: 27.09.2025).

3. International debt securities (BIS-compiled). – Bank of International Settlements. – URL: <https://data.bis.org/topics/IDS/tables-and-dashboards> (дата обращения: 27.09.2025).

4. Internationalization of the Chinese renminbi: progress and outlook, Accessible Data. – Board of Governors of the Federal Reserve System. – URL: <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/internationalization-of-the-chinese-renminbi-progress-and-outlook-accessible-20240830.htm> (дата обращения: 27.09.2025).

5. World Economic Outlook Databases. – IMF. – URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2025/april/> (дата обращения: 27.09.2025).

6. Balance of Payments and International Investment Position. – IMF. – URL: <https://data.imf.org/en/Data-Explorer> (дата обращения: 27.09.2025).

7. Рябова, И. Интернационализация юаня: прогресс и перспективы / И. Рябова // Эконс. – URL: <https://econs.online/articles/ekonomika/internatsionalizatsiya-yuanyu-progress-i-perspektivi/> (дата обращения: 15.09.2025).

8. Механизмы дедолларизации КНР в рамках стратегии интернационализации юаня: доклад № 98 / 2024 / М. Х. Алиев, Юй Сяо, С. А. Рязанова; под ред. С. М. Гавриловой, Ю. Ю. Мельниковой,

Г. В. Грызлова, Д. О. Растегаева; Российский совет по международным делам. – М. : НП РСМД, 2024. – 42 с.

9. China, Brazil to trade in local currencies. The State Council Information Office the People Republic of China. – URL: http://english.scio.gov.cn/international/exchanges/2023-03/31/content_85203377.htm (дата обращения: 27.09.2025).

10. Argentina to pay for Chinese imports in yuan rather than dollars. – Reuters. – URL: <https://www.reuters.com/world/china/argentina-govt-pay-chinese-imports-yuan-rather-than-dollars-2023-04-26/> (дата обращения: 27.09.2025).

Ляднова Т. О.,

заведующий сектором Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы, кандидат экономических наук (Минск, Беларусь)

ОПЫТ ЗИМБАБВЕ В ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА

Важность развития сотрудничества со странами дальней дуги для Республики Беларусь не вызывает сомнений на современном этапе.

Глава государства неоднократно подчеркивал, что сегодня уже никто не может оспорить: за Африкой – будущее. И на этом континенте у Беларуси есть несколько точек опоры: на юге – Зимбабве и Мозамбик.

В современных условиях наука, технологии и инновации (НТИ) становятся ключевыми драйверами социально-экономического развития и технологического суверенитета государств. Аналогичную позицию занимают и страны Африки, включая Зимбабве. Для стран с развивающейся экономикой формирование целостной системы регулирования НТИ служит также и фактором укрепления национальной безопасности.

Ключевыми секторами, оказывающими влияние на текущее развитие экономики Зимбабве, являются горнодобывающая промышленность и сельское хозяйство. Экономические преимущества Зимбабве связаны с богатыми запасами полезных ископаемых, таких как золото, алмазы, платина, литий и др.

Зимбабве – вторая страна в мире по запасам платины после ЮАР; производство золота выросло с 25 до 39 т в год с 2020 по 2023 г.; по добыче алмазов Зимбабве занимает 7-е место в мире; с 2017 г. запасы

лития в Зимбабве увеличились в 13,5 раза. Однако экономика страны зависит от импорта энергоресурсов, техники и продовольствия (из-за частых засух), что делает ее уязвимой к внешним факторам. Тем не менее начиная с 2021 г. экономика демонстрирует признаки восстановления. Согласно прогнозам Всемирного банка, в 2025 г. ожидается рост ВВП на 6 %, что превышает средний показатель по странам Африки южнее Сахары (4,1 %).

Правительство Зимбабве принимает меры по обеспечению продовольственной безопасности, диверсификации экономики, развитию наукоемких отраслей и улучшению инфраструктуры. Разработаны национальные стратегические программы, направленные на индустриализацию и модернизацию экономики Зимбабве с целью достижения статуса экономики с уровнем дохода выше среднего к 2030 г. Важно подчеркнуть, что *сфера науки, технологий и инноваций* особо выделена в этих документах как ключевой драйвер развития, способствующий созданию экономики, основанной на знаниях.

Одной из ключевых проблем экономики Зимбабве является нехватка квалифицированных кадров, в частности персонала с ИКТ-компетенциями, что подчеркивает важность развития образования. Несмотря на высокий уровень грамотности в стране (86,5 % по состоянию на 2023 г.), в Зимбабве крайне мало специалистов, обладающих опытом в узкоспециализированных научных областях, таких как биотехнологии, ИКТ, геномные технологии, фармацевтика и др.

Развитие человеческого капитала и инноваций лежит в основе Национальной стратегии развития 1 на 2021–2025 гг. и является ключевым фактором достижения целей стратегии «Видение 2030» [1], направленных на превращение Зимбабве в процветающую страну с экономикой с уровнем дохода выше среднего.

В стране реализуется переход к «Образованию 5.0», интегрирующему преподавание, исследования, инновации и индустриализацию. Модель «Образование 5.0» предполагает, что университеты не только учат и проводят исследования, но и активно работают над созданием инноваций и поддержкой индустриализации. Это создаст непрерывный процесс, в котором *знания превращаются в практические результаты*, а система образования постоянно совершенствуется, чтобы отвечать задачам модернизации страны.

Научно-технический сектор Зимбабве – в стадии развития. Страна занимает 118-е место из 133 стран в Глобальном инновационном индексе (2024 г.). Отсутствие статистики о наукоемкости ВВП и других показателях, характеризующих состояние научно-технического

сектора, затрудняет оценку его потенциала. Тем не менее Зимбабве демонстрирует определенные успехи в научной сфере, особенно по ряду направлений.

Министерство высшего и третичного образования, инноваций, науки и развития технологий (MHEISTD) [2] отвечает за координацию научной и инновационной политики и распределяет бюджетное финансирование на НИОКР и инновационную деятельность. Исследовательский совет Зимбабве (RCZ), подведомственный орган MHEISTD, координирует исследования и поддерживает развитие науки и образования. RCZ выявляет ключевые проблемы, разрабатывает планы по развитию науки, исследований и образования с привлечением экспертов, обеспечивает финансирование исследований и устанавливает связи с профессиональными сообществами для эффективного национального и международного сотрудничества. RCZ проводит и финансирует конкурсы международных научно-технических проектов и межведомственных инициатив.

Основы государственной политики в сфере науки и инноваций сформированы. основополагающие законы, принятые в начале XXI в., дополнены актуальными программными стратегическими документами правительства, разработанными с учетом международного опыта.

Программный подход к формированию политики в сфере науки, технологий и инноваций Зимбабве закреплён в документе «Приоритетные программы по развитию науки, инноваций и технологий на 2019–2030 гг.» [3], представляющем стратегический план модернизации и индустриализации страны к 2030 г. Данный план разработан с учетом мандатов всех министерств, участвующих в реализации государственной политики в области инноваций, науки и технологий.

Целостный подход в научно-техническом развитии обеспечивается наличием единой стратегии – «Видение 2030». Этот документ служит основой, объединяющей все программы и инициативы в области науки и технологий, от которых отталкиваются другие секторальные стратегии, обеспечивая согласованность и координацию усилий во всех министерствах для достижения национальных целей.

Для реализации стратегии «Видение 2030» разработан комплекс последовательных стратегических документов, обеспечивающих целостный подход к развитию страны: Переходный стабилизационный план (2018–2020); Национальная стратегия развития 1 (2021–2025); Национальная стратегия развития 2 (2026–2030) и ряд других.

В них ключевым драйвером развития, способствующим созданию экономики, основанной на знаниях, определена *сфера науки, технологий и инноваций*.

Идентифицированы основные *Приоритетные программы по развитию инноваций, науки и технологий на 2019–2030 гг.*, направленные на поддержку / развитие энергетики и добычу полезных ископаемых, биотехнологий и геномных технологий, фармацевтики и ветеринарных препаратов, ИКТ, геопространственных и космических технологий, нанотехнологий, технологий для развития сельского хозяйства, новых технологий и на развитие политики в сфере интеллектуальной собственности.

НИС Зимбабве находится в активной стадии развития. Спрос на технологические инновации со стороны доминирующих секторов (горнодобывающая промышленность, сельское хозяйство, здравоохранение и др.) в последние годы растет, что способствует стимулированию инноваций. Кроме того, в рамках программы Smart Zimbabwe 2030 реализуются инициативы, направленные на внедрение и развитие электронного правительства, расширение доступа к интернету и развитие IT-сектора. Smart Zimbabwe 2030 охватывает ключевые направления, которые станут основой для «умных» решений.

Несмотря на наличие Академии наук Зимбабве, научно-исследовательский сектор сконцентрирован в основном в университетах страны, таких как Университет Зимбабве, Открытый университет Зимбабве, Государственный университет Лупане, Национальный университет технологий и науки, Технологический институт Хараре и др., а также в инновационных хабах и парках страны.

Международное сотрудничество играет важную роль в сохранении и развитии научного потенциала Зимбабве, а также в развитии исследовательской и инновационной инфраструктуры.

Зимбабве активно участвует в научных и технологических проектах в рамках Инициативы советов по предоставлению научных грантов в странах Африки к югу от Сахары (SGCI). Среди ключевых направлений – сотрудничество с Намибией и Замбией, а также с Малави и Ботсваной. Осуществляется взаимодействие с Россией, Китаем, Алжиром, Швейцарией, Ираном, Японией и другими странами, усилия концентрируются на таких направлениях, как биотехнологии, горнодобывающая промышленность, цифровые технологии, возобновляемая энергетика, агропереработка и космическая наука.

Договорно-правовая база отношений между Беларусью и Зимбабве находится в стадии активного развития, формируется

фундамент для взаимодействия двух стран в разных сферах – от экономики до гуманитарного сотрудничества.

Стоит отметить, что сторонами проделана основательная работа по развитию сотрудничества. Этому в значительной степени способствовали многочисленные официальные и рабочие визиты на высшем и высоком уровнях, установление прямых контактов между ведущими организациями и компаниями обеих стран, а также встречи представителей бизнеса и государственных структур.

Сотрудничество между Зимбабве и Беларусью *в сфере науки и технологий* осуществляется на основании подписанного в 2019 г. *Меморандума о взаимопонимании* между Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь и Министерством высшего и среднего специального образования, науки и технологического развития Республики Зимбабве.

В июне 2022 г. была подписана *Программа научно-технического сотрудничества между Республикой Беларусь и Республикой Зимбабве на 2022–2024 гг.*, создана Совместная комиссия в области науки и технологий. В 2023 г. в г. Минске состоялось *I заседание совместной белорусско-зимбабвийской комиссии в области науки и технологий*.

Сотрудничество пока не достигло полной реализации своего потенциала, но перспективы его очевидны, так же, как и политическая поддержка лидеров стран. 14 мая 2025 г. в Минске прошла встреча президентов Беларуси Александра Лукашенко и Зимбабве Эммерсона Мнангагвы. Беларусь предложила расширить научно-техническое сотрудничество с Зимбабве, предоставив передовые технологии в области переработки отходов, цифровизации, мирного использования атомной энергии, освоения космоса. Александр Лукашенко отметил, что Беларусь готова стать надежным партнером для реализации этих проектов.

Список использованных источников

1. Vision 2030. – URL: <https://zimembassydc.org/wp-content/uploads/2023/12/Zimbabwe-Vision-2030.pdf> (date of access: 09.09.2025).
2. Ministry of Higher and Tertiary Education, Innovation, Science and Technology Development. – URL: <https://mhtestd.gov.zw/> (date of access: 09.09.2025).
3. Innovation, Science and Technology Development Book // MHTEISTD. – URL: <https://mhtestd.gov.zw/download/innovation-science-and-technology-development-book/> (date of access: 10.09.2025).

Мальгина И. В.,

*доцент Академии управления при Президенте Республики Беларусь,
кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)*

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОСИСТЕМА СТРАН АФРИКИ

Концепция инновационной экосистемы основана на идее бизнес-экосистемы и состоит из различных участников, взаимоотношений и ресурсов, которые играют роль в масштабном преобразовании научной идеи. Эффективность каждой части инновационной экосистемы регулируется другими частями, и изменение в одной из них приводит к изменениям в других.

Не все инновационные экосистемы имеют одинаковые архитектурные модели или внутреннее взаимодействие. Так, инновационная экосистема в ЮАР относительно хорошо развита и содержит ключевые элементы и компоненты, необходимые для здоровой инновационной экосистемы. Эта страна является одним из ключевых участников проекта «Массив квадратных километров» по созданию самого крупного в мире радиотелескопа и крупнейшей научной инфраструктурой на Африканском континенте.

Рассматривая элементы инновационной экосистемы, необходимо остановиться на отдельных. Так, согласно рейтингу StartupBlink за 2025 г., 38 африканских городов вошли в тысячу самых динамичных экосистем цифровых инноваций в мире, что на 36 больше, чем в прошлом году. Нигерия лидирует на континенте с шестью городами в списке, включая Лагос, который занимает 76-е место – единственный африканский город в сотне мировых лидеров. Найроби занимает 107-е место.

Несомненно, важную роль играет стартап-экосистема. Так, например, в 2019 г. ЮАР привлекла 67 млн долл. США в виде стартап-финансирования. В стране действуют четыре основных центра инновационных стартапов: Кейптаун, Йоханнесбург, Претория и Порт-Элизабет. Экосистему стартапов стимулируют увеличение государственного финансирования инноваций, а также повышение осведомленности и средств поддержки инноваций на ранних стадиях.

В ЮАР государственная поддержка университетских инноваций увеличилась за последние десятилетия, чему содействовало создание Департамента науки и инноваций, Национального консультативного совета по инновациям, Агентства по технологическим инновациям.

Также было разработано законодательство, регулирующее использование интеллектуальной собственности, созданной в результате финансируемых государством исследований и разработок,

с целью стимулирования экономического роста. Следует отметить, что инновационная экосистема ЮАР сильно централизована на уровне национального правительства. Государственные исследовательские организации, такие как университеты и научные советы, играют ключевую роль. Несмотря на существующий разрыв между академическими и промышленными исследованиями, университеты все чаще реализуют инновационные совместные проекты с предпринимательским сектором.

В Намибии инновационная экосистема начала активно развиваться с 2011 г. благодаря вовлечению в нее бизнеса. Предприниматели и их структуры реализуют программы, направленные на поддержку ранних идей, подготовку бизнес-планов и поддержку роста, а также исследования и разработки, ориентированные на практические инновационные разработки. В то же время в Замбии был создан новый хаб, изначально ориентированный на встречи технических специалистов, который превратился в площадку для разработчиков. Позднее хабы получили развитие, их большинство расположено в столице, а некоторые ориентированы на конкретные демографические группы, в частности женщин.

В Демократической Республике Конго есть ряд ключевых участников инновационной экосистемы, включая более 10 хабов, 6 из которых расположены в Киншасе и несколько на юге страны. Инновационная экосистема Демократической Республики Конго привлекает более 1 млн долл. США в год.

Опыт стран Африканского континента свидетельствует об активной роли государства и стартап-движения в развитии инновационных экосистем.

Мальчевский Е. С.,

*директор ООО «ИнКата», кандидат исторических наук
(Минск, Беларусь)*

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Важнейшим документом стратегического планирования, в рамках которого обеспечивается реализация основных направлений государственной инновационной политики и наиболее значимых для нашей страны инновационных проектов, является государственная программа инновационного развития Республики Беларусь (далее –

ГПИР).

В соответствии со ст. 16 Закона Республики Беларусь от 11 мая 2016 г. № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» (далее – Закон № 425-З) ГПИР формируется сроком на пять лет и после утверждения является основным документом, обеспечивающим реализацию основных направлений государственной инновационной политики.

В настоящее время функционирует только один уровень проектов ГПИР, задействован достаточно сложный механизм их включения и, соответственно, финансирования.

С целью обеспечения последовательной и доступной поддержки реализации инновационных проектов на всех этапах инновационного цикла для всех категорий субъектов инновационной деятельности, повышения уровня координации реализации различных по масштабу проектов автором разработана модель трехуровневой системы управления проектами для ГПИР нового цикла:

I уровень – проекты, имеющие определяющее значение для инновационного развития Республики Беларусь (проекты общереспубликанского значения);

II уровень – проекты, имеющие определяющее значение для инновационного развития регионов Республики Беларусь (проекты регионального значения);

III уровень – проекты субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП).

Правовая основа и уровень регламентации формирования и реализации проектов I уровня, имеющих определяющее значение для инновационного развития Республики Беларусь (проекты общереспубликанского значения):

– ст. 16 Закона № 425-З;

– Указ Президента Республики Беларусь об утверждении ГПИР на 2025–2030 гг.

Заказчиками проектов данного уровня могут выступать республиканские органы государственного управления и иные государственные организации, подчиненные Совету Министров Республики Беларусь.

В соответствии с действующим законодательством перечень проектов, планы-графики реализации и объемы их финансирования утверждаются постановлением Совета Министров Республики Беларусь.

Источниками финансирования для проектов, имеющих республиканское значение, предлагаются следующие:

- средства республиканского централизованного инновационного фонда (далее – РЦИФ);

согласно п. 4 Положения о порядке проведения открытого конкурсного отбора проектов (мероприятий), финансируемых за счет средств республиканского централизованного инновационного фонда, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 января 2017 г. № 14, в состав конкурсной комиссии по проведению открытого конкурсного отбора проектов для их финансирования из средств РЦИФ в качестве ее председателя включается заместитель Премьер-министра Республики Беларусь, курирующий вопросы научной, научно-технической и инновационной деятельности. Таким образом, проекты, финансируемые из средств РЦИФ, фактически гарантированно вносятся в Совет Министров Республики Беларусь;

- средства местных инновационных фондов (далее – МИФ) (при необходимости) предлагается привлекать для проектов, имеющих республиканское значение, но реализуемых в конкретных регионах и требующих софинансирования со стороны МИФ с учетом их масштаба и инвестиционной емкости;

- кредитные средства ОАО «Банк развития Республики Беларусь».

В рамках реализации проектов ГПИР 2026–2030 гг. республиканского значения целесообразно обеспечить привлечение средств белорусских и иностранных инвесторов, иных источников.

Процедура отбора проектов, имеющих республиканское значение, включает:

- ведомственную научно-техническую экспертизу;
- государственную научно-техническую экспертизу;
- проведение открытого конкурсного отбора проектов межведомственной конкурсной комиссией (при необходимости).

В случае финансирования проекта из средств РЦИФ открытый конкурсный отбор осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения открытого конкурсного отбора проектов (мероприятий), финансируемых за счет средств республиканского централизованного инновационного фонда, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 янв. 2017 г. № 14;

– проведение оценки ОАО «Банк развития Республики Беларусь» проекта на предмет эффективности, финансовой реализуемости и целесообразности кредитования;

– утверждение руководителями заказчиков ГПИР 2026–2030 гг. планов-графиков реализации и объемов финансирования проектов по согласованию с ответственным заказчиком ГПИР;

– направление заказчиками ГПИР 2026–2030 гг. ежегодно до 10 декабря и до 10 июня планов-графиков реализации проектов на согласование заместителям Премьер-министра Республики Беларусь, в ведении которых находятся соответствующие вопросы;

– подготовка и внесение ответственным заказчиком ГПИР 2026–2030 гг. в установленном порядке в Совет Министров Республики Беларусь проекта нормативного правового акта об утверждении (изменении) перечня проектов общереспубликанского значения ГПИР.

Правовая основа и уровень регламентации проектов II уровня, имеющих определяющее значение для инновационного развития регионов Республики Беларусь (проекты регионального значения):

– ст. 18 Закона № 425-3;

– Указ Президента Республики Беларусь об утверждении ГПИР на 2025–2030 гг.

Заказчиками проектов данного уровня могут выступать:

облисполкомы и Минский горисполком, республиканские органы государственного управления и иные государственные организации, подчиненные Совету Министров Республики Беларусь.

Перечень, планы-графики реализации и объемы финансирования могут определяться в рамках комплексов мероприятий по инновационному развитию регионов, утверждаемых местными Советами депутатов областного территориального уровня.

Так, согласно ст. 18 Закона № 425-3, региональная инновационная политика формируется местными Советами депутатов областного территориального уровня, как правило, на пятилетний период посредством принятия комплекса мероприятий по инновационному развитию регионов с учетом положений Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь и иных государственных программ.

В состав указанных проектов также целесообразно включать проекты, реализуемые в рамках программы «Один район – один проект», при наличии у них инновационной составляющей.

Источниками финансирования проектов, имеющих определяющее значение для инновационного развития регионов Республики Беларусь, могут быть:

– средства МИФ;

– средства Белорусского инновационного фонда (далее – БИФ) на возвратной основе (при этом государственную финансовую поддержку проектов, имеющих региональное значение, целесообразно оказывать не только на безвозвратной основе из средств МИФ, но и на возвратной основе с использованием существующих механизмов БИФ, предусмотренных Указом Президента Республики Беларусь от 25 марта 2008 г. № 174 «О совершенствовании деятельности Белорусского инновационного фонда»);

– средства ОАО «Банк развития Республики Беларусь» (при необходимости), которое участвует в отборе проектов в рамках программы «Один район – один проект» и осуществляет льготное кредитование их реализации;

– иные внебюджетные средства.

Процедура отбора проектов, имеющих определяющее значение для инновационного развития регионов Республики Беларусь, может включать следующие этапы:

– ведомственную научно-техническую экспертизу;

– государственную научно-техническую экспертизу;

– проведение конкурсного отбора проектов конкурсной комиссией облисполкома или Минского горисполкома (при необходимости). В случае финансирования проекта из средств МИФ открытый конкурсный отбор осуществляется в соответствии с соответствующими утвержденными порядками использования этих средств, формируемых и утверждаемых облисполкомами и Минским горисполкомом;

– проведение конкурсного отбора проектов конкурсной комиссией Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь (при необходимости). В случае финансирования проекта из средств БИФ открытый конкурсный отбор осуществляется в соответствии с Положением о порядке конкурсного отбора и реализации проектов и работ, финансируемых за счет средств республиканского бюджета, в том числе инновационных фондов, утвержденным постановлением Советом Министров Республики Беларусь от 10 октября 2006 г. № 1329;

– утверждение руководителями заказчиков ГПИР на 2026–2030 гг. планов-графиков реализации и объемов финансирования проектов по согласованию с ответственным заказчиком программы

и соответствующим облисполкомом (Минским горисполкомом), в случае, если они не являются заказчиками;

– подготовка и принятие соответствующим местным Советом депутатов областного территориального уровня в установленном порядке решения об утверждении (изменении) комплекса мероприятий по инновационному развитию соответствующего региона.

Утверждение проектов ГПИР 2026–2030 гг., имеющих региональное значение, на уровне комплексов мероприятий по инновационному развитию регионов позволит сократить период включения этих проектов в ГПИР и начало их финансирования из средств МИФ с 6–8 месяцев до 3–4 месяцев.

Правовая основа и уровень регламентации проектов III уровня – проектов малого и среднего предпринимательства (МСП):

– ст. 36 Закона № 425-З, согласно которой для субъектов малого и среднего предпринимательства в сфере инновационной деятельности, являющихся исполнителями (соисполнителями) инновационных проектов, финансируемых за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, при формировании этих проектов предусматривается резервирование средств в размере не менее 10 % от общего объема финансирования инновационных проектов (в то же время в настоящее время сведения о реализации указанной нормы на практике отсутствуют);

– Указ Президента Республики Беларусь об утверждении ГПИР на 2025–2030 гг.

Заказчиками проектов данного уровня могут выступать субъекты инновационной инфраструктуры (научно-технологические парки с долей государственной собственности, БИФ), Секретариат Наблюдательного совета Парка высоких технологий, ГУ «Администрация Китайско-белорусского индустриального парка «Великий камень», администрации свободных экономических зон.

При этом данные институты развития целесообразно наделить полномочиями по оценке и отбору проектов, выполняемых их резидентами.

Перечень, планы-графики реализации и объемы финансирования проектов МСП целесообразно утверждать на уровне постановления ГКНТ.

Источники финансирования для проектов МСП предлагаются следующие:

– средства БИФ на безвозвратной основе (инновационные ваучеры и гранты);

- средства фондов научно-технологических парков;
- средства Белорусского фонда финансовой поддержки предпринимателей на возвратной основе;
- кредитные средства ОАО «Банк развития Республики Беларусь» и банков для малых и средних организаций (при необходимости);
- иные внебюджетные средства.

Процедура отбора проектов МСП может включать следующие этапы:

- проведение оценки проекта соответствующим заказчиком;
- проведение оценки проекта БИФ;
- государственную научно-техническую экспертизу (при необходимости). В соответствии с подп. 1.8 п. 1 Указа Президента Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229 «О некоторых мерах по стимулированию реализации инновационных проектов», инновационные гранты предоставляются для инновационных проектов, предусматривающих реализацию конструкторско-технологического этапа, только после прохождения государственной научно-технической экспертизы;

- проведение конкурсного отбора проектов конкурсной комиссией ГКНТ (при необходимости), создаваемой ГКНТ с участием представителей Министерства экономики, других государственных органов и иных организаций. Основанием для предоставления инновационных ваучеров и грантов являются приказы ГКНТ. Конкурсный отбор проводится в соответствии с Положением о порядке предоставления инновационных ваучеров и грантов, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 4 октября 2013 г. № 888;

- проведение конкурсного отбора проектов научно-технологическим парком (при необходимости). В случае финансирования проекта из средств фонда инновационного развития технопарка открытый конкурсный отбор осуществляется в соответствии с Положением о порядке направления средств фонда инновационного развития, формируемого научно-технологическим парком, утвержденным постановлением ГКНТ от 12 октября 2022 г. № 15;

- утверждение руководителями заказчиков ГПИР 2026–2030 гг. планов-графиков реализации и объемов финансирования проектов по согласованию с ответственным заказчиком программы;

- подготовка и принятие ответственным заказчиком ГПИР 2026–2030 гг. в установленном порядке проекта нормативного

правового акта об утверждении (изменении) перечня проектов регионального значения.

Внедрение предложенной модели трехуровневой системы управления проектами для ГПИР нового цикла позволит:

- оптимизировать механизмы включения новых проектов в ГПИР и их финансирования;
- повысить эффективность координации реализации различных по масштабу проектов;
- обеспечить последовательную и доступную поддержку реализации инновационных проектов на всех этапах инновационного цикла для всех категорий субъектов инновационной деятельности;
- повысить привлекательность ГПИР для предприятий регионального уровня и субъектов МСП.

Матюшкова Т. И.,

заведующий отделом Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат философских наук, доцент (Минск, Беларусь)

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ КАК ФАКТОР НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

К важнейшим направлениям нейтрализации внутренних источников угроз национальной безопасности в научно-технологической сфере, которые имеют отношение к кадровой проблематике, отнесено омоложение научных кадров. Молодые люди в возрасте до 29 лет (включительно) составляли в 2024 г. 21,7 % от общего числа исследователей [1].

В связи с актуализацией вопросов, связанных с привлечением нового поколения в науку, исследование, проведенное Институтом социологии НАН Беларуси при поддержке гранта БРФФИ «Наука – М», является актуальным, а результаты – весьма показательными. Исследование проводилось среди соискателей ученых степеней белорусской академической и вузовской науки (аспиранты, докторанты, сотрудники, которые окончили аспирантуру/докторантуру, но пока не защитили диссертации).

Так, большинство молодых людей в возрасте до 35 лет уверены в выборе своего профессионального пути. 50,7 % опрошенных

аспирантов/докторантов и 66,6 % молодых соискателей считают, что научная деятельность является их призванием. Более того, заинтересованы в построении своей научной карьеры три четверти опрошенных – 75,6 % (в том числе 73,7 % – это юноши и 76,9 % – девушки) [2].

К направлениям нейтрализации источников угроз национальной безопасности отнесено повышение эффективности секторов, обеспечивающих воспроизводство человеческого капитала, в том числе науки. Предусмотрена концентрация ресурсов на научных исследованиях и разработках, направленных на выпуск продукции высших (V и VI) технологических укладов, что предполагает в приоритетном порядке подготовку научных кадров высшей квалификации по соответствующим специальностям. Данные статистики позволяют проанализировать динамику качественного состава исследователей в организациях Беларуси (табл. 1).

Таблица 1. Качественный состав исследователей в организациях Республики Беларусь [3]

	Число организаций	Численность исследователей, человек	из них имеют ученую степень	
			доктора наук	кандидата наук
2010	468	19 879	746 (3,7 %)	3143 (15,8 %)
2015	439	16 953	648 (3,8 %)	2822 (16,6 %)
2020	451	16 697	558 (3,3 %)	2722 (16,3 %)
2021	445	16 321	548 (3,4 %)	2624 (16,1 %)
2022	448	16 426	523 (3,2 %)	2564 (15,0 %)
2023	462	17 168	519 (3,0 %)	2687 (15,6 %)
2024	463	17 702	513 (2,9 %)	2717 (15,3 %)

Как видим, общее количество исследователей, работающих в Беларуси, за период с 2010 г. уменьшилось на 11,0 %. Та же ситуация наблюдается и с научными работниками, имеющими ученую степень. В то же время процент ученых с ученой степенью доктора и кандидата наук к общему числу исследователей практически одинаковый, что свидетельствует о качественном росте кадрового состава науки.

Следует отметить, что в Беларуси идет качественная реструктуризация организаций, выполняющих научные исследования и разработки. Требования к аккредитуемым научным учреждениям довольно высоки, акцент делается и на качественном составе исследовательского корпуса, и на качестве и актуальности проводимых

исследований. Все это свидетельствует о нацеленности страны быть в числе лидеров научно-технологического прогресса (табл. 2).

Таблица 2. Численность исследователей по областям науки (в %) [4]

	2010	2020	2021	2022	2023	2024
Численность исследователей	100	100	100	100	100	100
По областям науки:						
Естественные	18,6	20,4	20,6	17,7	17,0	17,6
Технические	61,7	59,5	59,1	61,8	62,8	63,3
Медицинские	4,6	4,8	4,9	5,0	4,7	5,2
Сельскохозяйственные	6,1	5,6	5,3	5,4	5,2	6,8
Социально-экономические и общественные	7,0	6,0	6,5	6,9	6,7	7,9
Гуманитарные	1,9	3,7	3,5	3,2	3,6	3,8
Удельный вес исследователей, имеющих ученую степень доктора наук						
Численность исследователей	100	100	100	100	100	100
По областям науки:						
Естественные	7,4	6,5	6,3	6,8	6,5	6,0
Технические	1,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
Медицинские	8,5	9,3	9,0	8,7	8,7	8,5
Сельскохозяйственные	6,1	5,2	5,2	5,2	4,9	5,4
Социально-экономические и общественные	4,4	2,8	3,5	3,0	2,7	6,0
Гуманитарные	13,4	8,9	10,1	8,7	8,2	9,6
Удельный вес исследователей, имеющих ученую степень кандидата наук						
Численность исследователей	100	100	100	100	100	100
По областям науки:						
Естественные	28,4	28,8	27,4	28,7	28,7	29,0
Технические	7,7	6,9	6,9	6,8	7,4	7,1
Медицинские	32,9	30,2	27,9	29,7	29,2	27,3
Сельскохозяйственные	33,7	33,3	34,4	34,7	34,3	34,6
Социально-экономические и общественные	20,1	27,1	27,2	24,6	24,7	25,9
Гуманитарные	41,6	36,7	39,2	39,3	37,2	35,9

Указ Президента Республики Беларусь «О Концепции государственной кадровой политики Республики Беларусь» от 3 января 2024 г. № 1 устанавливает единые подходы к формированию и реализации государственной кадровой политики [5]. В соответствии с этим документом впервые введено понятие «кадровая безопасность»,

под которой понимается «состояние защищенности государства, отраслей экономики и сфер деятельности, регионов и организаций от внутренних и внешних рисков, вызовов и угроз, связанных с кадрами и их потенциалом». Таким образом, вопросы безопасности развития кадрового потенциала науки и его воспроизводства рассматриваются как с позиций национальной безопасности в научно-технологической сфере, так и с позиций кадровой безопасности.

Среди направлений обеспечения государственной кадровой политики в соответствии с Концепцией выделено проведение фундаментальных и прикладных исследований, разработка научно-методических рекомендаций по вопросам реализации кадровой политики.

Таблица 3. Удельный вес численности исследователей Республики Беларусь, имеющих ученые степени, по возрастным категориям, % [6]

	Докторов наук			Кандидатов наук		
	2011	2021	2024	2011	2021	2024
Всего, в том числе в возрасте, лет:	3,8	3,4	2,9	16,0	16,1	15,3
До 29 лет	-	-	-	1,7	0,7	0,4
От 30 до 39 лет	0,08	0,05	0,1	17,1	11,6	9,5
От 40 до 49 лет	1,3	1,06	0,9	17,3	22,2	20,9
От 50 до 54 лет	2,9	2,06	2,8	15,6	21,2	23,2
От 55 до 59 лет	4,9	2,8	2,9	20,6	17,5	19,8
От 60 до 69 лет	10,4	7,6	6,0	31,2	25,4	23,0
От 70 лет и старше	34,8	28,4	22,9	35,6	37,6	37,4

Данные о динамике возрастной структуры докторов и кандидатов наук из числа исследователей в Республике Беларусь с 2011 по 2024 г. свидетельствуют о том, что за рассматриваемое десятилетие в этих категориях исследователей не была преодолена деформация возрастной структуры (табл. 3). То есть в 2011 и в 2024 гг. были возрастные категории, где доля докторов и кандидатов наук в их общей численности была меньше, чем доля предшествующей и последующей возрастной категории. В 2011 г. такой «провал» среди кандидатов наук приходился на 50–54 года (15,6 %), а в 2024 г. – на 30–39 лет (9,5 %). Таким образом, деформация возрастной структуры кандидатов наук имеет характер долгосрочной тенденции, что предполагает необходимость учитывать ее для прогнозирования динамики кадрового потенциала белорусской науки в среднесрочной перспективе, исследования закономерностей изменения возрастной

структуры кандидатов наук в постсоветский период, разработки системы мер по формированию и реализации кадровой политики в сфере науки. Как следует из данных, представленных в табл. 3, за рассматриваемый период доля кандидатов наук в возрасте старше 70 лет выросла с 35,6 % до 37,4 %.

Численность исследователей в возрасте до 50 лет несколько увеличилась, как и кандидатов наук в возрасте 40–49 лет, однако сократилась доля кандидатов наук в возрасте до 39 лет, что свидетельствует о формировании неблагоприятной тенденции. В то же время доля кандидатов наук в возрасте от 40 до 49 лет выросла с 17,3 % до 20,9 %.

Обеспечение баланса возрастных категорий в общей возрастной структуре докторов и кандидатов наук связано с тенденциями, которые сложились в прошлом, что предполагает необходимость учета их при реализации кадровой политики в сфере науки. Выявленные тенденции имеют важное значение для разработки системы мер по обеспечению стабилизации численности исследователей, имеющих ученую степень, и мер по нейтрализации научно-технологической безопасности страны.

Список использованных источников

1. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь за 2024 год : стат. бюллетень // Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2025. – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 26.05. 2025).
2. Соловей, А. Профессиональные мотивы в научной карьере / А. Соловей // Навука. – 2025. – 8 ліпеня. – С. 4. – URL: www.gazeta-navuka.by (дата обращения: 12.07.2025).
3. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь, 2015 // Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2016. – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 26.05. 2025).
4. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2024. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2025.
5. О Концепции государственной кадровой политики Республики Беларусь : Указ Президента Респ. Беларусь от 3 янв. 2024 г. № 1. – URL: <https://president.gov.by/bucket/assets/uploads/documents/2024/1uk.pdf> (дата обращения: 18.04. 2025).
6. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2023. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2023.

Миронова Г. В.,

заведующий сектором Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

AI AS A DRIVER OF THE DIGITAL ECONOMY

Artificial intelligence (AI) is at the forefront of technological advancement, poised to revolutionize various sectors within the digital economy. As a transformative force, AI enhances operational efficiency, boosts productivity, and fosters deeper customer engagement, paving the way for innovative products and services. By leveraging AI capabilities, organizations can tap into new markets and stimulate economic expansion. AI's impact on economic growth is substantial; for instance, projections by the McKinsey Global Institute suggest that AI could add around \$13 trillion to global GDP by 2030 [1].

Beyond economic advantages AI also holds promise for enhancing social welfare, such as through tailored educational experiences, advancements in healthcare delivery, and improved access to vital services in underserved regions. As AI technology continues to advance, its significance in shaping the digital economy will undoubtedly increase.

One of the most remarkable impacts of AI in the digital economy is its ability to automate repetitive tasks, allowing businesses to operate more efficiently. Automation through AI can streamline workflows in various sectors, reducing the time and effort required for mundane activities. For instance, in customer service, AI chatbots handle inquiries and provide support around the clock, freeing human agents to tackle more complex issues. Similarly, in manufacturing, AI-powered robots can perform assembly line tasks with precision and speed, minimizing human error and increasing productivity. This automation not only reduces operational costs but also enhances overall efficiency, enabling organizations to focus on innovation and growth.

AI plays a crucial role in tailoring customer interactions and experiences, which has become a competitive differentiator in the digital economy. By analyzing vast amounts of data AI algorithms can identify patterns and preferences allowing businesses to deliver personalized recommendations and targeted marketing campaigns. For example, e-commerce platforms like Amazon utilize AI to suggest products based on customers' previous purchases and browsing behaviors. Additionally, streaming services such as Netflix leverage AI to curate content recommendations, enhancing user engagement and satisfaction [1]. This level of personalization fosters stronger customer relationships and drives loyalty ultimately contributing to increased sales and brand advocacy.

In today's data-driven economy making informed decisions is paramount. AI empowers organizations to harness data analytics for enhanced decision-making processes. By utilizing machine learning algorithms businesses can analyze historical data, identify trends, and predict future outcomes. This capability is especially valuable in sectors such as finance where AI algorithms can assess risk levels and optimize investment strategies. Moreover, AI tools can support supply chain management by predicting demand fluctuations and identifying inefficiencies. As a result, organizations can make proactive decisions that improve performance, reduce costs and enhance strategic planning.

The healthcare industry is also experiencing a transformative shift due to AI applications. AI technologies are being used for predictive analytics, enabling healthcare providers to anticipate patient needs and outcomes. For instance, AI algorithms can analyze patient data to predict disease outbreaks or identify individuals at risk for certain conditions facilitating early intervention and preventive care. Besides, AI-powered diagnostic tools enhance accuracy in medical imaging, assisting radiologists in detecting anomalies more efficiently. Telemedicine platforms also utilize AI to streamline patient interactions, ensuring timely consultations and follow-ups. By integrating AI, healthcare systems can provide more effective, personalized, and accessible care to patients.

The current applications of AI in the digital economy are vast and transformative, driving automation, personalization, informed decision-making, and advancements in healthcare. As AI technology continues to evolve, its integration into various sectors will only deepen offering businesses new avenues for growth and innovation. Embracing these applications will be crucial for organizations looking to remain competitive in an increasingly digital and data-driven world [2]. The future of the digital economy will undoubtedly be shaped by the ongoing advancements in AI, making it imperative for businesses to adapt and leverage these technologies effectively.

As noted before, AI stands at the forefront of this transformation offering unprecedented opportunities for efficiency, innovation, and enhanced decision-making. However, the rapid integration of AI into the digital economy also brings a host of challenges and risks that must be carefully navigated.

One of the most significant challenges posed by AI is the potential for job displacement. As AI systems become capable of performing tasks traditionally carried out by humans (data entry, customer support, and even complex decision-making) there's a growing concern over the future of employment [3]. While AI can create new job opportunities, particularly in

tech-driven sectors, the transition may not be smooth. Workers in industries heavily reliant on manual labor or repetitive tasks may find themselves at risk, leading to economic disparities and social unrest.

AI systems often require vast amounts of data to function effectively. This reliance on data raises critical questions about privacy and security. Organizations that fail to implement stringent data protection measures risk exposing sensitive consumer information to breaches and cyberattacks. Moreover, the use of AI in data analysis can lead to unintended consequences such as biased decision-making or the reinforcement of existing inequalities. Striking a balance between leveraging data for AI development and ensuring user privacy is a significant challenge for the digital economy as well.

The ethical implications of AI are profound and multifaceted. AI algorithms can perpetuate or even exacerbate biases present in their training data. This can lead to unfair treatment of certain groups in areas such as hiring, lending, and law enforcement. Addressing these biases requires a concerted effort from organizations to ensure that AI systems are designed and implemented with fairness and transparency in mind. Failure to do so can result in reputational damage, legal repercussions and a loss of consumer trust [2].

As AI technology evolves at a rapid pace, so does the need for effective regulation. Policymakers are tasked with creating frameworks that foster innovation while protecting consumers and society at large. However, the rapid pace of AI development often outstrips regulatory efforts, leading to a landscape where businesses may operate in legal gray areas. This uncertainty can stifle innovation and hinder investment in AI technologies. Furthermore, organizations must navigate complex compliance requirements, which can be particularly challenging for smaller businesses with limited resources.

The increasing reliance on AI systems introduces systemic risks to the digital economy. As organizations integrate AI into their operations, they may become overly dependent on these technologies, making them vulnerable to failures or malfunctions. A significant disruption in AI services – whether due to technical issues, cyberattacks, or even ethical missteps – could have far-reaching consequences for businesses and consumers alike. Ensuring resilience and continuity in AI systems is a critical challenge that organizations must address.

The advent of AI also raises complex questions surrounding intellectual property. As AI systems generate content, designs and etc. determining ownership and rights can be problematic. This ambiguity can stifle innovation and discourage investment in AI research and development. Organizations must navigate the evolving landscape of intellectual property

laws to protect their innovations while fostering an environment conducive to creativity and technological advancement.

While AI offers transformative potential for the digital economy, it's imperative to acknowledge and address the challenges and risks it entails. By fostering a collaborative approach among businesses, policymakers and ethicists we can create a framework that encourages responsible AI development and its implementation. This will not only mitigate risks but also enhance the benefits of AI, ensuring that it serves as a catalyst for inclusive growth and innovation in the digital economy. As we move forward a commitment to ethical practices and robust regulatory frameworks will be essential in harnessing the full potential of AI while safeguarding society's interests.

References

1. The Impact Of Artificial Intelligence On Developing Digital Economy // ResearchGate GmbH. – URL: https://www.researchgate.net/publication/377089318_THE_IMPACT_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_ON_DEVELOPING_DIGITAL_ECONOMY (date of access: 10.09.2025).
2. Cheng, L. Socially Responsible AI Algorithms: Issues, Purposes, and Challenges / L. Cheng, K. R. Varshney, H. Liu // Journal of Artificial Intelligence Research. – 2021. – № 71. – С. 1137–1181.
3. The Future of Jobs // World Economic Forum. – URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs/> (date of access: 10.09.2025).

Миусов В. А.,

старший научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СФЕРАХ НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основополагающими законодательными актами Республики Беларусь в сферах научной и научно-технической деятельности являются:

Закон Республики Беларусь от 21 октября 1996 г. № 708-ХІІІ «О научной деятельности»;

Закон Республики Беларусь от 19 января 1993 г. № 2105-XII «Об основах государственной научно-технической политики».

Данные законы имеют общий предмет правового регулирования, касающийся связанных и встроженных друг в друга сфер деятельности, что подтверждается:

- их распространением на прикладные научные исследования, которые одновременно относятся к научной и научно-технической деятельности;

- использованием в них общей терминологии, наличием определений одним и тем же понятиям;

- содержанием в них положений о финансировании научной деятельности за счет бюджетных средств, о функционировании единой системы государственной научной и государственной научно-технической экспертиз и других положений, касающихся одних и тех же вопросов.

В этой связи уместно упомянуть п. 3 ст. 28 Закона Республики Беларусь от 17 июля 2018 г. № 130-З «О нормативных правовых актах», согласно которому при подготовке нормативных правовых актов следует исключать дублирование нормативных правовых предписаний и множественность нормативных правовых актов по одному и тому же вопросу.

При этом указанные законы в сферах научной и научно-технической деятельности предусматривают разные подходы к правовому регулированию вопросов приобретения юридическими лицами статуса субъекта научной и субъекта научно-технической деятельности и их допуска к осуществлению научной и научно-технической деятельности, что приводит к различным толкованиям соответствующих нормативных правовых предписаний.

Из положений статьи 7 Закона Республики Беларусь от 21 октября 1996 г. № 708-XIII «О научной деятельности» следует, что статус субъекта научной деятельности приобретается по факту осуществления этой деятельности, однако применительно к юридическим лицам субъектами научной деятельности могут быть не любые лица, а только научные организации, учреждения образования и организации, реализующие образовательные программы научно-ориентированного образования.

Получается, что обычное юридическое лицо без специального статуса, желающее, например, выполнять за счет собственных средств в инициативном порядке для собственных нужд фундаментальные научные исследования гражданского назначения, не может считаться субъектом научной деятельности.

В данном ограничении усматривается несоответствие ст. 5 Закона Республики Беларусь от 19 января 1993 г. № 2105-ХІІ «Об основах государственной научно-технической политики», согласно которой одним из принципов формирования и реализации государственной научно-технической политики является обеспечение свободы научной и научно-технической деятельности.

При этом данному принципу соответствует сам Закон Республики Беларусь от 19 января 1993 г. № 2105-ХІІ «Об основах государственной научно-технической политики»:

- не определяющий состав юридических лиц, которые могут быть субъектами научно-технической деятельности;

- не требующий от юридического лица, желающего осуществлять научную и научно-техническую деятельность, наличия у него статуса научной организации, подтверждаемого свидетельством об аккредитации научной организации.

Учитывая изложенное, в целях исключения множественности нормативных правовых актов по одному и тому же вопросу и различных толкований соответствующих нормативных правовых предписаний представляется целесообразным осуществить объединение указанных законов (с переработкой отдельных положений), в результате которого появится комплексный (единый) закон в сферах научной и научно-технической деятельности.

Согласно статье 72 Закона Республики Беларусь от 17 июля 2018 г. № 130-З «О нормативных правовых актах»:

- систематизация нормативных правовых актов – деятельность по упорядочению, актуализации нормативных правовых актов, приведению их в единую, внутренне согласованную систему;

- консолидация – вид систематизации нормативных правовых актов, осуществляемой без изменения установленного ими правового регулирования общественных отношений путем объединения нормативных правовых актов в комплексный акт в определенной логической последовательности;

- кодификация – вид систематизации нормативных правовых актов, сопровождающейся переработкой установленного ими правового регулирования общественных отношений путем объединения нормативных правовых актов в единый нормативный правовой акт (кодекс, правила), содержащий систематизированное изложение нормативных правовых предписаний, направленных на правовое регулирование определенной области общественных отношений.

Если исходить из того, что основная часть положений объединяемых законов останется без изменений, а оставшая незначительная часть подвергнется переработке, то комплексный (единый) закон в сферах научной и научно-технической деятельности будет представлять собой результат систематизации с признаками консолидации и кодификации.

С учетом специфики научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, заключающейся в проблематичности прогнозирования и вероятности неполучения запланированного результата, представляется критически важным предусмотреть в комплексном (едином) законе в сферах научной и научно-технической деятельности четкие и однозначные положения:

- о праве субъектов (участников) научной и научно-технической деятельности на обоснованный риск в этой деятельности, в том числе при выполнении указанных работ;

- о необходимости учета такого риска при осуществлении контрольной (надзорной) деятельности.

При решении данного вопроса в качестве ориентира для заимствования можно использовать статью 3 Федерального закона Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике», согласно которой органы государственной власти Российской Федерации признают право на обоснованный риск в научной и (или) научно-технической деятельности.

Также целесообразно проработать вопрос о включении в комплексный (единый) закон в сферах научной и научно-технической деятельности положений:

- Закона Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. № 159-З «О Национальной академии наук Беларуси»;

- Закона Республики Беларусь от 5 мая 1999 г. № 250-З «О научно-технической информации».

В перспективе при необходимости в рамках дальнейшей систематизации законодательства в сферах научной и научно-технической деятельности может быть подготовлен кодифицированный закон о науке, который будет включать в себя систематизированные и комплексно переработанные положения основных законодательных актов и постановлений Совета Министров Республики Беларусь в указанных сферах.

Мойсеенок О. В.,

научный сотрудник Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В СИСТЕМЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

В условиях глобальной экономики, основанной на знаниях и технологиях, интеллектуальная собственность (ИС) становится ключевым фактором конкурентоспособности и устойчивого развития страны. Однако для того, чтобы результаты научных исследований и разработок превратились в источник экономической отдачи, необходимы эффективные механизмы их практического внедрения. Одним из таких инструментов выступают малые инновационные предприятия, создаваемые при университетах и научных организациях.

Мировая практика подтверждает, что малые инновационные предприятия (МИП) играют значимую роль в развитии системы интеллектуальной собственности, выступая связующим звеном между наукой и бизнесом. Университеты как центры генерации новых идей и технологий активно поддерживают инновационные проекты, предоставляя им интеллектуальные ресурсы, предпринимательские навыки, доступ к финансированию и инфраструктуре. Особенно хорошо это прослеживается в странах с развитой инновационной экосистемой, таких как США, Германия, Швеция и Китай.

Малые инновационные предприятия, создаваемые при учреждениях высшего образования и научных организациях, являются важным элементом национальной инновационной системы. Их деятельность обеспечивает трансфер технологий из академической среды в экономику, превращая патенты, изобретения и ноу-хау в востребованные продукты и услуги. МИП способствуют ускорению процессов внедрения инноваций, формированию предпринимательских компетенций у студентов и исследователей, а также укрепляют взаимодействие университетов, бизнеса и государства.

В Республике Беларусь правовое регулирование деятельности МИП осуществляется на основе общих норм гражданского законодательства и законодательства об инновационной деятельности. Несмотря на наличие программных документов, включая Государственную программу инновационного развития и Государственную программу «Наукоемкие технологии и техника» (2021–2025 гг.), специальный закон о малых инновационных

предприятиях в стране отсутствует. Это создает институциональные барьеры для их устойчивого функционирования и масштабирования.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18 февраля 2013 г. № 113 «Об утверждении Концепции формирования и развития наноиндустрии в Республике Беларусь и плана мероприятий по ее реализации» финансовые и венчурные организации, инкубаторы малого предпринимательства осуществляют комплексную поддержку малых инновационных предприятий на начальной стадии их функционирования.

В последние годы наблюдается рост активности учреждений высшего образования в области научных исследований и разработок. По данным Национального статистического комитета, в структуре внутренних затрат на НИОКР значительная доля (порядка 15 %) приходится на сектор образования, при этом отмечается увеличение объемов исследований, числа занятых и привлеченных ресурсов. Тем не менее, в общей системе инновационного развития доля образовательного сектора остается относительно низкой (рисунок).

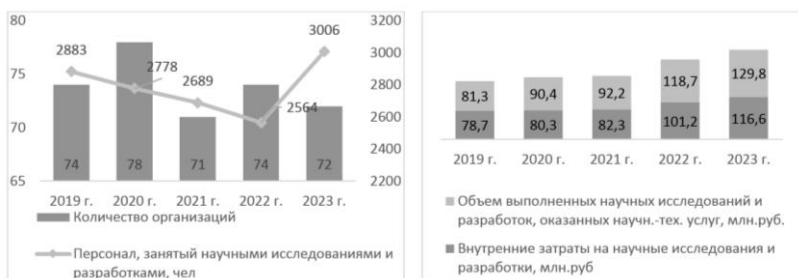


Рисунок. Число организаций, выполнявших научные исследования, и объем выполненных научных исследований и разработок в секторе высшего образования

Источник: [1]

Основным источником финансирования инновационной деятельности остаются государственные средства, которые формируют более двух третей структуры затрат. Дополняющими источниками выступают собственные средства организаций, средства иностранных инвесторов и гранты международных фондов. Такая зависимость от бюджета сдерживает развитие предпринимательской инициативы и диверсификацию источников финансирования.

В условиях ограниченного бюджетного финансирования белорусские вузы привлекают внешние источники для поддержки научных исследований, в том числе активно развиваются услуги по

выполнению работ по хозяйственным договорам. Организации производят и реализуют наукоемкую продукцию, оказывают научные и научно-технические услуги. Например, БГУИР разрабатывает программное обеспечение для бизнеса, учеными университета получено более 3 тыс. авторских свидетельств и патентов на изобретения и полезные модели. БГУ занимается разработкой биотехнологий для фармацевтических компаний, БНТУ предоставляет инжиниринговые услуги.

Организации при вузах взаимодействуют с промышленными предприятиями страны: ОАО «МАЗ», ОАО «МТЗ», ОАО «Беларуськалий», ОАО «БелАЗ», ОАО «Кузнечный завод тяжелых штамповок», ЕРАМ, ОАО «Универсал», ОАО «БАТЭ» и др., а также известными зарубежными компаниями (ЗАО «Корпорация «Защита» (Россия), ЗАО ПП «Техника» (Россия), Skania CV AB, др.).

Важную роль в развитии малых инновационных предприятий играют международные программы и проекты. Учреждения высшего образования Беларуси принимают участие в программах Horizon Europe, COST и других инициативах, поддерживаемых международными организациями, что способствует интеграции национальной науки в глобальные инновационные сети. Кроме того, в стране функционируют инфраструктурные площадки, такие как Белорусско-Китайский инновационный центр, Белорусско-Вьетнамский инновационно-образовательный и научно-технологический центр, Научно-технологический парк БГУИР и Научно-технологический парк БНТУ «Политехник». Они обеспечивают условия для создания МИП и их доступа к лабораториям, инкубационным программам и инвестиционным ресурсам.

Также в стране действуют Республиканский центр трансфера технологий, Центр трансфера технологий в Гродненском государственном университете им. Я. Купалы и Центр трансфера технологий Барановичского государственного университета, которые повышают вероятность коммерциализации патентов и изобретений, способствуют их развитию и привлечению инвестиций.

Главными проблемами создания и функционирования малых инновационных предприятий при научных и учебных учреждениях являются: отсутствие отдельного закона о малых инновационных предприятиях, ограниченные возможности коммерциализации государственно финансируемых исследований, длительная процедура согласований с вышестоящими органами, бюрократизация отчетности,

ограниченный доступ к кредитам и грантам, ограничения по государственным закупкам, низкий внутренний спрос на инновации.

В настоящее время в Республике Беларусь имущественные права на результаты инновационной деятельности (РИД), созданные в рамках государственного финансирования, как правило, закрепляются за государством либо за заказчиком НИОКР. Это ограничивает самостоятельность научных организаций в принятии решений о выборе стратегии коммерциализации, ведет к снижению мотивации в продвижении разработок и сокращает приток внебюджетных средств. Предоставление университетам и научным организациям права сохранять имущественные права на РИД способно создать дополнительные стимулы к активной коммерческой деятельности, повышению качества научных результатов и расширению партнерских связей с бизнесом.

Для применения такого подхода в Беларуси необходимы:

- разработка нормативных документов, регламентирующих порядок учета, распределения и распоряжения правами на РИД, созданные в рамках государственного задания, при условии выполнения обязательств по информированию заказчика и в соответствии с государственными приоритетами;

- установление нормативно закреплённых пропорций распределения доходов от коммерциализации между университетом (научной организацией), авторами разработки и структурными подразделениями;

- определение стимулирующих выплат авторам и исследовательским коллективам при заключении лицензионных договоров или продаже прав.

Таким образом, малые инновационные предприятия уже выполняют важную функцию в коммерциализации интеллектуальной собственности, однако их потенциал реализуется не в полной мере. Устранение институциональных барьеров, расширение возможностей финансирования и развитие инфраструктуры трансфера технологий позволят усилить их вклад в модернизацию экономики и укрепление конкурентоспособности страны.

Список использованных источников

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь : [сайт]. – Минск, 2024. – URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/> (дата обращения: 14.07.2025).

Моторина О. И.,

*старший научный сотрудник Института экономики НАН Беларуси
(Минск, Беларусь)*

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ БЕЛАРУСИ В КОНТЕКСТЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО ИННОВАЦИОННОГО ТАБЛО

В 2025 г. Европейскому инновационному табло (ЕИТ) исполняется 25 лет. За четверть века этот ресурс превратился в важный инструмент мониторинга инновационной деятельности и поддержки разработки научно обоснованной политики не только в Европейском Союзе (ЕС), но и в ряде стран, являющихся как партнерами, так и конкурентами ЕС. Используя данные ЕИТ, включенные в исследование страны могут оценить, на чем им следует сосредоточить свои усилия для повышения эффективности инновационной деятельности с учетом национального социально-экономического контекста.

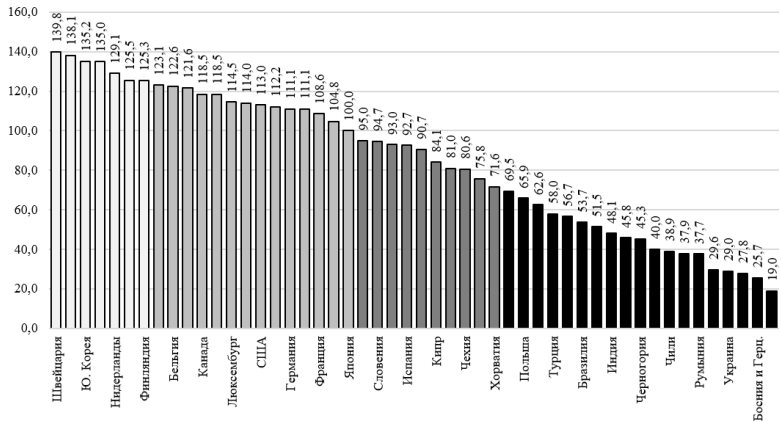
Система индикаторов ЕИТ постоянно совершенствуется. Так, в последнем исследовании изменения затронули пять показателей. Индикаторы эффективности, описанные в ЕИТ-2025, рассчитаны относительно показателей ЕС в 2018 и 2025 гг., что облегчает мониторинг тенденций.

В 2025 г. все страны ЕС улучшили свои инновационные показатели по сравнению с 2018 г., однако масштабы этого улучшения значительно различаются: от Люксембурга (всего +0,9 %) до Эстонии (+30,0 %). Что же касается изменений по сравнению с предыдущим исследованием, то показатели инновационной деятельности ЕС несколько снизились (-0,4 %), но при этом последние три года они остаются относительно стабильными.

Согласно результатам исследования 2025 г., среди государств – членов ЕС-27 наиболее развитыми в инновационном плане (по терминологии ЕИТ – инновационными лидерами) являются (в порядке убывания) Швеция, Дания, Нидерланды и Финляндия. Их показатели превышают среднее значение по ЕС более чем на 25 %. Значения показателей 7 стран (Ирландия, Бельгия, Люксембург, Австрия, Германия, Франция и Эстония), названных сильными новаторами, в меньшей степени, но все-таки превышают среднее значение по ЕС. Индикаторы Мальты, Словении, Италии, Испании, Португалии, Кипра, Литвы, Чехии, Греции и Хорватии составляют не менее 70 % от среднего значения по ЕС, эти страны признаны умеренными новаторами. И, наконец, 6 оставшихся государств – членов

ЕС-27 (Венгрия, Польша, Словакия, Латвия, Болгария и Румыния), согласно ЕИТ-2025, демонстрируют показатели более чем на 30 % ниже среднего значения по ЕС и являются начинающими новаторами.

Всего же в исследование 2025 г. были включены 50 стран (рис. 1). Республика Беларусь в их число опять не вошла.



Примечания

- 1 - превышает уровень ЕС на 25% и выше
- равен или превышает уровень ЕС менее чем на 25%
- ниже уровня ЕС, но не более чем на 30%
- ниже уровня ЕС более чем на 30%

2 Источник: разработка автора на основе [1]

Рис. 1. Рейтинг стран, включенных в ЕИТ-2025

Источник: разработка автора на основе [1]

Однако методология ЕИТ как инструмент анализа инновационного развития вызывает неизменный интерес у белорусских исследователей. Более того, отдельные показатели Европейского инновационного табло по Беларуси регулярно приводятся Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь (Белстат) [2].

Ранее автором была сделана попытка оценить возможную позицию Беларуси в рейтинге ЕИТ. Согласно экспериментальным расчетам, сделанным по актуальным на конец 2024 г. данным, если бы республика участвовала в этом исследовании, то она заняла бы позицию между Польшей и Болгарией [3, с. 42].

Белстат приводит данные по 13 показателям ЕИТ. Для справки: «оригинальный» рейтинг составляется на основании 32 индикаторов.

Таблица. Отдельные показатели ЕИТ по Республике Беларусь, 2024 г.

Показатель	2024 г.	в %	
		к 2023 г.	к 2019 г.
1.1.1. Выпуск аспирантов и докторантов в области STEM на 1 тыс. человек населения в возрасте 25–34 лет	0,24	85,7	104,3
1.1.2. Доля населения в возрасте 25–34 лет, имеющего завершённое высшее образование, %	40,8¹	100,0 ¹	100,0 ¹
1.2.3. Доля иностранных граждан, обучающихся в аспирантуре и докторантуре, в общей численности обучающихся в аспирантуре и докторантуре, %	15,93	106,7	180,8
1.3.1. Распространение широкополосного доступа в сеть Интернет, %	20,9	118,8 ²	159,5 ²
2.1.1. Доля расходов государственного сектора (включая сектор высшего образования) на НИОКР в ВВП, %	0,17	94,4	85,0
2.2.1. Доля расходов на НИОКР в коммерческом секторе в ВВП, %	0,41	105,1	110,8
2.2.2. Доля расходов на инновации, не связанные с НИОКР, в общем объеме отгруженной продукции (работ, услуг), %	0,66	113,8	47,5
2.2.3. Расходы на инновации на одного занятого в экономике, евро ³	114,6	117,3	80,4
3.2.1. Доля МСП, участвующих в совместных инновационных проектах, в общем числе обследованных МСП, %	0,72	105,9	184,6
4.1.1. Доля занятости в наукоемких видах деятельности к общей занятости, % (на конец года)	35,9	101,2	99,6
4.2.1. Доля экспорта средне- и высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта товаров, %	36,5	96,3	113,7
4.2.2. Доля экспорта наукоемких услуг в общем объеме экспорта услуг, %	44,4	91,7	93,5
4.2.3. Продажа новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте, %	20,78	100,6	136,1

Примечания:

¹ Информация представлена по данным переписи населения 2019 г.

² Показатель рассчитывается раз в два года; данные за 2024 г. рассчитаны в % к 2022 и 2020 гг. соответственно.

³ Приведенные Белстатом в белорусских рублях данные были переведены в евро по среднегодовому курсу Национального банка Республики Беларусь, рассчитанному как среднегеометрическая величина.

Источник: составлено и рассчитано автором по данным [2]

В таблице представлены отдельные индикаторы ЕИТ для Республики Беларусь за 2024 г., а также в сравнении с 2023 и 2019 гг.

Итак, по результатам 2024 г. из представленных 13 индикаторов только 4 ухудшились по сравнению с предыдущим годом, 5 – по сравнению с 2019 г. (выделены в таблице серой заливкой). В целом можно констатировать, что в 2024 г. инновационное развитие в республике продолжалось, и она улучшила большинство показателей в этой области. Однако для любой страны недостаточно демонстрировать положительную динамику развития относительно самой себя. Важно, чтобы эта динамика была опережающей по сравнению с основными конкурентами на мировой арене.

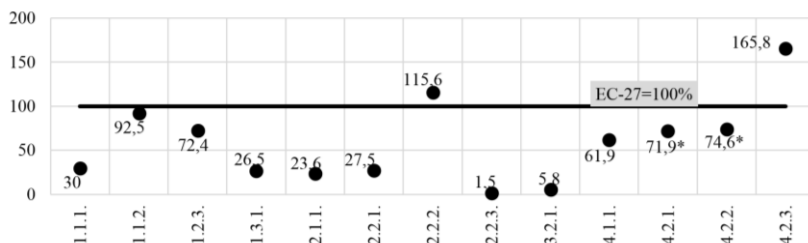


Рис. 2. Отдельные показатели по ЕИТ Беларуси, 2024 г., в % к соответствующим показателям ЕС-27

Примечание: * – данные по ЕС-27 в целом представлены не были. Рассчитано отношение к показателю, среднему для стран, входящих в ЕС-27

Источник: составлено и рассчитано автором по данным [4]

С этой точки зрения прогресс Беларуси нельзя назвать достаточным, и в сравнении со странами ЕС (рис. 2), а также многими их основными партнерами и конкурентами она явно проигрывает.

Таким образом, чтобы оставаться конкурентоспособной на мировом рынке, Республике Беларусь следует сосредоточиться в первую очередь на инновационном развитии. Мониторинг ежегодных показателей, а также законодательства в этой сфере демонстрирует, что страна движется в правильном направлении, значение инноваций для прогресса понимается, а их развитие всячески поддерживается. Однако, чтобы разрыв с основными конкурентами на мировой арене сокращался, данный процесс должен быть существенно активизирован.

Список использованных источников

1. European Innovation Scoreboard 2025 // Publications Office of the European Union. – URL: file:///C:/Users/Iroot/Downloads/european%20innovation%20scoreboard%202025-KI0125136ENN%20(1).pdf (date of access: 14.08.2025).
2. Отдельные показатели Европейского инновационного табло (EIS-2024) по Республике Беларусь, 2024 год // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/innovatsii/godovye-dannye> (дата обращения: 14.08.2025).
3. Моторина, О. И. Сравнительная оценка уровня развития инновационной бизнес-среды Республики Беларусь / О. И. Моторина // Банкаўскі веснік. – 2025. – № 2 (739). – С. 37–45.
4. EU countries and neighbouring countries database // European Commission. – URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en#documents (date of access: 14.08.2025).

Назарова Н. В.,

старший научный сотрудник Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

Дрень С. П.,

научный сотрудник Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

О МЕХАНИЗМАХ СМЕШАННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

По официальным оценкам, ежегодный дефицит инвестиций, необходимых для достижения Целей в области устойчивого развития (ЦУР) в развивающихся странах, составляет 2,5 трлн долл. США. Традиционные источники развития и импакт-инвестиции покрывают менее 15 % этой потребности, что делает критически важным поиск механизмов масштабной мобилизации частного капитала. Для удовлетворения потребности в огромных объемах финансирования, необходимых для достижения ЦУР, все чаще прибегают к использованию смешанного финансирования (blended finance), которое выступает как стратегический инструмент привлечения частного капитала к решению глобальных проблем развития.

Согласно определению Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), смешанное финансирование представляет собой «стратегическое использование финансирования развития для мобилизации дополнительных средств на цели устойчивого развития в развивающихся странах». Это не просто механизм объединения государственных и частных ресурсов, а системный подход, направленный на снижение инвестиционных рисков, повышение доходности и обеспечение социального и экологического эффекта. Его ключевая задача – привлечь значительные объемы капитала, которые необходимы для реализации масштабных и долгосрочных проектов, способствующих устойчивому развитию в регионах с ограниченными собственными финансовыми возможностями и повышенными инвестиционными рисками [1].

Термин «смешанное финансирование» трактуется неоднозначно: одни исследователи ограничивают его географически (только развивающиеся страны), другие – тематически (только климатические или социальные проекты). Некоторые подходы охватывают исключительно долговые инструменты, третьи – только капитальные вложения. Однако ключевой идеей является объединение частного и государственного или другого льготного капитала в финансирование, которое устраняет барьеры (географические, финансовые, технологические проблемы, а также неконкурентоспособность или недостаточная финансовая отдача), препятствующие входу частных инвесторов.

Фактически смешанное финансирование основано на умном и эффективном сочетании различных источников капитала. В его основе лежит использование государственных или благотворительных фондов, известных как льготный капитал. Льготный капитал предоставляется на условиях существенно более благоприятных, чем те, которые предлагаются на коммерческом рынке. Это могут быть безвозвратные гранты, долгосрочные кредиты с очень низкими или нулевыми процентными ставками, а также различные формы гарантий, которые берут на себя часть рисков, делая проект более привлекательным для частных инвесторов. Цель такого использования льготного капитала – привлечь инвестиции частного сектора в проекты, которые способствуют устойчивому развитию, но в противном случае не смогли бы получить необходимое коммерческое финансирование.

Частный сектор неохотно инвестирует в подобные проекты самостоятельно по двум основным причинам:

1. Высокие предполагаемые риски, поскольку развивающиеся страны часто характеризуются нестабильной политической

обстановкой, несовершенной правовой системой, высокой инфляцией, валютными колебаниями, а также специфическими операционными рисками, связанными с реализацией проектов в сложных условиях. Частные инвесторы, которые стремятся к минимизации рисков и предсказуемости доходности, обычно избегают таких проектов из-за высокой неопределенности. Льготный капитал, например, через механизм «первого убытка» (first-loss tranche), когда государственный или благотворительный фонд берет на себя первые потери, или через предоставление гарантий значительно снижает этот риск для частного капитала.

2. Низкая ожидаемая доходность. Многие проекты устойчивого развития, хотя и приносят огромную социальную, экологическую или экономическую пользу (например, создание доступа к чистой воде, строительство школ или улучшение здравоохранения), не генерируют достаточных финансовых потоков для обеспечения конкурентной рыночной доходности, которую ожидают коммерческие инвесторы. Смешанное финансирование улучшает условия сделки для частного сектора, предоставляя субсидии на процентные ставки, налоговые льготы или покрывая часть капитальных расходов, тем самым повышая финансовую привлекательность проекта в целом.

Механизмы смешанного финансирования широко применимы в тех секторах, где потребности в инвестициях огромны, а потенциал для устойчивого развития значителен. Большое значение придается:

– *инфраструктуре*, поскольку это сектор, требующий колоссальных капиталовложений и характеризующийся очень длительными сроками окупаемости, куда входят проекты по развитию возобновляемой энергетики (солнечные и ветряные электростанции), строительство и модернизация транспортных сетей (дороги, мосты, порты, железные дороги), а также создание и улучшение систем водоснабжения, канализации и очистки сточных вод. Эти проекты являются основой для экономического роста и улучшения качества жизни населения;

– *экологическим проектам*, включая проекты по переработке отходов, производству продукции из вторичных ресурсов и созданию инфраструктуры для раздельного сбора, что особенно важно для стран с ограниченным доступом к долгосрочному капиталу. Публично-правовая компания «Российский экологический оператор» (ППК РЭО) является примером реализации смешанного финансирования в России. Она осуществляет выпуск «зеленых» облигаций и предоставляет льготные займы проектам в области обращения с отходами и утилизации вторичных ресурсов. При этом РЭО не только

финансирует проекты, но и обеспечивает их техническое сопровождение, верификацию, мониторинг и управление рисками, что снижает барьеры для входа частного инвестора и повышает привлекательность проектов;

– *энергетике*, поскольку речь идет о переходе к более чистым источникам энергии, повышении энергоэффективности и обеспечении доступа к электричеству в удаленных и сельских районах, где традиционные энергетические сети отсутствуют или ненадежны;

– *финансовым услугам*, поскольку целью является расширение доступа к финансированию для малого и среднего бизнеса и развитие микрофинансирования для предпринимателей с низким доходом и внедрение цифровых финансовых услуг для населения, которое не охвачено традиционными банковскими системами. Это способствует стимулированию местной экономики, созданию рабочих мест и повышению финансовой инклюзивности.

Стоит отметить, что смешанное финансирование менее распространено в социальном секторе, например, в сфере образования. Это обусловлено рядом причин. Инвестиции в образование традиционно рассматриваются как прямое обязательство государства и общественное благо, с трудом поддающееся прямой монетизации или генерированию финансовой отдачи, привлекательной для частных инвесторов. В этих секторах часто превалирует грантовое или прямое государственное финансирование. Тем не менее существуют отдельные инициативы, использующие элементы смешанного финансирования в профессиональном образовании, образовательных технологиях (EdTech) или в проектах по развитию навыков, где можно выявить более четкие финансовые потоки или социальные облигации, связанные с измеримыми результатами. Это подчеркивает гибкость смешанного финансирования, но также и необходимость адаптации его инструментов к специфике каждого сектора.

Смешанное финансирование не является самостоятельным инвестиционным подходом, а представляет собой возможность организациям с разными целями инвестировать параллельно, достигая при этом своих собственных целей (будь то финансовая доходность, социальное воздействие или сочетание того и другого). Устраняя два ключевых барьера для частных инвесторов (высокий риск и низкую доходность), создает инвестиционные возможности в странах и секторах, где частный капитал ранее не работал.

Несмотря на то что смешанное финансирование не является новым продуктом, оно пока не получило широкого распространения. Отсутствие общепринятых условий и документации затрудняет

масштабирование смешанного финансирования для достижения необходимых объемов. В то же время смешанное финансирование является одним из ряда доступных инструментов финансирования и инвестирования, а некоторые особенности делают его подходящим для достижения результатов «смешанного назначения» (например, сочетающих в себе экологические, социальные или общественные аспекты).

Список использованных источников

1. Habbel, V. Evaluating blended finance instruments and mechanisms: approaches and methods / V. Habbel, E. Jackson, M. Orth, J. Richter and S. Harten. – OECD. – URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/08/evaluating-blended-finance-instruments-and-mechanisms_c995f112/f1574c10-en.pdf (date of access: 26.09.2025).

2. Digital Transformation Collaborative Finance Toolkit – FactSheets. – URL: <https://www.unesco.org/en/dtc-finance-toolkit-factsheets/blended-finance> (date of access: 14.09.2025).

3. Blended Finance. – URL: <https://www.convergence.finance/blended-finance> (date of access: 13.09.2025).

4. Blended finance: funding sustainable development with public and private funding. – URL: <https://www.hoganlovells.com/en/publications/blended-finance-funding-sustainable-development-with-public-and-private-funding> (date of access: 13.09.2025).

Николаев В. И.,

преподаватель Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова (филиал) Московского государственного университета геодезии и картографии, руководитель аналитической группы Агентства стратегического развития «ЦЕНТР», советник государственной гражданской службы Российской Федерации 2-го класса (Москва, Россия)

ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ В НОВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УКЛАДЕ

Мировая экономика переживает существенную структурную трансформацию. Она в первую очередь вызвана переходом к VI технологическому укладу, который основан на искусственном интеллекте, прорывных инновациях, новых материалах, цифровизации и роботизации (рисунок).

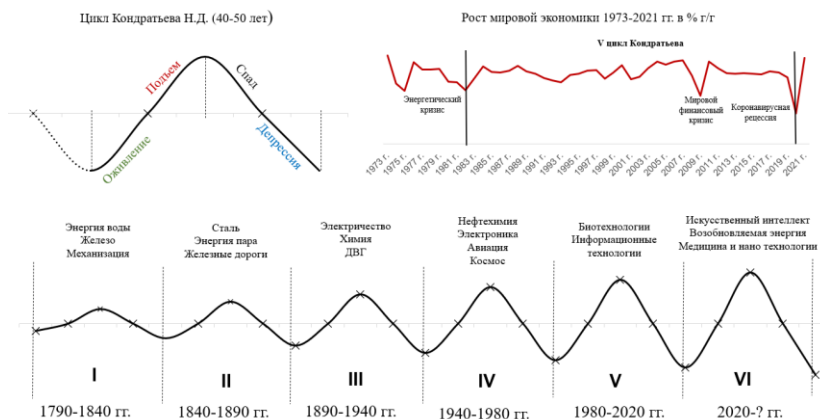


Рисунок. Цикличность экономики [1]

Во вторую очередь на структуру экономики оказывает влияние внешнеполитический контекст, который закладывает новый базис роста промышленности через развитие оборонно-промышленного комплекса.

За период с 2014 по 2024 г. промышленное производство в России выросло на 24,8 % (мировое промышленное производство выросло на 33,0 %). Также важно отметить, что в целом на протяжении последних 50 лет доля производства в глобальной экономике снизилась с 30,8 % в 1970 г. до 23,0 % в 2024 г. Особенный тренд 50-летнего периода – уход промышленности в страны Азии [7].

В новом технологическом укладе на передовые позиции выходят крупные инновационные центры – драйверы прорывного развития. Их развитие происходит за счет создания точек роста и преобразования промышленных территорий в современные многофункциональные кластеры. Одним из таких центров определенно является Москва, которая активно диверсифицирует экономику через развитие креативных кластеров, технопарков и образовательных центров (доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в экономике Москвы по итогам 2022 г. – 23,7 %) [4].

По данным статистики, рост промышленного производства в Москве за период 2014–2024 гг. составил +156,5 %, в том числе +198,8 % – рост обрабатывающего производства. В столице по итогам 2023 г. насчитывалось 411,9 тыс. высокопроизводительных рабочих мест, 116,9 тыс. рабочих мест, замещенных роботами [4].

Сегодня город входит в число технологически развитых городов мира. Это подтверждается высокими позициями столицы России в национальных и международных рейтингах. Город – лидер

высокотехнологического развития России [6]. Существенную роль в инновационном росте играют научные исследования и разработки. За период 2017–2022 гг. производительность труда в городе в среднем выросла на 17,0 % (в России – на 6,2 %). Около 12 % высокопроизводительных мест Москвы сосредоточено в производственной сфере [3].

По итогам 2024 г. относительно 2000 г. промышленное производство выросло почти в 4,3 раза, обрабатывающее – в 2,6 раза. Москва входит в новый технологический уклад, сокращая производство тяжелой промышленности и наращивая производство в технологических и перспективных отраслях [6].

За период 2014–2024 гг. производство резины и пластмассы выросло в 56,6 раза, бумаги и бумажных изделий – в 38,3 раза, компьютеров, электронных и оптических изделий – в 35,7 раза, электрического оборудования – в 20,3 раза. В то же время спад производства автотранспорта составил 73,4 %, текстильных изделий – 73,3 %, металлургического производства – 68,2 %, готовых изделий – 46,6 % [4].

Успех развития российской столицы является результатом комплексной работы экономических субъектов и представителей власти, а также государственно-частного партнерства.

Начиная с 2000-х гг. Москва активно развивает промышленность, а также креативную и сервисную экономику, а также внедряет робототехнику через создание технопарков и особых экономических зон. Особое внимание уделяется кластерному подходу к развитию промышленности.

Сегодня можно говорить о реиндустриализации города, которая сопровождается повышением эффективности использования производственных территорий за счет трансформации производственных процессов, а также изменением их социальной, экономической и архитектурной интеграции в городскую ткань.

Можно выделить группу факторов устойчивого промышленного развития в новом технологическом развитии:

1. Сервисная экономика и высокотехнологические отрасли (приоритет развития сектора ИТ, финансов, креативных индустрий, научно-исследовательских институтов, поддержка стартапов и малого бизнеса в высокотехнологических сферах).

2. Цифровая трансформация городской среды и промышленности (активное внедрение цифровых технологий в управление, создание умной экономики, преобразование промышленных территорий).

3. Приоритет «зеленой» и энергосберегающей экономики (повышенное внимание к окружающей среде, развитие систем мониторинга и использование современной энергетики).

4. Инновационная экосистема и сохранение человеческого капитала (создание благоприятной среды для инноваций, формирование комфортной среды для жизни, развитие образовательных учреждений, технопарков).

5. Промышленность в мегаполисе (трансформация производственных зон в технопарки, инновационные кластеры, научно-производственные центры).

6. Ориентация промышленности на импортозамещение (поддержка местных производителей, эффективное использование имеющихся ресурсов).

Таким образом, новый технологический уклад и внешнеполитическая обстановка приводят к необходимости улавливать тренды мирового экономического развития, развивать инновационную среду и обеспечивать конкуренцию производителей на мировых и национальных рынках.

Список использованных источников

1. Глазьев, С. Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах («Коллекция Изборского клуба») / С. Ю. Глазьев // М. : Книжный мир, 2018. – 768 с.

2. Идрисов, Г. И. Промышленная политика России в современных условиях / Г. И. Идрисов. – М. : Изд-во Института Гайдара, 2016. – 160 с.

3. Аналитический центр Москвы. Рейтинг Urban & Innovation Environment Index. – URL: <https://clck.ru/3LZUYE> (дата обращения: 29.09.2025).

4. Федеральная служба государственной статистики Росстат : [сайт]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/?ref=website-popularity> (дата обращения: 29.09.2025).

5. Министерство экономического развития России. Особые экономические зоны. – URL: <https://clck.ru/3M9ubi> (дата обращения: 29.09.2025).

6. Московский инновационный кластер // Технопарки. – URL: <https://i.moscow/techpark> (дата обращения: 29.09.2025 г.).

7. Trading economics : [сайт]. – URL: <https://ru.tradingeconomics.com/> (date of access: 29.09.2025).

Орешиков А. А.,

доцент Витебской государственной академии ветеринарной медицины, кандидат экономических наук, доцент (Витебск, Беларусь)

ИННОВАЦИОННЫЙ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР КАК ОСНОВА РАСКРЫТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ (НА МАТЕРИАЛАХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ)

Согласно нормативным документам социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг., укрепление потенциала регионов признано одним из приоритетов развития страны на перспективу. Важнейшим механизмом реализации этих приоритетов являются кластеры. В частности, предлагается более активное использование кластерного подхода в фармацевтике, способствующего созданию и выведению на национальный рынок необходимых лекарственных средств.

В основе такого предложения лежит положительный опыт ряда стран. В силу специфики отрасли (значимость лекарственных средств для общества и государства, инновационность, длительный цикл создания и выведения нового продукта на рынок и др.) во многих странах (США, Великобритания, Сингапур, ФРГ и др.) для снятия ключевых проблем отрасли, придания ей большей инновационной значимости пошли по пути создания кластеров.

Одним из наиболее ярких примеров является кластер «Бостон – Кембридж» (США). Он объединяет университеты, медицинские центры и около 500 компаний, специализирующихся в сфере фармацевтики и биомедицинских технологий. На территории кластера трудится около 50 тыс. различных специалистов. Объем инновационных продуктов только этого кластера превышает 5 % от объема всех мировых разработок отрасли [1, с. 64].

В РФ на различных этапах жизненного цикла функционируют следующие получившие известность фармацевтические кластеры:

- Алтайский биофармацевтический кластер (Алтайский край);
- кластер фармацевтики, биотехнологий и биомедицины (Калужская область);
- Биотехнологический инновационный территориальный кластер Пушкино (Московская область);
- Калужский фармацевтический кластер (Калужская область);
- кластер медицинской, фармацевтической промышленности, радиационных технологий Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург);

– Ярославский фармацевтический кластер (Ярославская область).

Кластерная модель развития представляет собой концептуальный подход, предполагающий использование кластеров в качестве системообразующих элементов современной рыночной экономики, позволяющих реализовать конкурентные преимущества страны в рамках международного разделения труда. В основе формирования кластерной структуры должны лежать принципы, определяющие систему взаимодействия участников кластера и формирующие потенциал его устойчивого развития в долгосрочном периоде.

Кластер – это совокупность территориально локализованных юридических лиц, а также индивидуальных предпринимателей, взаимодействующих между собой на договорной основе и участвующих в процессе создания добавленной стоимости. Используя преимущественно горизонтальные связи, специализацию и дополняя друг друга, кластеры получают возможность для достижения более высоких результатов [2, с. 9]. Главной целью кластера является научная и инновационная деятельность, внедрение, коммерциализация полученных учеными новых результатов, доведение их в виде готовых продуктов до рынка (сначала на основе мелкосерийного, а затем и крупносерийного производства).

Фармацевтический кластер в специальной литературе рассматривают как группу географически локализованных взаимосвязанных инновационных фирм – разработчиков лекарств, производственных компаний; поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных услуг; объектов инфраструктуры: научно-исследовательских институтов, вузов, технопарков, бизнес-инкубаторов и других организаций, дополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом [3, с. 8–9]. Для фармацевтического кластера критически важной является связь с наукой (созданием новых продуктов и их последующей коммерциализацией), а не исключительно производство готового продукта, хотя и важного для рынка, но не всегда инновационного. Важно ставить и решать задачи не только догоняющего, но и опережающего развития отрасли. Без симбиоза науки с производством вопрос об опережающем развитии решен быть не может.

Основные преимущества кластерного подхода для субъектов экономических отношений в фармацевтической промышленности Республики Беларусь заключаются в следующем [4, с. 330]:

– финансовые, налоговые и связанные с ними стимулы организации регионального фармацевтического производства, включая создание промышленных зон в регионах, предполагающих полноценную эффективную инфраструктуру, логистику совместного использования производителей;

– возможность формирования промышленных белорусско-китайских объединений, обеспечивающих занятость населения региона, развитие инфраструктуры, увеличение налогового потенциала и т. д.;

– возможность регулирования инвестиционных потоков и оценка эффективности их вложений на основе приоритетности развития региональных кластеров;

– развитие инновационного потенциала посредством быстрого распространения инноваций на все предприятия кластера и т. д.

На конкретной территории должны иметься предпосылки для формирования фармацевтического кластера:

– наличие хозяйствующих субъектов, имеющих необходимую инфраструктуру, ресурсы, готовых самостоятельно инвестировать в новые высокорисковые проекты либо иметь для этого привлеченных (внешних) инвесторов;

– наличие научных школ, способных генерировать идеи, создавать новые молекулы, субстанции, продукты;

– наличие квалифицированных кадров, системы их подготовки и переподготовки;

– наличие соответствующей инфраструктуры.

Однако само по себе наличие отдельных субъектов и соответствующей инфраструктуры на определенной территории еще не является гарантией появления и развития фармацевтического кластера. Для этого необходимо упорядочение связей в кластерном треугольнике: наука – производство – образование. Кластерная политика развития фармацевтической отрасли предполагает координацию задач участников кластера для достижения кумулятивного эффекта (посредством объединения на основе имеющейся инфраструктуры кластера интеллекта, инноваций, инвестиций).

Первый медико-фармацевтический кластер в Республике Беларусь был зарегистрирован 19 августа 2015 г. в виде добровольного координирующего Союза медицинских, фармацевтических и научно-образовательных организаций «Медицина и фармацевтика – инновационные проекты» (Союз), осуществляющего деятельность в сфере научных исследований и выпуска передовых лекарственных

препаратов. В состав кластера, функционирующего на территории Витебской области, входят УО «ВГМУ», УО «ВГАВМ», УО «ВГУ имени П. М. Машерова», ООО «Рубикон», ОАО «БелВитунифарм», ООО «ВитВар», ООО «Белкарولين», ИУП «Вик – здоровье животных» [5].

В ближайшей перспективе на базе Витебской биофабрики ОАО «БелВитунифарм» (до 2011 г. унитарное предприятие «Витебская биофабрика»), пока единственном предприятии в Республике Беларусь по производству сложных лечебно-профилактических и диагностических препаратов для нужд ветеринарии, планируется создать крупный кластер, где будут сосредоточены технологии по выпуску биотехнологических медицинских и ветеринарных препаратов.

К числу объективных факторов организации на территории Витебской области биофармацевтического кластера можно отнести также наличие профильных образовательных и исследовательских организаций (Витебский государственный медицинский университет, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии). В регионе сформирована соответствующая инфраструктура, в том числе бизнес-субъекты, которые обеспечивают кооперационные связи: действуют 7 центров поддержки предпринимательства, 3 инкубатора малого предпринимательства, 2 научно-технологических парка в ВГТУ и ПГУ, центр трансфера медицинских и фармацевтических технологий УО «Витебский государственный медицинский университет».

Миссия биофармацевтического кластера – развитие существующих и создание новых компетенций участников кластера с целью достижения главной задачи – улучшения обеспечения населения жизненно важными лекарствами и создания конкурентоспособного сектора биоэкономики, в частности, за счет внедрения в производство новых фармацевтических препаратов, вакцин, как на территории кластера, так и в Беларуси в целом.

Основными эффектами от формирования биофармацевтического кластера в регионе должны стать следующие конкурентные преимущества:

- выход на внутренний и внешний рынок высокотехнологичных инноваций;
- организация новых рабочих мест на инновационных производствах;
- рост бюджетных поступлений за счет увеличения добавленной стоимости продукции;

– повышение качества жизни населения;
– увеличение инвестиционной привлекательности
экономических субъектов региона.

Список использованных источников

1. Инновационные кластеры: доктрина, законодательство, практика / А. А. Мохов [и др.]. – М. : ООО «Юридическая фирма Контракт», 2018. – 100 с.
2. Кластеры: российская и зарубежная практика: монография / А. Ю. Анисимов [и др.]. – М. : РУСАЙНС, 2022. – 144 с.
3. Петров, В. И. Кластерный подход при создании инновационных лекарственных средств / В. И. Петров // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2012. – № 5. – С. 6–14.
4. Финансовое стимулирование экономики Республики Беларусь с учетом опыта КНР / А. И. Лученок [и др.]; под общ. ред. А. И. Лученка; Нац. акад. Наук Беларуси, Ин-т экономики. – Минск : Беларус. навука, 2024. – 372 с.
5. Проект региональной стратегии устойчивого развития Витебской области на период до 2040 года. – URL: <http://vitebsk-region.gov.by/uploads/files/2025/05.2025/pdf> (дата обращения: 12.08.2025).

Осипова Ю. А.,

научный сотрудник Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь, магистр физико-математических наук (Минск, Беларусь)

Осипов С. А.,

старший научный сотрудник Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В современной экономике, основанной на знаниях, способность к генерации, внедрению и коммерциализации новых технологий становится ключевым фактором конкурентоспособности и устойчивого развития. Ключевую роль в этом процессе играет инновационная инфраструктура – комплекс взаимосвязанных институтов, организаций и ресурсов, предназначенных для поддержки инновационной деятельности на всех ее стадиях. В ее состав можно включить научные

организации, технологические парки, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий, различные инновационные фонды, сопутствующие организации и др.

Беларусь в условиях ограниченности природных ресурсов и высокой конкуренции на международных рынках стоит перед необходимостью перехода от ресурсно-сырьевой модели экономики к инновационной. От этого напрямую зависит научно-технологический суверенитет страны и устойчивость развития экономики.

На сегодняшний день уровень развития инновационной инфраструктуры Беларуси является неоднородным. Успешно функционируют Парк высоких технологий (ПВТ), который стал признанным IT-хабом в Восточной Европе, сеть региональных технологических парков и бизнес-инкубаторов, развивается Индустриальный парк «Великий камень». Однако по таким компонентам, как развитость венчурного финансирования, уровень коммерциализации результатов научных исследований и интенсивность взаимодействия между академической наукой и реальным сектором экономики, республика отстает не только от стран – лидеров инновационного развития, но и от большинства стран Восточной Европы.

В 2024 г. инновационная инфраструктура включала в себя:

- 463 организации, выполнявших научные исследования и разработки (в 2020 г. – 451 организация), из них 303 (67,2 %) – коммерческие, 91 – государственный сектор и 69 – сектор высшего образования. Почти 60 % организаций, выполняющих НИР, располагаются в г. Минске;

- 565 организаций (в 2020 г. – 528 организаций), осуществлявших затраты на инновации (это предприятия промышленности, информационных технологий и деятельности в области телекоммуникаций и информационного обслуживания);

- 15 технопарков (в 2020 г. – 17 ед.), 6 центров трансфера технологий (в 2020 г. – 7 ед.), а также Белорусский инновационный фонд (БИФ), республиканские (отраслевые) и местные инновационные фонды и ГУ «Национальный центр интеллектуальной собственности»;

- 17 инкубаторов малого бизнеса, а также центры поддержки стартапов, такие как Лаборатория стартапов Zborka Labs, Spark Venture Studio, Startup Space и др.;

- Парк высоких технологий, включающий в себя стартап-центр, образовательный и информационный центр. Количество резидентов ПВТ увеличилось с 969 резидентов на конец 2020 г. до 1068 резидентов (18 из которых крипторезиденты) по состоянию на 1 октября 2025 г.;

– патентные бюро и другие сопутствующие организации. По состоянию на 1 октября 2025 г. в Государственном реестре патентных поверенных Беларуси было зарегистрировано 72 патентных поверенных. По информации Всемирной организации интеллектуальной собственности в 2023 г. было подано 429 патентных заявок (64-е место среди всех стран мира), из них 52 заявки были поданы за рубежом. Это значительно меньше, чем в 2020 г., – 542 заявки;

– венчурные фонды, бизнес-ангелы, краудфандинговые платформы. Кроме БИФ можно выделить около 5–7 активно инвестирующих венчурных фондов в основном в IT-сферу, таких как Bulba Ventures, VP Capital, Zubr Capital, Mikita Kapalen, Basis Vectors Capital. Также в Беларуси работает Белорусская бизнес-ангельская сеть (ББАС/BAAN Belarus) и Клуб инвесторов «Идейные соображения», имеются частные бизнес-ангелы: часто это успешные IT-предприниматели, основатели и топ-менеджеры белорусских IT-компаний. Для стартапов функционируют краудфандинговые платформы, наиболее известные из которых Ulej.by, MaeSens.by и «Толока».

В целом, венчурная экосистема Беларуси является развивающейся с сильной зависимостью от IT-сектора. Она уступает странам Восточной Европы (Польша, Чехия, Прибалтика) по объему капитала и количеству сделок, при этом демонстрируя высокое качество проектов.

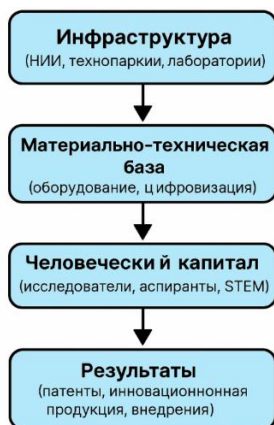


Рисунок. Схема взаимосвязи ресурсов и результатов инновационной экосистемы

Ключевые звенья инновационной экосистемы представлены на схеме (рисунок), наглядно демонстрирующей линейно-связанную модель процесса генерации инноваций. В ее основе лежат три ключевых ресурсных блока: инфраструктура, материально-техническая база и человеческий капитал. Эти компоненты являются фундаментом и взаимно усиливают друг друга: без современного оборудования даже в передовом технопарке ученые не смогут проводить высокотехнологичные исследования, а без подготовленных кадров самая совершенная инфраструктура не будет использоваться эффективно.

Результатом синергетического взаимодействия всех перечисленных ресурсов становится выход на конечные результаты: создание патентов, выпуск инновационной продукции и ее успешное внедрение в реальный сектор экономики. Схема подчеркивает: для достижения измеримых технологических и коммерческих результатов необходима целостная, сбалансированная и взаимосвязанная экосистема, где слабое развитие любого из ресурсных блоков неминуемо становится «узким местом», ограничивающим общую эффективность инновационного процесса.

Таким образом, в Беларуси имеется достаточно развитая инновационная инфраструктура, однако эффективность коммерциализации ее работы не в полной мере отвечает современным требованиям. Исключение составляет сектор ИТ, где объемы венчурного финансирования и успешность проектов значительно превышает другие виды деятельности.

Для оценки качества работы инновационной инфраструктуры можно использовать показатели затрат и результатов, а также численности персонала, занятого в научной и инновационной деятельности. Основные показатели, характеризующие эффективность развития инновационной инфраструктуры представлены в таблице.

Таблица. Основные показатели развития инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь

Наука	2020	2024
Число организаций, ед.	451	463
Списочная численность исследователей, чел.	16 697	17 702
из них:		
– <i>доктора наук</i>	558	513
– <i>кандидаты наук</i>	2722	2717
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, тыс. руб.	807 017	1 447 957

Наука	2020	2024
Объем выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг, тыс. руб.	878 729	1 542 861
Промышленность и ИКТ		
Удельный вес организаций, осуществлявших затраты на инновации, в общем числе обследованных организаций, %	20,6	21,5
Удельный вес отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) в общем объеме отгруженной продукции (работ, услуг), %	15,7	20,8
Затраты на инновации, тыс. руб.	1 484 200	1 669 376
Объем отгруженной инновационной продукции (работ, услуг), тыс. руб.	16 729 100	36 622 136
Удельный вес отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) новой для внутреннего рынка в общем объеме отгруженной инновационной продукции (работ, услуг), %	48,2	64,0
Удельный вес отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) новой для мирового рынка в общем объеме отгруженной инновационной продукции (работ, услуг), %	0,5	3,9
Доля экспорта инновационной продукции (работ, услуг), в общем объеме инновационной продукции, %	55,7	62,4

Источник: [1, 2]

Развитие инфраструктуры организаций, осуществляющих научные исследования и разработки, характеризуется достаточно стабильной динамикой. Численность организаций и исследователей увеличилась, при этом докторов и кандидатов наук снизилась. Количество аспирантов сократилось с 5,1 тыс. в 2020 г. до 4,4 тыс. в 2024 г. Имеет место старение кадрового потенциала исследователей.

Объем выполненных НИОКР в 2024 г. составил 1,54 млрд руб., при этом затраты – 1,48 млрд руб. Таким образом, рентабельность НИОКР составила 4 % (в 2020 г. – 8,9 %), при том, что почти 70 % исследователей заняты в коммерческих организациях. Это говорит о низком уровне коммерциализации исследований научных организаций. Данная проблема неоднократно поднималась на заседаниях Правительства и Главой государства.

Предприятия промышленности и организации сектора ИКТ в последние годы существенно повысили свои показатели инновационного развития. Однако общий уровень инновационной

активности остается достаточно низким. В 2024 г. только 1 из 5 предприятий осуществляло затраты на инновации (в среднем в мире это каждое 3 предприятие, а в развитых странах показатель может составлять 60–70 %). Затраты на инновации за последние годы в секторах промышленности и ИКТ выросли незначительно (на 12,5 %), а объем отгруженной инновационной продукции увеличился в 2,2 раза. Удельный вес отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) увеличился на 5,1 п.п., соответственно увеличились показатели новой инновационной продукции для внутреннего и мирового рынков и ее экспорта.

Результативность деятельности технопарков отражается через реализацию инновационной продукции. В 2023 г. через технопарки было реализовано инновационной продукции на сумму более 1,2 млрд руб., что составило около 12 % от общего объема инновационной продукции в стране.

Инфраструктура Беларуси в целом развита, но остается слабой региональная диверсификация, отмечена высокая централизация науки в Минске. Материально-техническая база модернизируется, особенно в цифровом направлении, однако темпы инвестиций не компенсируют износ оборудования и характерно недостаточное финансирование фундаментальных исследований. Человеческий капитал испытывает давление из-за старения кадров и снижения численности аспирантов.

Для перехода к устойчивой инновационной модели экономики необходимы системные меры по преодолению разрыва между наукой и производством, децентрализация инфраструктуры, стимулирование притока молодых исследователей, расширение экспорта инновационной продукции, усиление поддержки фундаментальных исследований.

Список использованных источников

1. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь, 2020: Стат. сб. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2020.
2. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь, 2024: Стат. сб. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2024.

Павлова Н. Ф.,

первый заместитель директора – заместитель директора по научной работе Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы, кандидат биологических наук (Минск, Республика Беларусь)

СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СУЩНОСТЬ И КЛЮЧЕВЫЕ КРИТЕРИИ

В эпоху глобальной конкуренции и технологических прорывов способность страны к созданию инноваций перестала быть просто элементом престижа. Сегодня это вопрос национальной безопасности, технологического суверенитета и устойчивого экономического роста. Страна, которая лишь заимствует готовые технологические решения, оказывается в роли догоняющей, ее экономика становится уязвимой, так как она вынуждена платить «технологическую ренту» тем, кто создает эти решения. В отличие от этого, страна-генератор инноваций контролирует ключевые звенья глобальных цепочек создания стоимости и получает максимальную выгоду.

В новых геополитических реалиях, сопряженных с беспрецедентным санкционным давлением со стороны «коллективного Запада» и последовавшим за этим разрывом многолетних кооперационных связей практически во всех сферах, руководством Российской Федерации был принят стратегический курс на построение системы национальной экономики, принципиально отличающейся от формата открытой экономики постсоветского периода. Технологический суверенитет стал рассматриваться как одно из жизненно важных условий для развития страны. В его обеспечении Правительство сделало ставку на разработку и внедрение в стране не только критических, но и сквозных технологий, а также на производство высокотехнологичной продукции, основанной на указанных технологиях [1].

Понятие «сквозные технологии» (далее – СТ) на сегодняшний день не является объектом широкой научной дискуссии и скорее носит прикладной характер для определения ключевых научно-технических направлений, которые будут оказывать существенное влияние на развитие экономики путем изменения рынков и (или) содействия формированию новых рынков. Данный вид технологий не связан с какой-то определенной сферой, поэтому предназначен для использования в политике, образовании, здравоохранении, промышленности и иных сферах деятельности, то есть СТ являются своего рода универсальными технологиями.

В Российской Федерации определение термина «сквозные технологии», порядок их разработки закреплены на законодательном уровне. В частности, в Федеральном законе от 20 декабря 2024 г. «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» определено, что перечень СТ формируется на основе среднесрочных и долгосрочных планов развития технологий, разрабатываются СК в рамках научной, научно-технической и (или) инновационной деятельности, определены основные инструменты их развития. В целях реализации ряда норм Федерального закона Правительство РФ постановлением от 6 октября 2025 г. № 1552 «О планировании технологической политики в Российской Федерации» утвердило порядок формирования и актуализации перечня СТ и порядок оценки технологий и отнесения их к сквозным технологиям [2].

В нашей стране о СТ на государственном уровне не заявлено. Указом Президента Республики Беларусь от 1 апреля 2025 г. № 135 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026 – 2030 гг.» (далее – Указ) в том числе утвержден перечень сквозных приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности, под которыми понимаются направления деятельности с результатами, оказывающими существенное влияние на развитие нескольких отраслей экономики (видов экономической деятельности) [3].

Согласно Указу, к числу сквозных направлений отнесены: технологии искусственного интеллекта; программное обеспечение и программно-технические средства; технологии сбора, хранения, обработки, защиты, высокоскоростной передачи и распределения информации, кибербезопасность; фотоника, микроэлектроника, сенсорики и СВЧ-технологии; плазменные, оптические и лазерные технологии и оборудование; роботостроение и беспилотные системы; аддитивные технологии; материалы с заданными свойствами; технологии и оборудование (техника) машиностроения, станко- и приборостроения; геномные, постгеномные, микробные, медицинские биотехнологии; фармацевтические технологии и все технологии, которые будут разработаны в рамках 5-го приоритетного направления «Научное и научно-техническое обеспечение безопасности человека, общества и государства». То есть результаты реализации 12 поднаправлений из 29 отнесены к СТ.

Принимая во внимание опыт Российской Федерации, а также стратегическую важность для экономики страны располагать собственными СТ, можно полагать, что и в Республике Беларусь будут

со временем применены меры стимулирования разработки СТ. В связи с этим должно быть дано не только четкое определение термина «сквозные технологии», но разработаны и утверждены нормативным правовым актом ключевые критерии отнесения технологий к СТ. Это нужно для того, чтобы превратить расплывчатое понятие «сквозные направления» в рабочий инструмент для разделения действительно преобразующих экономику технологий от локальных улучшений, концентрации усилий и ресурсов на ограниченном числе критически важных для страны направлений, обоснования стратегических решений, требующих отказа от других затратных программ и проектов. Без четких критериев политика поддержки разработки СТ рискует стать реактивной, распыленной и подверженной лоббизму, где ресурсы будут уходить на развитие приоритетных направлений, а не на самое необходимое для прорыва.

Термин «сквозная технология» прошел достаточно сложный путь от узкоотраслевого термина до стратегической категории, определяющей конкурентоспособность стран и корпораций. Его трансформация четко отражает изменение роли технологий в экономике и обществе. Так, первоначально (70-е гг.) термин использовался в оборонной промышленности и аэрокосмической отрасли для обозначения технологий, критически важных для создания перспективных систем вооружений. Ярчайшим примером СТ явилась разработка так называемой стелс-технологии, или технологии малозаметности. Эффект малозаметности был достигнут за счет прорывов в химии полимеров и композитных материалов, разработки новых методов аэродинамического расчета и прочностного анализа, а также технологий обработки покрытий, исключающих зазоры, отражающие сигнал. Эта совокупность один раз разработанных сквозных технологий была критична для целого класса перспективных систем: бомбардировщика, истребителя, стратегического разведчика.

В 80-е гг. концепция создания СТ стала проникать в бизнес-среду. Пришло осознание того, что побеждает не тот, кто лучше оптимизирует существующие процессы, а тот, кто способен основывать принципиально новые рынки на основе прорывных технологий. Это был переход от философии «создать один лучший продукт» к философии «овладеть одной ключевой технологией, чтобы создать целую линейку успешных продуктов». Финансирование направлялось на разработку не отдельного продукта, а платформенных технологий. Именно в этот период компании Sony и Asahi Kasei превратили технологию литий-ионных аккумуляторов в фундамент для всей портативной электроники – видеокамер, мобильных телефонов,

ноутбуков, электромобилей и систем накопления энергии, а разработанная компанией Toshiba твердотельная флеш-память стала СТ, позволившей отказаться от магнитных дисков и создать новые классы устройств – цифровые фотоаппараты, МРЗ-плееры, USB-накопители.

В 2000-х гг. СТ перестают быть просто инструментом стратегии развития компании или элементом оборонных программ и превращаются в самостоятельную макроэкономическую категорию, признанную на международном уровне. Европейская комиссия официально ввела понятие «Key Enabling Technologies» (KETs) и определила, что к KETs относятся технологии, соответствующие критериям, которых можно было бы придерживаться и в Республике Беларусь, а именно [4]:

- значительные инвестиции в НИОКР – значительные и постоянные инвестиции в исследования и разработки на всех этапах их жизненного цикла, начиная с фундаментальных исследований и заканчивая созданием опытного производства. Принимая во внимание, что объемы инвестиций, измеряемые сотнями миллионов и миллиардами долларов/евро на одну технологическую платформу, недоступны малому и среднему бизнесу, в создании СТ задействовано не только государственное финансирование, которое покрывает наиболее рисковую часть – фундаментальную науку и создание критической инфраструктуры (например, синхротроны для нанотехнологий, центры компетенций), но и инвестиции крупных технологических корпораций и венчурный капитал;

- высокая капиталоемкость – переход от лабораторного образца или работающего прототипа к серийному производству требует колоссальных, зачастую запредельных для отдельной компании инвестиций в создание и поддержание специализированных производственных мощностей и уникальной инфраструктуры;

- высококвалифицированный труд и зависимость от узкоспециализированных кадров. В данном случае речь идет не просто о наличии у сотрудников высшего образования. Данный критерий описывает ситуацию, когда сама сущность СТ основана на уникальных, глубоких и зачастую междисциплинарных знаниях, которые нельзя быстро получить или заменить. Специалист должен не только знать свою область, но и понимать ее стыки со смежными областями, быть способным к решению нестандартных задач и обладать навыками управления уникальными установками, аналогов которых в мире единицы. Это и создает системную зависимость от узкого круга специалистов, чья квалификация является таким же стратегическим

активом, как и патенты или производственные линии. Таким образом, критерий «высококвалифицированный труд» превращает человеческий капитал в ключевой стратегический ресурс, по значимости сравнимый с доступом к финансам или сырью. Успех в развитии СТ определяется не только тем, сколько страна или компания инвестирует в НИОК(Т)Р, но и тем, кого она может привлечь, подготовить и удержать для этой работы. В современной технологической гонке победа достается тому, кто побеждает в «войне за таланты»;

– горизонтальная применимость – способность проникать и трансформировать множество секторов экономики. Этот критерий является, пожалуй, самым определяющим для СТ. Он отделяет узкоотраслевую разработку от технологий, меняющих правила игры во всей экономике. СТ выступает в роли универсального инструмента, который, будучи разработанным в одном контексте, находит мощное и преобразующее применение в десятках других, зачастую не связанных между собой отраслей экономики. Именно это свойство СТ и оправдывает колоссальные инвестиции в ее разработку, так как потенциальная отдача исчисляется не в рамках одного рынка, а в масштабах всей экономики. Например, Big Data применяется везде: в ритейле (анализ покупок), в финансах (оценка рисков), в медицине (диагностика по снимкам), в логистике (оптимизация маршрутов), в ЖКХ (учет ресурсов). Алгоритмы и подходы Big Data являются универсальным ключом;

– инновационный потенциал – способность создавать новые товары (работы, услуги), невозможные ранее. В качестве примера можно привести создание цифровых двойников, аддитивных технологий, использование ИИ в медицине, блокчейн и др.;

– стратегическая важность – критическая значимость СТ для решения общественных вызовов и обеспечения конкурентоспособности страны.

В настоящее время наблюдается очередной этап трансформации СТ, когда для достижения нескольких ключевых целей, которые невозможно реализовать с помощью одной технологии, СТ объединяют в так называемые технологические «стеки», позволяющие технологиям дополнять и усиливать эффект друг друга, создавая принципиально новые возможности, не являющиеся простой суммой частей. Например, объединение ИИ, Big Data и IoT, в котором IoT-датчики собирают данные, Big Data-платформы их структурируют и хранят, а ИИ-алгоритмы находят в них закономерности и принимают решения. По отдельности это просто инструменты, вместе – основа для «цифрового двойника» или предиктивной аналитики.

Формирование технологических «стеков» позволяет целенаправленно развивать именно те компетенции и инфраструктуру, которые критичны для этого конкретного набора технологий, а не распылять ресурсы.

Таким образом, СТ – это не просто инструменты, а структурные элементы, формирующие будущее, обладающие высоким потенциалом для системного преобразования широкого спектра отраслей экономики и социальной сферы, фундаментальным образом меняющие подходы к созданию товаров и услуг. Обладание собственными СТ – это и есть основа технологического, а значит экономического и политического суверенитета. В связи с этим предлагается рассмотреть вопрос о внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 декабря 2023 г. № 855 «Об обеспечении технологического суверенитета» и дополнить его определением СТ, критериями их отбора и мерами реализации.

Список использованных источников

1. Концепция технологического развития на период до 2030 г. : распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-п. – URL: <http://government.ru/docs/48570/> (дата обращения: 10.09.2025).
2. О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 20 дек. 2024 г. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202412280025> (дата обращения: 10.09.2025).
3. О приоритетных направления научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026–2030 гг. : Указ Президента Респ. Беларусь от 1 апр. 2025 г. № 135. – URL: <https://ilex-private.ilex.by/view-document/BELAW/227093/#M100042> (дата обращения: 10.09.2025).
4. Key enabling technologies for Europe's technological sovereignty / Panel for the Future of Science and Technology // European Parliament. – URL: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU\(2021\)697184](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU(2021)697184) (date of access: 20.12.2021).

Полоник С. С.,

*профессор Белорусского национального технического университета,
доктор экономических наук, профессор (Минск, Беларусь)*

Смолярова М. А.,

*доцент Белорусского государственного университета информатики
и радиоэлектроники, кандидат экономических наук, доцент (Минск,
Беларусь)*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Национальный агропромышленный комплекс представляет собой единую территориально-производственную систему, включающую сельское хозяйство и связанные с ним сферы экономики, которые занимаются обслуживанием сельскохозяйственного сырья и доведением конечной продукции до потребителя. В долгосрочной перспективе сохранится динамика поступательного развития национального агропромышленного комплекса, определяемая следующими основными тенденциями:

- ростом численности населения и платежеспособного спроса на продовольствие;

- развитием рынка биотехнологий, позволяющих решить большинство проблем экономического и экологического характера. Применение селекционно-генетических инноваций приведет к производству сортов растений повышенной урожайности и устойчивых к неблагоприятным условиям, болезням и вредителям, а также созданию новых пород скота и птицы в животноводстве;

- активным развитием рынка органической продукции, получившим широкое распространение в высокоразвитых странах. Обладая пригодными земельными ресурсами и возрастающим мировым спросом на данную продукцию, Беларусь имеет потенциал развития рынка экологически безопасного и здорового питания с дальнейшим выходом на мировой рынок;

- усилением конкуренции как на внутреннем, так и на внешних рынках.

Основными факторами, определяющими прогнозируемую долгосрочную динамику развития агропромышленного комплекса, являются:

- природно-климатические факторы;

- макроэкономическая ситуация на внешнем и внутреннем рынках;

- повышение спроса за счет роста реальных располагаемых доходов населения;
- реализация мер государственной поддержки, целью которых является обеспечение продовольственной независимости страны;
- повышение конкурентоспособности белорусской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках;
- обеспечение финансовой устойчивости товаропроизводителей АПК;
- устойчивое развитие сельских территорий;
- воспроизводство и повышение эффективности использования в сельском хозяйстве земельных и других ресурсов, экологизация производства;
- интенсивность инновационного обновления производства;
- реализация экспортного потенциала организаций АПК [1].

В этой связи ключевое значение приобретают инновационно-инвестиционные факторы экономического развития, позволяющие обеспечить экономический рост в условиях непрерывной экономии трудовых затрат в расчете на единицу производимой продукции. И с этой точки зрения инновационному трудосберегающему пути развития белорусской экономики и ее аграрного сектора нет разумной альтернативы.

В аграрной сфере выделяют четыре основных направления развития инноваций: селекционно-генетические, производственно-технологические, организационно-управленческие, экономико-социоз экологические, которые все более конкретно выступают как факторы, реально воздействующие на развитие агропродовольственных систем и отражающие их объективно существующую multifunctionality. При этом в настоящее время в методологическом плане растет значение разработки способов встраивания научно-технических факторов в общую стратегию развития агропромышленного комплекса, выявление и оценка инновационных рисков при разработке и реализации аграрных проектов и программ.

В современных быстроменяющихся условиях многократно возрастает и значение информационной компоненты инновационного развития агропромышленного комплекса, своевременного качественного оповещения сельскохозяйственных производителей о новейших достижениях аграрной науки и возможностях их использования в практической деятельности на конкретной территории [2].

Мировой опыт свидетельствует, что распространение новшеств в аграрной сфере наиболее успешно осуществляется именно на основе организации региональных служб сельскохозяйственного консультирования, взаимосвязанных с органами управления АПК, научными и учебными центрами, опытными и передовыми хозяйствами. Служба аграрного консультирования выступает связующим и передаточным звеном инновационной системы АПК, доводящим нововведения до конкретного товаропроизводителя на определенной сельской территории, существенно повышая тем самым его потенциальную конкурентоспособность [3].

Таким образом, целесообразна организация на всех уровнях управления АПК системы информационного обеспечения, доступной для участников агропродовольственного рынка, раскрывающей сведения о ценах, объемах продаж, товарных запасах на этом рынке, прогнозных показателях его функционирования.

Нами предлагается методика оценки инвестиционно-инновационного потенциала, позволяющая проводить сравнение между организациями АПК, а также отслеживать динамику изменений инвестиционно-инновационного потенциала и учитывать особенности конкретных организаций, разработать предложения по их дальнейшему развитию.

Методика включает четыре этапа и четыре блока показателей, которые позволяют выработать дифференцированные управленческие решения на основании значений полученных интегральных индексов; организационно-экономическую модель развития материально-технической базы сельского хозяйства на инновационной основе, включающую предложения по созданию и функционированию агротехнопарков, в рамках которых определены цели и задачи их деятельности, формы сотрудничества между собой и внешней средой, что направлено на активизацию трансфера достижений науки и техники в аграрное производство; рекомендации по совершенствованию процессов формирования и развития материально-технической базы сельского хозяйства, включающие предложения по внедрению в аграрную отрасль механизма проектного финансирования, направления совершенствования амортизационной политики, а также модель функционирования вторичного рынка технических ресурсов в аграрной сфере.

В совокупности это позволит привлечь необходимые финансовые ресурсы для реализации перспективных инновационных проектов, повысить удельный вес амортизационных отчислений в источниках инвестирования, более обоснованно распределять затраты

в подотраслях сельского хозяйства, а также повысить эффективность использования материально-технических ресурсов.

Список использованных источников

1. Полоник, С. С. Методические основы повышения конкурентоспособности реального сектора экономики Республики Беларусь / С. С. Полоник, М. А. Смолярова // Новая экономика. – 2017. – № 2. – С. 31–42.
2. Полоник, С. С. Проблемы продовольственной безопасности Республики Беларусь / АПК Беларуси: новейшие вызовы региональной и международной интеграции : X Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 4–5 сентября 2014 г. / Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси. – Минск, 2014. – С. 67–74.
3. Полоник, С. С. Этапы развития общественно-экономических отношений в аграрном секторе Беларуси / С. С. Полоник, М. А. Смолярова // Новая экономика. – 2018. – № 1. – С. 17–28.

Попкова А. С.,

заведующий отделом Института экономики НАН Беларуси, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ СОЦИАЛЬНЫХ ИННОВАЦИЙ В РОССИИ

Социальные инновации представляют собой новые идеи (продукты, услуги и модели), которые удовлетворяют социальные потребности и создают новые социальные отношения или формы сотрудничества [1]. Они призваны оказывать позитивное влияние на жизнь отдельных людей и благополучие общества в целом. Социальные новаторы разрабатывают креативные самоокупаемые бизнес-модели, которые позволяют решать важные задачи в сфере здравоохранения, образования, культуры и др.

Основными характеристиками социальных инноваций являются социальное воздействие, измеримые результаты, совместное творчество и сотрудничество, системное мышление, инновационные стратегии, эмпатия и ориентация на пользователя, инклюзивность. Существует множество примеров социальных инноваций в различных секторах. Это инклюзивная модель микрофинансирования, лаборатории социальных инноваций как площадки для решения сложных социальных задач, инициативы циклической экономики, цифровые платформы для социальных изменений, облигации

социального воздействия как инновационные механизмы финансирования [2].

Существуют разные источники финансирования проектов социальных инноваций. Это могут быть как государственные ресурсы, так и внебюджетные источники. В последнее время большое распространение получили фонды поддержки социальных проектов. Представляет интерес исследование опыта России в данной сфере. В соседнем государстве функционирует несколько фондов, которые специализируются на поддержке и развитии социальных инноваций. Их деятельность направлена на решение актуальных проблем в различных сферах жизни общества с помощью новых подходов и технологий.

Фонд социальных IT-инноваций предоставляет доступ к технологиям и специализируется на цифровых решениях. Организация создает экосистему для взаимодействия социальных предпринимателей, разработчиков и меценатов социальных проектов. Одной из задач фонда является создание уникального реестра социальных IT-лицензий. Ключевым направлением фонда является проект Smart City для взаимодействия городских сервисов с гражданами. Фонд является резидентом ИЦ «Сколково», финансируется меценатом и бизнес-ангелом [3].

Фонд развития социальных инноваций «Здравница долголетия» инициирует программы и проекты поддержки по направлениям: образование, просвещение, культура, наука, искусство, спорт, экология, военно-патриотическое воспитание, развитие гражданских институтов, благотворительность, социально-экономическое развитие точек роста в народном хозяйстве. Действующие программы фонда: «Плазмохимическая деструкция отходов», «Развитие и выявление талантов каждого ребенка», развитие Ассоциации «Международный союз женщин», «Снижение выбросов угольных котельных» [4].

Центр социальных инноваций (ЦСИ) – это объединение компаний из различных отраслей креативных индустрий, ориентированное на развитие ESG-повестки через продюсирование социально-ориентированных инновационных проектов. Центр занимается продюсированием компаний, продвижением продуктов, формированием личного бренда, оказывает экспертную и консультационную поддержку. Одним из первых кейсов ЦСИ в 2016 г. был портал национальных производителей Made in RU. Еще один социальный проект T-MAN, в котором уличное искусство используется для борьбы с рекламой наркотиков и нецензурными

надписями на фасадах зданий. Только за 2023 г. было закрашено более 1500 надписей по всей России [5].

Фонд поддержки социальных проектов появился на рынке в 2016 г. Уже через год специалисты фонда приняли активное участие в разработке законодательной базы для социального предпринимательства. За последние три года более 41 тысячи человек приняли участие в программах и мероприятиях фонда. Это онлайн-программа «Ваш первый социальный проект», Академия социального предпринимательства, менторские консультации. Известна бесплатная акселерационная программа для социальных предпринимателей «Акселератор 4.0». Обучение занимает не более 30 минут в день. Регулярно проводятся вебинары «Ускоряем социальный бизнес», «Оценка социального воздействия», «Альтернативное финансирование: как привлечь народные средства в проект», «Стратегии маркетинга и продвижения социальных проектов. Особенности и важные акценты».

Фонд оказывает и финансовую поддержку социальным предпринимателям. Например, победителям конкурса «Мой добрый бизнес» или выигравшим премию «Жить вместе». В 2025 г. призовой фонд премии составил 2225 тыс. росс. руб. Фондом была снижена ставка по поручительствам для высокотехнологичных компаний до 0,5 % годовых. Это касается не только стандартных кредитов, но и кредитов под залог интеллектуальной собственности. Уже 29 % поручительств в портфеле фонда предоставлено высокотехнологичному социальному бизнесу.

Фонд поддержки социальных проектов и Ассоциация операторов инвестиционных платформ (АОИП) подписали соглашение о партнерстве. С 2018 г. ассоциация объединяет ведущие российские инвестиционные и краудфандинговые платформы (Planeta.ru, Jetlend.ru, Vdelo.pro). В рамках соглашения фонд и АОИП разработали образовательную программу для Университета социального предпринимательства. Это поможет социальным проектам найти ресурсы на краудфандинговых площадках и эффективно их использовать.

При поддержке фонда организована платформа Scale IT. Это площадка для создания, продажи и покупки франшизы на базе блокчейн-технологий. Она позволяет сократить расходы на юридическое сопровождение, снизить сроки оформления договоров, обеспечить прозрачные условия сделок и защиту прав сторон, сформировать пространство для управления интеллектуальной собственностью.

Фонд поддержки социальных проектов занимается также научными исследованиями, разрабатывает методики оценки социального воздействия и формирует позитивный имидж социального предпринимателя через СМИ и специализированные форумы. В частности, ежегодно проводятся форумы «Больше чем бизнес», «Технологии добра», «Мамы. Дети. Бизнес», «Бизнес сердцем», фестиваль «Импульс добра», конкурс «Ты можешь» и др. Истории социальных предпринимателей отражены в ролике «И важно», который транслируется на федеральных каналах. Охват аудитории – более 70 млн телезрителей. Ежегодно проводится всероссийский слет социальных предпринимателей. Фондом создана интерактивная карта мер негосударственной поддержки социального предпринимательства, где отражены уже 150 мероприятий [6].

Для успешного продвижения социальных инноваций в Беларуси необходим комплексный подход, который включает меры поддержки со стороны государства, предприятий и других стейкхолдеров, развитие инфраструктуры, активную информационную кампанию по продвижению социальных инициатив. Имеет большие перспективы создание фонда поддержки социальных инноваций, в том числе и с привлечением российского капитала. Изучение опыта России показало, что в деятельности таких фондов применяется целый ряд прогрессивных и хорошо зарекомендовавших себя на практике инструментов и мероприятий по стимулированию социально ответственного бизнеса. Такие подходы могут быть успешно внедрены в практику белорусских институтов поддержки предпринимательства.

Список использованных источников

1. What is social innovation. – URL: <https://www.samaritan-international.eu/our-work-2/lobbying/current-european-issues/what-is-social-innovation> (date of access: 04.09.2025).
2. What is Social Innovation? Definition, Examples and Best Practices. – URL: <https://ideascale.com/blog/what-is-social-innovation/> (date of access: 22.09.2025).
3. Фонд социальных IT-инноваций. – URL: <https://fsiti.ru/> (дата обращения: 16.09.2025).
4. Фонд развития социальных инноваций «Здравница долголетия». – URL: <https://zdravnisa.ru> (дата обращения: 26.09.2025).
5. Центр социальных инноваций. – URL: <https://social-innovation.ru> (дата обращения: 17.09.2025).
6. Фонд поддержки социальных проектов. – URL: <https://fundsp.ru> (дата обращения: 18.09.2025).

Преснякова Е. В.,

*руководитель Центра инновационной и инвестиционной политики
Института экономики НАН Беларуси, кандидат экономических наук,
доцент (Минск, Беларусь)*

МОДЕЛИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА В ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Венчурный капитал (ВК) – катализатор инновационных экосистем, играющих ключевую роль для динамизма бизнеса, технологических прорывов, создания рабочих мест и устойчивого экономического развития. Правительства во всем мире предпринимают меры по поддержке венчурных инвестиций в рамках более широкого набора инструментов промышленных политик [1].

Государственные фонды венчурного капитала (госВК) являются одним из ключевых инструментов в наборе инструментов для политиков для поддержки развития индустрии венчурных капиталов. В отличие от других мер промышленной политики, которые часто затрагивают большое количество компаний, государственные венчурные фонды обычно стремятся поддерживать небольшое количество высокоинновационных компаний. Кроме того, государственные программы венчурного капитала часто преследуют другие социально значимые цели.

Эффекты деятельности государственных фондов венчурного капитала можно представить в следующем виде:

положительное влияние:

– программы ГосВК устраняют пробелы в инвестициях и обладают огромным потенциалом для создания и преобразования инновационных экосистем [2];

негативное влияние:

– программы ГосВК могут вытеснять частные инвестиции [3];

– могут оказывать незначительное влияние на показатели компании [4]) и региональное развитие.

Венчурные фирмы стали специализированными посредниками в инновационных экосистемах. Они занимают центральное место в финансировании рискованных предприятий с высокой доходностью, которые играют ключевую роль в технологических прорывах, создании рабочих мест и экономической эффективности. Эти предприятия, как правило, отстранены от рынка институционального капитала, поскольку долговые финансовые инструменты, которые широко

распространены для финансирования предпринимательства, не приспособлены для высокорисковых высокодоходных предприятий.

Инициативы государственного венчурного капитала (госВК) направлены на устранение потенциальных пробелов в финансировании долевого финансирования и, в отличие от частного ВК, преследуют цели, которые приносят социальную отдачу [5], выравнивают различия между регионами или улучшают разнообразие. Организации, которые правительства используют для достижения этих целей, называются фондами госВК.

ГосВК может расширить как масштаб, так и сферу применения рынка венчурных капиталов и стимулировать инновации и долгосрочную конкурентоспособность в экономике в целом (таблица).

Фонды госВК, в которых участвуют партнеры из частного сектора, в широком смысле можно разделить на два типа: гибридные фонды и государственные фонды соинвестирования.

Гибридные фонды – это фонды госВК, которые получают часть своего финансирования от правительства, а часть – от частного сектора. Гибридные фонды управляются юридически независимыми венчурными фирмами, которые направляют и выделяют государственную финансовую поддержку начинающим компаниям. Первый пример инициативы гибридного фонда – Инновационный инвестиционный фонд (ИИФ) в Австралии. Другим примером гибридного фонда является High Tech Grunderfonds (HTGF), фонд ВК, поддерживаемый правительством, который был представлен в Германии в 2005 г. Хотя оба фонда получают большинство средств из государственного сектора, их процесс принятия инвестиционных решений и структура управления значительно различаются.

Государственные фонды соинвестирования полностью принадлежат правительству и так же, как гибридные фонды инвестируют напрямую в начинающие компании. Отличие от гибридных фондов заключается в том, что инвесторы частного сектора не инвестируют совместно с правительством в один фонд, а координируют свои действия с правительством более свободно и гибко, например, посредством соглашения об инвестиционном синдикате. Поскольку государственные фонды соинвестирования финансируются исключительно из государственного сектора, а потому полностью принадлежат правительству, они являются подтипом государственных фондов ВК [6].

Таблица. Виды и цели государственных венчурных инициатив

Расширение сферы рынка венчурного капитала		Расширение масштабов рынка венчурного капитала		
Целевой		Горизонтальный		
Технологии	Региональное развитие	Разнообразие	Сценический фокус	Независимо от стадии
Конкретные технологические сегменты, например биотехнологии или чистые технологии	Определенные регионы, часто недостаточно охваченные частными венчурными капиталистами	Определенные группы основателей часто недооцениваются частными венчурными капиталистами	Определенные этапы развития, например начальный этап, ранняя стадия или масштабирование и рост, но региональная и технологическая открытость	Инвестиции в различные этапы, технологии и регионы
Biomedical Translation Fund (Australia)	Innovation Quarter (South Holland, Netherlands)	WE Venture (New York, United States)	Innovation Investment Funds (Australia)	Elevate NZ (New Zealand)
New York State Energy Research and Development Authority (United States)	New Markets Tax Credit Program (United States)	Women in Technology Venture Fund (Canada)	Hightech Gründerfonds (Germany) ESCALAR (European Union)	Corona Matching Facility (Germany) TESI (Finland)

Источник: собственная разработка на основе [1]

Венчурный капитал отдает приоритет доходности, а не социальным выгодам. Рассматривая социальные выгоды от инвестиций в определенные технологии, инициативы госВК могут помочь создать более благоприятную среду для технологий или фирм, которые демонстрируют значительные побочные эффекты знаний или дополнительную социальную ценность. Некоторые секторы будут более привлекательными для инвесторов в венчурный капитал, чем другие [7].

На рисунке показано, что инвестиции венчурного капитала в странах ОЭСР за последние два десятилетия были в значительной степени сосредоточены на информационных технологиях. Рост цифровых инноваций можно расценивать как обусловленный резким снижением стоимости проведения цифровых экспериментов, что сделало этот сектор основным для инвестирования венчурных капиталистов.



Рисунок. Доля секторов экономики во всех сделках венчурного капитала в странах ОЭСР, 2000–2022 гг., %

Источник: Лаборатория микроданных STI

Следовательно, фундаментальные изменения в технологиях изменили схемы инвестирования венчурных капиталистов, что привело к снижению доли инвестиций, направляемых на сложные технологии, которые связаны с существенно более высокими затратами на первоначальные эксперименты и дают менее информативные сигналы об их перспективах. И наоборот, инвестиции венчурного капитала в чистые технологии, такие как новые материалы для связывания углерода или технологии электронного топлива,

отстают от инвестиций в информационные и коммуникационные технологии или биотехнологии из-за сравнительно более высоких затрат, связанных с разработкой прототипов, и ограниченной способности продавать промежуточные результаты на рынке [8].

Фонды венчурного капитала обычно создаются как закрытые фонды со сроком службы от 7 до 12 лет. В этот период их управляющие руководители должны постепенно развертывать фонд в подходящих инвестиционных возможностях, а затем отчуждать портфель и распределять процедуры выхода среди LP. Следовательно, в течение 7–12 лет предприятия должны быть в состоянии прогрессировать до такой степени, чтобы инвесторы могли продавать их с прибылью. Одним из потенциальных последствий этой краткосрочной и среднесрочной перспективы модели закрытых фондов является то, что частные венчурные инвесторы могут финансировать в менее радикальные технологии [8]. Таким образом, фонды госВК могут заполнить пробелы в финансировании технологий, которые могут быть не привлекательными для инвесторов частного сектора из-за более длительных сроков реализации и высокой стоимости экспериментов.

Список использованных источников

1. Criscuolo, C. An industrial policy framework for OECD countries: Old debates, new perspectives / C. Criscuolo et al. // OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. – 2024. – № 127. – Doi.org/10.1787/0002217c-en.
2. Cumming, D. Government policy towards entrepreneurial finance: Innovation investment funds / D. Cumming // Journal of Business Venturing. – 2007. – Vol. 22/2. – P. 193–235. – Doi.org/10.1016/j.jbusvent.2005.12.002.
3. Cumming, D. Crowding out private equity: Canadian evidence / D. Cumming and J. MacIntosh // Journal of Business Venturing. – 2006. – Vol. 21/5. – P. 569–609. – Doi.org/10.1016/J.JBUSVENT.2005.06.002.
4. Grilli, L. Government, venture capital and the growth of European high-tech entrepreneurial firms / L. Grilli and S. Murtinu // Research Policy. – 2014. – Vol. 43. – P. 1523–1543.
5. Giessing, J. and A. Croce. Investor Types in Venture Capital Investments / in The Palgrave Encyclopedia of Private Equity. – Cham : Springer International Publishing, 2023. – Doi.org/10.1007/978-3-030-38738-9 78-1.
6. Becker, R. The genesis of venture capital: lessons from the German experience / R. Becker and T. Hellmann // Venture capital, entrepreneurship,

and public policy, 2004. – URL: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/76304/1/cesifo_wp883.pdf (date of access: 22.09.2025).

7. Calvino, F. A taxonomy of digital intensive sectors / OECD Science, Technology and Industry / F. Calvino et al. // Working Papers, OECD Publishing. – 2018. – № 2018/14. – Doi.org/10.1787/ f404736a-en.

8. Kerr, W. Financing Innovation / W. Kerr and R. Nanda // Annual Review of Financial Economics. – 2015. – Vol. 7. – P. 445–462. – Doi.org/10.1146/ANNUREV-FINANCIAL-111914-041825.

9. Nanda, R. K. Younge and L. Fleming. Innovation and Entrepreneurship in Renewable Energy / R. Nanda // Rethinking science and innovation policy. Chap. 7 in The Changing Frontier: Rethinking Science and Innovation Policy, edited by Adam Jaffe and Benjamin Jones. – Chicago : University of Chicago Press, 2015. – P. 199–232.

Пупликов С. И.,

профессор кафедры Военной академии Республики Беларусь, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СФЕРА НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ

Экология (от др.-греч. οἶκος – дом, жилище и λόγος – учение) – наука, изучающая взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей средой. Она исследует организацию и функционирование биосистем различных уровней: от популяций и сообществ до экосистем и биосферы. Структурно экология делится на частную экологию, представленную такими подразделами, как экология растений, экология животных, экология птиц, экология человека; общую, включающую ауэкологию, демэкологию, синэкологию; глобальную, содержащую экологию биосферы и экологию космоса; прикладную, классифицирующуюся на сельскохозяйственную и промышленную, урбэкологию. Столь широкий спектр направлений экологии не обошел стороной внимание авторов Концепции национальной безопасности Республики Беларусь (далее – Концепции безопасности). В ней четко определена экологическая безопасность как состояние защищенности окружающей среды, жизни и здоровья граждан от угроз, возникающих в результате антропогенных воздействий, а также факторов, процессов и явлений природного и техногенного характера [1]. В п. 56 Концепции

определены направления минимизации внутренних и внешних экологических угроз. Их соотношение варьируется в пределах 75 % (внутренние угрозы) и около 25 % (внешние угрозы) [2, 3].

В Концепции безопасности прописано, что нейтрализации внутренних источников угроз национальной безопасности в экологической сфере будут способствовать обеспечение экономического роста в пределах хозяйственной емкости биосферы и улучшение экологической ситуации в Республике Беларусь на основе внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий, современных систем защиты экологически опасных объектов, разработки и внедрения экологобезопасных технологий, возобновляемых источников энергии. Важное значение будет иметь развитие национальной системы мониторинга окружающей среды, формирование рынка экологических услуг, внедрение экологического аудита и страхования, эффективной нормативной правовой базы экологической безопасности, включая систему платежей за пользование природными ресурсами и адекватную компенсацию ущерба, причиненного окружающей среде.

В экологической сфере основными направлениями нейтрализации внутренних источников угроз национальной безопасности являются:

- обеспечение экономического роста в пределах хозяйственной емкости биосферы;

- переход к моделям «зеленой» и циркулярной экономики, снижение ее углеродоемкости;

- улучшение экологической ситуации в Республике Беларусь путем внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий, современных систем защиты экологически опасных объектов, разработки и внедрения экологобезопасных технологий, возобновляемых источников энергии;

- комплексная реабилитация и возрождение пострадавших территорий Республики Беларусь от аварии на Чернобыльской АЭС;

- дальнейшее совершенствование Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций для обеспечения эффективной защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- неукоснительное соблюдение международных правил и норм в области ядерной, радиационной, промышленной и экологической безопасности при эксплуатации национальной АЭС. Техногенная катастрофа – это бедствие, которое намеренно, либо случайно, например, в случае халатности вызвано антропогенной деятельностью

и может повлечь серьезные угрозы здоровью и благополучию большого числа людей [4].

Виды чрезвычайных ситуаций техногенного характера:

- промышленные катастрофы;
- крупные пожары и взрывы, в том числе ядерные, выбросы опасных соединений;
- авиационные, космические техногенные события;
- железнодорожные и морские катастрофы;
- обрушение зданий и сооружений;
- разливы нефтепродуктов;
- войны и вооруженные конфликты;
- терроризм.

Как молодежь реагирует на техногенные катастрофы?

Техногенные катастрофы не только наносят ущерб экологии, но и меняют сознание молодого поколения. Исследования показывают, что реакции варьируются от панической тревоги до полного безразличия, но ключевые тренды – цифровой активизм, недоверие к властям и экологическая тревожность.

Молодежь в СНГ осознает долгосрочные последствия техногенных катастроф сильнее, чем старшее поколение, потому что лучше осознает, что они имеют большое долговременное влияние на здоровье и экологию. Также молодежь чаще встречается с тревожным контентом в социальных сетях. После разлива топлива в Норильске (2020) 62 % молодых людей 18–35 лет заявили, что подобные аварии вызывают у них тревогу [5]. Однако лишь 19 % были готовы лично участвовать в их предотвращении [6].

Список использованных источников

1. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь : решение Всебел. нар. собр. от 25 апр. 2024 г. № 5. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2024. – 62 с. (Правовая библиотека НЦПИ).
2. Пупликов, С. И. Исследование морфологического состава полимерных отходов в составе твердых коммунальных отходов и подготовка предложений по их вторичному использованию (итоговый отчет) / Ин-т жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси; рук. темы С. И. Пупликов. – Минск, 2018. – 618 с. – № ГР 20181168.
3. Пупликов, С. И. Мировые тренды организации экологического обеспечения жилищного фонда в области реализации работы с твердыми коммунальными отходами (промежуточный отчет) /

Ин-т жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси; рук. темы В. О. Китиков. – Минск, 2018. – 315 с. – № ГР 20181813.

4. George, A. L. Crisis Management: The Interaction of Political and Military Considerations / A. L. George // Survival. – 1984. – Vol. 26, № 5. – С. 223–234.

5. Эллисон, Г. Стратегия ядерного сдерживания: уроки холодной войны / Г. Алисон; пер. с англ. А. Петрова. – М.: Международные отношения, 2020. – 456 с.

6. Джервис, Р. Психология ядерного сдерживания / Р. Джервис. – СПб. : Питер, 2019. – 320 с.

Романов И. Д.,

младший научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ АРХИТЕКТУРНО- ПЛАНИРОВОЧНЫХ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ РЕШЕНИЙ

Предварительно следует отметить, что фрукты и ягоды входят в группу продуктов, по которым оценивается продовольственная независимость страны [8].

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь (далее – Белстат) на 1 января 2025 г., в нашей стране около 80 % населения проживает в городах [6]. В перспективе производства и реализации сельскохозяйственной продукции (в том числе фруктов и ягод) городские жители – это количественно основная потребительская часть населения государства. Более того, при годовом потреблении 91 кг фруктов и ягод одним человеком (согласно исследованиям Белстата за 2024 г.) [11, с. 6], годовое потребление жителей сельской местности в количестве 1 926 590 человек [6] составит 175 319,69 т¹, что почти в три раза меньше собираемого ими урожая (508 600 т) с собственных хозяйств [11, с. 25]. А потому увеличивать производство ягод и фруктов необходимо для жителей городов, которые потребляют фрукты и ягоды в большем количестве (больше на 23 кг (по данным за 2015 г.), чем сельские жители [8].

¹ Здесь и далее приведены результаты авторских расчетов, полученных на основании официальной статистической информации.

Таким образом, исходя из среднего годового потребления, равного 91 кг на человека [11, с. 6], каждому сельскому жителю необходимо 72,87 кг в год, а городскому – 95,87 кг. Соответственно, сельской местности необходимо 140 390,6133 т фруктов и ягод, а городской (7 182 690 человек [6]) – 688 604,4903 т.

В данном измерении небезынтесными оказываются сельскохозяйственные практики в Сингапуре. В этом государстве развита система городского сельского хозяйства (городские вертикальные фермы, гидропонные фермы на крышах зданий) [4, с. 1127–1128].

Применение нестандартного зарубежного решения, вероятно, поможет выполнить одно из направлений в области производства сельскохозяйственной продукции, выделенное в Доктрине национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 г., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 декабря 2017 г. № 962: увеличение урожайности плодов и ягод в 2,5 раза по отношению к показателям за 2015 г. (553 тыс. т) [8]. Соответственно, необходимое количество фруктов и ягод – 1 382 500 т.

Согласно официальной статистической информации, валовый сбор фруктов и ягод за 2024 г. составил 714 тыс. т [11, с. 25] (что едва обеспечивает городской уровень потребления). Для достижения законодательно установленного показателя нужно собирать еще 671 200 т.

В Республике Беларусь урожайность фруктов и ягод с 1 км² составляет 1120 т [11, с. 26]. Для сбора 671 200 т необходимо около 600 км² для плодово-ягодных насаждений.

Задействование всего 10,2 % (600 км²) от общей площади под застройкой (5883 км²) [5, с. 12] позволит выйти на оптимистический уровень продовольственной безопасности в измерении фруктов и ягод [8].

Итак, предлагается выращивание в крытых теплицах наименее скоропортящихся ягод и фруктов, дающих урожай несколько раз в год, на плоских кровлях зданий городов, водоснабжение которых будет осуществляться путем сбора дождевых и талых вод.

В настоящее время в Республике Беларусь установка конструкций на крышах и эксплуатация крыш регулируется нормативным правовым актом (Положение об условиях и порядке установки на крышах и фасадах многоквартирных жилых домов индивидуальных антенн и иных конструкций, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 16 мая

2013 г. № 384 (далее – Положение) [9]) и техническим нормативным правовым актом (СН 5.08.01-2019, утвержденные постановлением Министерства архитектуры и строительства от 16 декабря 2019 г. № 69 (далее – Строительные нормы) [3]).

В соответствии с Положением инициатором установки конструкций может быть как физическое лицо, так и юридическое. Инициаторы подают установленные Положением документы в территориальное подразделение архитектуры и строительства для получения согласования на установку конструкции на крыше. При предоставлении документов, соответствующих требованиям законодательства, инициаторам может быть отказано в согласовании только в двух случаях: если установка конструкции снизит пригодность к эксплуатации здания и приведет к возникновению угрозы его обрушения, а также если здание располагается на главных улицах и площадях [9].

Согласно Строительным нормам, крыша – это «верхняя ограждающая конструкция, отделяющая помещения здания от наружной среды..., состоящая из кровли, теплоизоляционного слоя и несущих конструкций...» [3, с. 2]. Где кровля – это «элемент крыши, предохраняющий здание от атмосферных воздействий» [3, с. 2]. Она может быть эксплуатируемой, то есть «...оборудованная защитным покрытием, используемая... в... эксплуатационных целях..., связанных с пребыванием людей...» [3, с. 2]. Для требований, применяемых к эксплуатируемым кровлям, в Строительных нормах выделен целый подпункт, где зафиксированы необходимые материалы для кровель, угол кровель, покрытие и толщина бетона и др. Также наличествуют положения, относящиеся к кровлям с озеленением, где внимание заострено на выборе материала, стойкого к прорастанию корней и влиянию химических веществ удобрений, указан слой грунта для разных видов насаждений (например: для кустарников – 35 см, для низкорослых деревьев – 75 см) [3, с. 14–16].

Таким образом, в Республике Беларусь существует законодательно установленный порядок размещения теплиц на крышах зданий. Наличиваются нормативные правовые требования, предъявляемые к эксплуатируемым и озелененным кровлям, на основании которых для возведения теплиц следует выбирать здания, чьи кровли им соответствуют.

После описания процедуры выбора здания и процесса получения от уполномоченного государственного органа согласования на установку на крыше теплицы, следует рассмотреть функционирование данной конструкции.

Здесь приобретают свою актуальность японские и южнокорейские разработки в области робототехники. В Японии представлен концепт роботов-сборщиков ягод и фруктов, самостоятельно определяющих спелые плоды [1, с. 89]. В автоматизированных садоводческих теплицах Республики Корея функционируют роботизированные системы, которые собирают урожай, точность распознавания которого составляет 90 % [1, с. 89]. В этих двух странах Азии разработана система датчиков, монтаж которых может производиться даже в воздухе (Республика Корея) [1, с. 88]. Сведения от них поступают на цифровую платформу, оснащенную технологиями искусственного интеллекта, который анализирует полученную информацию и передает сигналы автоматизированной теплице, где включаются или выключаются насосы жидких удобрений, открываются или закрываются окна в теплице, запускаются или отключаются тепловые пушки (Япония) [1, с. 88]. Если оснастить теплицы, размещенные на крышах, такими технологиями и робототехникой, то возникает перспектива полностью автоматизированного выращивания ягод и фруктов.

Теперь необходимо теоретически разработать систему сбыта фруктово-ягодной продукции. Решением данной проблемы может стать эксплуатация беспилотных летательных аппаратов (далее – БЛА), опыт использования которых уже есть в белорусском сельском хозяйстве [2, с. 66], а также разработка мобильного приложения. В мобильном приложении должна быть встроена онлайн-карта с нанесенными на нее незанятыми БЛА и пунктами выращивания ягод и фруктов (кровли зданий). После выбора в приложении количества ягод и фруктов и их оплаты свободный БЛА вылетает в один из обозначенных пунктов для сбора товара из холодильной и/или морозильной камеры. После чего осуществляет доставку (на короткие расстояния) фруктов и ягод как на улице, так и в квартиру, например, через оконный проем.

Фруктово-ягодная продукция до реализации должна храниться в таких условиях, которые сохраняют ее свежесть. Для этого на кровле зданий размещаются холодильное и морозильное оборудование, связанное между собой трубой с герметичными заслонками на двух концах, которые автоматически открываются при подаче продукции из холодильной камеры в морозильную и закрываются по завершении данного процесса. Автоматическое перемещение в морозильную камеру ягод и фруктов производится по истечении максимально допустимого срока их хранения в холодильной камере. Дополнительно к этому необходимо запрограммировать робота так, чтобы он собирал ягоды и фрукты и складывал их в холодильный контейнер. Данный

способ хранения позволит минимизировать риски потери собранного урожая.

Также к рискам относится проведение ремонтных работ коммунальными службами на крыше здания, во время которых необходимо демонтировать теплицы и иное оборудование, расположенное на кровле [9].

Еще одна группа риска – это возможность незаконных действий граждан (кража, грабеж, уничтожение или повреждение имущества и иное в соответствии с положениями Уголовного кодекса Республики Беларусь). Избежать противоправных поступков можно установкой камер видеонаблюдения на БЛА, на роботов и в теплицах, а также ограничением доступа на крыши зданий. Последнее регламентируется подпунктом 15.1 п. 15 Правил пользования жилыми помещениями, содержания жилых и вспомогательных помещений, утвержденных Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21 мая 2013 г. № 399. В соответствии с ним проникновение на чердачный этаж запрещено [10, с. 8].

Таким образом, предлагается наукоемкая, требующая больших финансовых затрат бизнес-модель по выращиванию фруктов и ягод, способная повысить уровень национального самообеспечения такими продуктами. Потому ее реализация представляется наиболее возможной при централизованном государственном подходе. Необходимо разработать отечественные аналоги азиатских роботов и автоматизированных теплиц, увеличить производство специализированных БЛА. Требуется закупить семена и саженцы в таком количестве, которым можно освоить 600 км², предварительно выбрав площади застройки под посев. И, наконец, надо прорекламировать данный способ производства продукта, чтобы граждане были осведомлены об инновации, предоставляющей доступ к свежим фруктам и ягодам, и не опасались курсирующих БЛА в воздушном пространстве города. Необходимо довести до общего сведения граждан требование подпунктов 1.1, 1.2 и 1.6 п. 1 Указа Президента Республики Беларусь от 25 сентября 2023 г. № 297 «О государственном учете и эксплуатации гражданских беспилотных летательных аппаратов», которое запрещает физическим лицам ввоз, хранение, эксплуатацию и изготовление БЛА, а юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям те же действия разрешены, но только в целях их предпринимательской и профессиональной деятельности и после постановки БЛА на государственный учет [7, с. 1–2]. Также следует разработать охранный режим для теплиц на крышах и для БЛА, доставляющих продукцию.

Список использованных источников

1. Журавлев, В. Развитие цифровизации сельского хозяйства в странах Азии / В. Журавлев, Е. Скибский // Аграрная экономика. – 2025. – № 1. – С. 77–96.
2. Журавлев, В. Цифровизация сельского хозяйства в Республике Беларусь: технологические решения для развития / В. Журавлев // Аграрная экономика. – 2024. – № 3. – С. 60–70.
3. Кровли: СН 5.08.01-2019 ; введ. 16.12.2019. – Минск : Минстройархитектуры, 2025. – 23 с.
4. Максимова, М. М. Инновации в агропромышленности Сингапура / М. М. Максимова, Е. А. Селеменова, Д. Д. Милек // International agricultural journal. – 2022. – № 3. – С. 1120 – 1137.
5. Мониторинг земель // Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: результаты наблюдений, 2024 год. – URL: <https://nsmos.by/sites/default/files/2025-06/1-soil-monitoring-2024.pdf> (дата обращения: 01.09.2025).
6. Население Республики Беларусь // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial_statistika/2025/naselenie_2025.pdf (дата обращения: 01.09.2025).
7. О государственном учете и эксплуатации гражданских беспилотных летательных аппаратов: Указ Президента Респ. Беларусь от 25 сент. 2023 г. № 297 : офиц. сайт Президента Респ. Беларусь (дата обращения: 01.09.2025).
8. О Доктрине национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 г.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 15 декабря 2017 г. № 962 // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь. – URL: https://www.mshp.gov.by/printv/ru/documents_orgproizvodstvo-ru/view/doktrina-natsionalnoj-prodovolstvennoj-bezopasnosti-respubliki-belarus-do-2030-goda-3566/ (дата обращения: 01.09.2025).
9. О некоторых вопросах переустройства и перепланировки, установки на крышах и фасадах многоквартирных жилых домов индивидуальных антенн и иных конструкций: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 16 мая 2013 г. № 384 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=c21300384> (дата обращения: 01.09.2025).
10. Об утверждении Правил пользования жилыми помещениями, содержания жилых и вспомогательных помещений: постановление

Совета Министров Респ. Беларусь от 21 мая 2013 г. № 399 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21300399> (дата обращения: 01.09.2025).

11. Сельское хозяйство Республики Беларусь / И. В. Медведева, Т. П. Жигарев, Ж. Н. Василевская [и др.]. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2025. – 35 с.

Румянцев В. А.,

заведующий сектором Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

Гончарик Н. В.,

независимый эксперт (Минск, Беларусь)

О НАУЧНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ В РАМКАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

Разработка стратегических документов и формирование единого научно-технического пространства в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС, Союз) определено одним из механизмов решения взаимовыгодного международного научно-технического и инновационного сотрудничества в Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. [1].

Несмотря на то, что научное сотрудничество Договором о Евразийском экономическом союзе (договор) [2] не определено, в ст. 4 договора одной из основных целей ЕАЭС обозначена «всесторонняя модернизация», что закрепляет научно-техническое сотрудничество через целевую установку. В 2020 г. сформирован Научно-технический совет при Председателе Коллегии Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) с целью обсуждения вопросов дальнейшего развития ЕАЭС в сфере научного сотрудничества.

За период функционирования ЕАЭС сделан ряд практических шагов по развитию научного сотрудничества в рамках интеграционного объединения. Научное сотрудничество в ЕАЭС прежде всего формализуется и продвигается посредством разработки, принятия и реализации отдельных нормативных правовых актов в программных документах развития Союза и в документах по отдельным направлениям в области научного сотрудничества.

Так, к программным документам развития Союза относятся Стратегические направления развития евразийской экономической интеграции до 2025 г. [3], принятые Решением Высшего Евразийского

экономического совета от 11 декабря 2020 г. № 12, в которых направление 8 предусматривает объединение усилий для стимулирования проведения совместных научно-исследовательских работ. Механизмами реализации данного направления определены:

- формирование предложений по научно-технологическому сотрудничеству;
- стимулирование проведения научно-исследовательских работ;
- развитие экономического сотрудничества в сфере «зеленых» технологий и защиты окружающей среды.

Декларация о дальнейшем развитии интеграционных процессов в рамках Евразийского экономического союза [4] от 2018 г. одним из ключевых направлений определяет «формирование «территории инноваций» и стимулирование научно-технических прорывов», а Декларация о дальнейшем развитии экономических процессов в рамках ЕАЭС до 2030 г. и на период до 2045 г. «Евразийский экономический путь» [5] – «формирование общего пространства кооперационного взаимодействия и сотрудничества в сфере технологического развития».

По отдельным направлениям в области научного сотрудничества можно выделить следующие документы:

- перечень приоритетных направлений сотрудничества государств – членов Евразийского экономического союза в целях ускорения технологической модернизации и повышения инновационной активности организаций государств-членов с учетом прикладных и фундаментальных исследований, проводимых государствами-членами. Рекомендация Коллегии ЕЭК от 28 февраля 2017 г. № 5;

- внедрение современных методов технологического прогнозирования. Рекомендация Коллегии ЕЭК от 28 июня 2022 г. № 27;

- приоритеты и долгосрочный прогноз научно-технического развития Евразийского экономического союза. Рекомендация Коллегии ЕЭК от 24 июня 2022 г. № 26;

- программа повышения квалификации исследователей (включая магистрантов, аспирантов) посредством взаимных стажировок в научных организациях и вузах государств – членов Евразийского экономического союза. Рекомендация Коллегии ЕЭК от 22 августа 2023 г. № 18;

- механизмы создания научно-технологических консорциумов для реализации совместных инфраструктурных проектов. Рекомендация Коллегии ЕЭК от 19 декабря 2023 г. № 37.

Эти, а также ряд других документов размещен на правовом портале ЕАЭС <https://docs.eaeunion.org>.

Можно отметить, что в сентябре текущего 2025 г. наступил новый этап в формировании научного сотрудничества в рамках ЕАЭС – этап определения стратегии развития сферы науки в Союзе. 16 сентября Советом ЕЭК принята Рекомендация «О Стратегической программе научно-технического развития Евразийского экономического союза на долгосрочный период «рамочного» характера» (программа, стратегия). Стратегия еще не размещена в открытом доступе, но на сайте ЕЭК и в СМИ опубликованы основные его положения.

Разработка программы была предусмотрена Стратегическими направлениями развития Евразийской экономической интеграции до 2025 г. Программа направлена на формирование конкурентоспособного научно-исследовательского потенциала посредством объединения усилий государств – членов ЕАЭС в развитии совместных инновационных проектов, а также на повышение технологического уровня экономик стран Союза. В документе учтены направления и приоритеты сотрудничества, которые реализуются в государствах – членах интеграционного объединения.

В программе сформированы следующие основные положения:

- основной целью определено создание условий для развития совместных инновационных проектов, которые позволят странам Союза усилить свои позиции на глобальных рынках технологий и инноваций;

- определены сферы взаимного интереса в научно-техническом развитии;

- установлен порядок обмена опытом и взаимодействия государств-членов в области науки и технологий;

- выработаны критерии организации совместных исследований и инновационных проектов;

- координация усилий в таких ключевых областях, как цифровизация, биотехнологии, новые материалы, искусственный интеллект и другие перспективные направления технологического развития [6].

Принятие программы знаменует значительный шаг в развитии научно-технического сотрудничества в рамках ЕАЭС и указывает на начало нового этапа в развитии научного сотрудничества в рамках ЕАЭС по следующим основаниям:

– до принятия стратегии сотрудничество в сфере науки и технологий в ЕАЭС развивалось, но носило в значительной степени точечный и фрагментарный характер;

– стратегия обеспечивает единое стратегическое видение развития сферы науки на долгосрочную перспективу;

– открывает новые возможности для углубленного взаимодействия стран Союза в стратегических сферах науки и инноваций;

– рамочный характер программы создает основу для разработки последующих документов в данной сфере;

– рамочный характер программы также позволяет адаптировать реализацию научного сотрудничества под изменяющиеся внешние условия и технологические вызовы;

– успешная реализация стратегии может привести к созданию в ЕАЭС реального инновационного контура, который будет способен вырабатывать собственные прорывные технологии.

Республика Беларусь принимает активное участие в развитии научного сотрудничества в рамках ЕАЭС. Одним из примеров заинтересованности в развитии данной сферы является разработка Беларусью проекта международного соглашения о научно-техническом и инновационном сотрудничестве в рамках ЕАЭС в 2020 г. с целью создания условий для взаимодействия ученых и повышения инновационного потенциала Союза и его государств-членов. Документ должен оказать «стимулирующее воздействие на развитие и реализацию соответствующих инициатив в этой сфере» [7].

Следует отметить, что Стратегическая программа научно-технического развития Евразийского экономического союза на долгосрочный период «рамочного» характера принята в год председательства Беларуси в ЕАЭС, что подтверждает активную позицию Беларуси в сфере научного сотрудничества на площадке Союза.

Таким образом, несмотря на то, что в Договоре о ЕАЭС научное сотрудничество прямо не выделяется, данная сфера институализируется и продолжает свое развитие. В настоящее время осуществляется переход от эпизодического сотрудничества к системной интеграции в научной сфере. Сотрудничество Беларуси в научной сфере в рамках ЕАЭС является одним из актуальных направлений социально-экономического развития государства. Беларуси, являющейся активной участницей интеграционных процессов на евразийском пространстве, необходимо и в дальнейшем активно и инициативно проводить работу в сфере развития научного сотрудничества.

Список использованных источников

1. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. : Указ Президента Респ. Беларусь, 15 сент. 2021 г., № 348 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100348> (дата обращения: 26.09.2025).
2. Договор о Евразийском экономическом союзе // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь // Официальный сайт Министерства экономики Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=F01400176> (дата обращения: 26.09.2025).
3. О Стратегических направлениях развития евразийской экономической интеграции до 2025 г.: Решение Высшего Евразийского Экономического Совета, 11 дек. 2020 г. № 12 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=F92000439> (дата обращения: 26.09.2025).
4. Декларация о дальнейшем развитии интеграционных процессов в рамках Евразийского экономического союза: Распоряжение Высшего Евразийского экономического совета, 6 дек. 2018 г. № 9 // Правовой портал ЕАЭС. – URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/ece/deklaratsiya_o_dalneyshem_razvitii_integratsionnykh_protsessov_v_ramkakh_evraziyskogo_ekonomicheskogo_soyuza_i_mery_po_e_e_realizatsii.pdf (дата обращения: 26.09.2025).
5. Декларация о дальнейшем развитии экономических процессов в рамках ЕАЭС до 2030 г. и на период до 2045 г. «Евразийский экономический путь» // Министерство экономики Республики Беларусь. – URL: <https://economy.gov.by/uploads/files/Belchik/Deklaratsiya-kop.pdf> (дата обращения: 26.09.2025).
6. ЕАЭС утвердил стратегическую программу научно-технического развития // Ритм Евразии. – URL: <https://www.ritmeurasia.ru/news--2025-09-16--eaes-utverdil-strategicheskuyu-programmu-nauchno-tehnicheskogo-razvitiya-82805> (дата обращения: 26.09.2025).
7. Александр Шумилин: проект соглашения о научно-техническом сотрудничестве в ЕАЭС имеет стратегическое значение. – URL: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2021/october/66949/> (дата обращения: 26.09.2025).

Рустамов З. Т.,

ведущий специалист Института макроэкономических и региональных исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Ташкент, Узбекистан)

РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

В последние годы Узбекистан значительно ускорил инновационное развитие, формируя новые институты и инфраструктуру для технологического прогресса. Государственные реформы создают благоприятные условия, вовлекая частный бизнес в развитие инновационной экосистемы страны.

Государство применяет комплексный институциональный подход для ускорения внедрения инноваций. Созданы специальные институты и приняты национальные программы (Стратегии инновационного развития 2019–2021 и 2022–2026 гг.), стимулировавшие технологический прогресс в ключевых отраслях. С 2017 г. республика вошла в число мировых лидеров по темпам реформ, существенно улучшив бизнес-климат для частного сектора. В Стратегии «Узбекистан-2030» поставлена цель войти к 2030 г. в топ-50 Глобального инновационного индекса (в 2024 г. – 83-е место).

В стране формируется развитая инновационная инфраструктура, объединяющая усилия государства и предпринимателей. Ключевым узлом стал IT Park Uzbekistan – национальный технопарк под эгидой Министерства цифровых технологий, который сопровождает стартапы от университетских идей до международных технологических компаний. Также развиваются отраслевые технопарки и центры (например, технопарк «Яшнабад»), ориентированные на внедрение новых технологий. Параллельно быстро растет венчурное финансирование: число венчурных фондов увеличилось с 4 в 2021 г. до 12 в 2025 г., при этом более половины их капитала отечественного происхождения. Государство вводит комплекс мер поддержки стартап-экосистемы. Резиденты IT Park освобождены от основных налогов до 2040 г., а программа «Zero Risk» компенсирует первые годовые расходы иностранным IT-компаниям при выходе на рынок. Действуют программы акселерации («Softlanding», «Local2Global») для вывода проектов на внешние рынки, а механизм 1+1 предусматривает софинансирование стартапов государством.

Сочетание институциональной поддержки и предпринимательской инициативы уже приносит результаты. Объем инвестиций в узбекские стартапы взлетел с 0,3 млн долл.

в 2020 г. до 69,5 млн долл. в 2024 г. В 2024 г. появилась первая компания – финтех-платформа Uzum с оценкой 1,16 млрд долл. К концу 2024 г. в стране насчитывалось около 400 стартапов, многие из них в приоритетных сферах цифровой экономики (финтех, электронная коммерция, EdTech, искусственный интеллект и др.). По оценке министра цифровых технологий в Узбекистане происходит «системное переосмысление роли страны в глобальной цифровой экономике» благодаря последовательным реформам и господдержке, что позволяет республике уверенно позиционировать себя как одного из ключевых игроков региональной IT-индустрии.

За последнее десятилетие сформирован контур политики, ориентированной на предпринимательство и технологизацию: стратегические документы с измеримыми целями, упрощение регуляторной среды, развитие конкуренции и механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП), расширение инструментов финансирования. Важна согласованность «по вертикали»: от национальных стратегий до региональных программ трансформации, и «по горизонтали»: интеграция промышленной, образовательной и цифровой политики. Ключевым элементом становится режим «регуляторных песочниц» для новых моделей (финтех, GovTech, агро- и медтех), где частные компании тестируют продукты под надзором регулятора без избыточных барьеров.

Технопарки и отраслевые кластеры (ИТ, химия-био, «зеленая» энергетика, агротех) обеспечивают доступ к лабораториям, прототипированию, сертификации, менторству и B2B-сбытовым каналам. Цифровая инфраструктура: широкополосные сети, дата-центры, облачные мощности, платформы «индустрии 4.0» – позволяет МСП внедрять ИИ-аналитику, роботизацию и «цифровые двойники» без чрезмерных CAPEX. Логистическая и энергетическая инфраструктура (электросети, ВИЭ, холодные цепи) снижает транзакционные издержки и повышает предсказуемость масштабирования.

Бизнес – главный оператор инноваций. Он формирует спрос на технологии, соинвестирует в НИОКР (корпоративные венчурные фонды, R&D-центры), участвует в подготовке кадров (партнерства с вузами), инициирует ГЧП-проекты в критической инфраструктуре и экспортирует технологические услуги. Крупные экосистемные игроки «протягивают» стартапы к рынкам, выступая «якорями» для кластеров; малые и средние фирмы закрывают технологические ниши и быстро адаптируются к внешним шокам. Для их устойчивого роста важны: доступ к «длинному» финансированию, защита прав

инвесторов и ИС, предсказуемость тарифов/подключений, а также прозрачные процедуры закупок, допускающие инновационные решения (outcome-based procurement).

Критичны повышение качества управления проектным циклом (отбор, независимая экспертиза, пост-оценка эффектов), устранение инфраструктурных «узких мест» (энергия/сети/логистика), масштабирование открытых данных и кадровой базы (английский язык, прикладной ИИ, data engineering). Усиление связки «университет – бизнес – государство» и развитие внутренних рынков капитала под технологические активы ускорят коммерциализацию НИОКР, рост экспортной выручки ИКТ и технологическую модернизацию базовых отраслей.

В итоге Узбекистан выстраивает экосистему, где государство создает стабильные правила, институты и инфраструктуру, а частный сектор – материальный носитель инноваций, превращающий ресурсную базу в долгосрочный рост производительности и конкурентоспособности на региональных и глобальных рынках.

Список использованных источников

1. Стратегия инновационного развития Республики Узбекистан на 2022–2026 гг. : Указ Президента Республики Узбекистан от 6 июля 2022 г. №УП-165. – URL: <https://president.uz/ru/lists/view/5321> (дата обращения: 17.09.2025).

2. Uzbekistan Country Overview – Private Sector Development // Worldbank. – 2025. – URL: <https://www.worldbank.org/en/country/uzbekistan/overview> (date of access: 17.09.2025).

3. Uzbekistan's emerging startup ecosystem: a rising global innovation platform // VentureBeat. – URL: <https://venturebeat.com/business/uzbekistan-emerging-startup-ecosystem-a-rising-global-innovation-platform> (date of access: 28.07.2025).

4. Узбекистан в Глобальном инновационном индексе: достижения, проблемы и планы на будущее // Правительственный портал Республики Узбекистан. – URL: <https://gov.uz/ru/innovation/news/view/65749> (дата обращения: 22.09.2025).

5. The Evolution of Innovation in Uzbekistan, 2013–2023 // Outpost Eurasia. – URL: <https://outposteurasia.com/insights/tpost/sp1clf2cj1-the-evolution-of-innovation-in-uzbekista> (date of access: 22.02.2025).

Рутко Д. Ф.,

заведующий кафедрой Института управленческих кадров Академии управления при Президенте Республики Беларусь, ведущий научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

БАЗОВЫЕ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА

Компании и страны, обладающие передовыми технологиями, имеют преимущество в создании инновационных продуктов и услуг, что позволяет им повышать свою конкурентоспособность на мировом рынке, иметь значительные экономические и политические преимущества, включая устойчивость к внешним потрясениям, высокие темпы роста ВВП и занятости населения. Важность понимания природы технологического лидерства обусловлена необходимостью поддержания стабильного экономического развития, обеспечения национальной безопасности, понимания текущих тенденций и выработки оптимальных стратегий, направленных на укрепление конкурентных позиций страны в мире и решение социально-экономических задач.

Технологическое лидерство – это способность государства, региона или отдельной компании обеспечивать опережающее развитие технологий, которое позволяет им доминировать на внутреннем и международном рынках, устанавливать стандарты в соответствующих отраслях и формировать спрос на новейшие решения и продукты. Такое лидерство достигается за счет инвестиций в научные исследования и разработки, подготовку высококвалифицированных кадров, организацию эффективных инновационных кластеров и формирования благоприятной среды для предпринимательства и научных открытий.

Следует отметить, что технологическое лидерство становится решающим фактором в борьбе за мировые рынки и играет критически важную роль в повышении экономической конкурентоспособности страны, что объясняется следующими обстоятельствами: новые технологии позволяют создавать продукцию высокого качества, соответствующую мировым стандартам; применение научных достижений улучшает потребительские свойства товаров, что повышает спрос на внутреннем и внешнем рынках; компании-лидеры в технологиях способны предлагать уникальные продукты и услуги, привлекательные для потребителей в других странах; технологическое превосходство открывает доступ к высокотехнологичным сегментам рынков, что приносит дополнительную прибыль;

высокотехнологичные предприятия быстрее адаптируются к изменениям рыночной среды благодаря своим инновационным возможностям. К этому следует добавить, что страны-технологические лидеры менее подвержены негативным экономическим эффектам, связанным с колебаниями цен на сырьевые товары или изменением политического климата.

Исследование теорий и концепций, внесших свой вклад в развитие и понимание технологического лидерства [1–5], позволило предложить его базовые модели, которые являются результатом анализа опыта разных государств и научной мысли в области управления технологическим развитием.

1. Интегративная модель технологического лидерства предполагает активное участие государства в формировании инновационной инфраструктуры внутри страны, создании институтов развития, стимулов для привлечения талантов и финансирования науки и образования. Особенности данной модели: большое количество государственных инициатив и программ поддержки предпринимательства; акцент на внутренний рынок и защиту отечественных производителей; использование протекционистских мер для защиты развивающихся отраслей промышленности; интеграция международного сотрудничества в процесс развития внутренних компетенций.

В отличие от модели национальной инновационной системы (National Innovation System), разработанной К. Фриманом, Б.-А. Лундваллом и Р. Нильсоном [1, 2], предлагается не ограничиваться лишь созданием экосистемы для инноваций, а направить внимание на формирование целостной структуры, включающей как внутренние факторы (государственная поддержка, наука, образование), так и внешние (интеграция в международные цепочки поставок). В отличие от модели распространения технологий Р. Барро и Х. Сала-и-Мартина (модель заимствования технологий, англ. technology diffusion model) [6], в интегративной модели акцент сделан на достижении технологического лидерства, а не простой адаптации чужих технологий.

2. Модель интернационализации технологического лидерства может использоваться компаниями для достижения лидерства на мировом рынке путем интеграции в международные цепочки поставок, выхода на зарубежные рынки и привлечения лучших талантов и технологий. Основной акцент данной модели сфокусирован на сочетании принципов интернационализации и открытых инноваций как основы технологического лидерства.

Особенности модели: открытые инновационные экосистемы (компании используют глобальные сети партнеров, поставщиков и потребителей для разработки новых продуктов, и услуг, что ускоряет процесс внедрения инноваций и повышает конкурентоспособность продукции) [7]; интернационализация бизнеса (выход на международные рынки позволяет увеличить объем продаж и снизить риски, связанные с зависимостью от внутреннего рынка); стандартизация и совместимость (для успешного функционирования на международном уровне компании стремятся соответствовать международным стандартам и обеспечивать совместимость своей продукции с оборудованием и сервисами других производителей, что повышает доверие потребителей и упрощает интеграцию решений); привлечение инвестиций и ресурсов (открытость рынков дает возможность привлекать иностранные инвестиции и доступ к источникам финансирования, развивать инфраструктуру, проводить НИОКР, а также внедрять новые технологии).

Данная модель является эффективным инструментом для укрепления позиций технологических компаний на международной арене. Она позволяет ускорять внедрение инноваций и повышать качество продукции. Однако успешная реализация этой стратегии требует тщательного планирования, глубокого понимания особенностей каждого региона и готовности адаптироваться к изменениям на глобальном рынке. Интернационализация приносит много преимуществ, однако она сопряжена с определенными рисками, особенно для технологических компаний [8]. Ключевые риски, связанные с выходом на международный рынок: экономические (колебания курсов валют, финансовые кризисы); политические (политическая нестабильность и санкции могут ограничить доступ к рынкам); правовые (регулирование и законодательные ограничения, правила относительно интеллектуальной собственности, защиты персональных данных и налогообложения, антимонопольное законодательство); культурные и социальные; операционные (логистика и управление поставками, нехватка квалифицированных кадров). Несмотря на указанные риски, правильно спланированная стратегия интернационализации может минимизировать негативные последствия и обеспечить устойчивое развитие компании на мировом рынке. Важно учитывать специфику каждой конкретной ситуации и заранее готовиться к возможным проблемам.

3. *Смешанная модель технологического лидерства.* Этот подход сочетает элементы первой и второй моделей, представляет собой синтез национальных и открытых подходов, что позволяет странам

адаптироваться к меняющимся условиям мирового рынка и внутренним потребностям.

Смешанную модель технологического лидерства следует признать эффективной благодаря нескольким ключевым преимуществам:

- гибкости и адаптации. Стратегия комбинирует лучшие практики двух базовых подходов – внутреннего роста и открытости рынков. Страна получает возможность выбрать оптимальный путь развития в зависимости от конкретных обстоятельств и потребностей, обеспечивая гибкое реагирование на изменения в экономике и технологиях;

- устойчивости. Использование внутренних ресурсов (государственных субсидий, образовательных программ, институциональных механизмов) одновременно с интеграцией в мировую экономику создает условия для стабильного развития. Если одна составляющая модели испытывает трудности, вторая способна компенсировать потери;

- балансу интересов. Подобный подход помогает минимизировать риски и избежать односторонней зависимости от внешнего мира, так как учитываются потребности бизнеса, ориентированного на экспорт и международное сотрудничество, и требования национальной безопасности и технологического суверенитета;

- оптимизации затрат. Разделение функций между государством и частным бизнесом снижает нагрузку на бюджет, распределяя ответственность за развитие технологий и производство продукции. Очевидно, что технологическое лидерство не является следствием индивидуальной эффективности, а возникает как коллективная способность системы создавать, адаптировать и распространять инновации [9];

- повышению конкурентоспособности. Комбинирование лучших практик внутреннего и внешнего рынков позволяет компаниям становиться более эффективными и конкурентоспособными на мировом уровне. Страна сохраняет контроль над ключевыми технологиями, одновременно расширяя рынки сбыта и привлекая зарубежные инвестиции.

Таким образом, смешанная модель обеспечивает оптимальное сочетание преимуществ обеих базовых моделей, способствуя достижению устойчивого и сбалансированного технологического лидерства.

Каждая страна выбирает подходящую ей модель исходя из собственных ресурсов, исторических особенностей и политических целей. Выбор правильной стратегии технологического развития позволяет эффективно использовать потенциал каждой модели и обеспечить устойчивый рост технологического потенциала и достижение технологического лидерства.

Список использованных источников

1. Lundvall, B. A. National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning / B. A. Lundvall. – New York : Anthem Press, 2010. – 404 p.

2. Nelson, R. R. Evolutionary Theorizing in Economics / R. R. Nelson, S. G. Winter // Journal of Economic Perspectives. – 2002. – Vol. 16, № 2. – P. 23–46.

3. Сухарев, О. С. «Эволюционная экономика»: возможности формирования политики роста и технологических изменений / О. С. Сухарев // Общество и экономика. – 2024. – № 1. – С. 5–25.

4. Aghion, P. The Schumpeterian Growth Paradigm / P. Aghion, U. Akcigit, P. Howitt // Annual Review of Economics. – 2015. – Vol. 7. – P. 557–575.

5. Rashid, S. Endogenous Growth in Historical Perspective: From Adam Smith to Paul Romer / S. Rashid // History of Political Economy. – 2022. – Vol. 55, № 1. – P. 199–204.

6. Barro, R. J. Technological Diffusion, Convergence, and Growth / R. J. Barro, X. Sala-i-Martin // Journal of Economic Growth. – 1997. – Vol. 2, № 1. – P. 1–26.

7. Binz, C. Global Innovation Systems—A conceptual framework for innovation dynamics in transnational contexts / C. Binz, B. Truffer // Research Policy. – 2017. – № 46 (7). – P. 1284–1298. – Doi.org/10.1016/j.respol.2017.05.012.

8. Nasierowski, W. Interrelationships among the elements of national innovation systems: a statistical evaluation / W. Nasierowski, F. J. Arcelus // European Journal of Operational Research. – 1999. – № 119(2). – P. 235–253.

9. Спицын, В. В. Кооперационно-адаптивная модель технологического лидерства для экономики России / В. В. Спицын, М. В. Рыжкова // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2025. – № 72. – С. 85–101. – Doi: 10.17223/19988648/72/4.

Рыбинская О. И.,

заведующий сектором Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

По мере развития технологий беспилотного транспорта нарастает дискуссия о возможности его эффективной и безопасной эксплуатации. Противоречивые оценки даются инженерами, IT-специалистами, юристами, представителями бизнеса и государственного управления, простыми пользователями. Подобная полемика велась и во второй половине прошлого века, когда наука и технологии сделали возможным появление в городских транспортных сетях самоуправляемого рельсового наземного и подземного транспорта. «Первопроходцем» в этой области стала Япония, которая с 1970-х гг. приступила к развитию монорельсовых систем и линий метро с автоматическим управлением. В начале 1980-х гг. была запущена первая полностью автоматизированная система метрополитена в г. Лилле (Франция), основанная на технологии VAL (Véhicule Automatique Léger, «легкий автоматический транспорт») и предполагающая движение поездов без машинистов, управление компьютерами, высокую (до секунды) точность графика движения, компактность подвижного состава. Несмотря на относительно небольшие вагоны, система VAL благодаря минимальным интервалам движения эффективно справлялась с пассажиропотоком среднего размера. Впоследствии она была воспроизведена в других городах мира (г. Тулуза (Франция), г. Турин (Италия), г. Тайбэй (Тайвань)).

Появившийся в 2002 г. метрополитен в г. Копенгагене уже изначально проектировался с беспилотными подвижными составами. Он управляется автоматизированной системой (АТС, Automatic Train Control), которая включает беспилотные поезда с функцией АТО (Automatic Train Operation) для управления остановками и дверями и ATP (Automatic Train Protection) для обеспечения безопасности движения, а также ATS (Automatic Train Supervisory) для маршрутизации. Это обеспечивает полностью автоматизированное движение поездов, контроль скорости, дистанции и остановок. Копенгагенское метро в 2008 г. было признано лучшим в мире по стабильности работы, безопасности и удобству использования [1].

Следующим шагом в развитии беспилотного рельсового наземного транспорта стала его интеграция в общую сеть городского дорожного движения. В частности, в 2025 г. в столице России начали

курсировать беспилотные трамваи, удельный вес которых, в соответствии с планом развития транспортного комплекса г. Москвы, к 2031 г. составит две трети трамвайного парка. Пока трамваи сопровождают сотрудники трамвайного управления, которые наблюдают за движением, но не должны вмешиваться без серьезной причины в работу системы [2].

Помимо рельсового развивается и общественный беспилотный колесный транспорт. Автономные автобусы, например, были официально включены в середине 2024 г. в систему городского транспорта г. Сеула. Также уже запущены городские беспилотные электробусы в г. Ставангере (Норвегия), в г. Арбоне (Швейцария) и других городах мира. Однако началу эксплуатации этого вида транспорта, как правило, предшествует длительный тестовый период. Кроме того, их использование ограничено рядом параметров: длина маршрута, скорость передвижения, степень встраивания в общий транспортный трафик, вместительность (габариты) транспортных средств [3, 4].

Таким образом, в настоящее время беспилотные наземные транспортные средства циркулируют по городским магистралям во многих странах мира, но речь идет, главным образом, об общественном транспорте. При этом за их движением всегда наблюдает человек, готовый в любой момент взять ситуацию под контроль. Сложнее решается вопрос о персональном беспилотном транспорте – пока автономные автомобили ограниченно используются только в службе такси.

Интерес к созданию полностью беспилотных автомобилей проявляют многие мировые производители. В конце 2024 г. Tesla представила прототипы беспилотных транспортных средств будущего – двухместный автомобиль Cybercab и многоместный Robovan, рассчитанный на 20 человек. Компания Google продолжает развивать сервис беспилотных такси Waymo. General Motors постоянно совершенствует систему полуавтономного вождения Super Cruise, хотя в середине 2024 г. остановила проект по разработке собственного беспилотного такси Cruise Origin из-за его высокой стоимости. Вместо создания нового автомобиля компания сосредоточится на модификации электрокара Chevrolet Bolt для интеграции технологий автономного вождения. Nissan работает над повышением автономности электромобиля Leaf. Ford и Volkswagen также инвестируют в технологии беспилотных автомобилей, и, если Ford Fusion и Ford Escape Hybrids так и не стали платформами для полноценных беспилотных автомобилей, то на базе Volkswagen ID Buzz создана

версия для беспилотного вождения – ID.Buzz AD (Autonomous Driving). Китайские автопроизводители, уже завоевавшие значительную часть мирового рынка электромобилей, также активно работают над развитием технологий беспилотного вождения [3, 4].

Несмотря на то, что исследования и разработки в области беспилотного вождения ведутся не одно десятилетие, массовое производство полностью автономных персональных автомобилей пока остается только возможной перспективой. Согласно принятой классификации, существует шесть уровней автономности транспорта:

- уровень 0: «*No Automation*» (нет автоматизации);
- уровень 1: «*Driver Assistance*» (помощь водителю);
- уровень 2: «*Partial Automation*» (частичная автоматизация);
- уровень 3: «*Conditional Automation*» (условная автоматизация);
- уровень 4: «*High Automation*» (высокая автоматизация);
- уровень 5: «*Full Automation*» (полная автоматизация) [5].

Основные проблемы и спорные вопросы, как правило, касаются персонального транспорта четвертого и пятого уровней автономности. Источники возникновения угроз и рисков находятся в плоскости различного рода взаимодействий беспилотных автомобилей во время их эксплуатации (взаимодействие транспортных средств между собой; с пешеходами; с дорожной инфраструктурой; устойчивость сетей связи, обеспечивающих взаимодействие), а также связаны с негативными последствиями их эксплуатации.

Выделяются следующие основные группы проблем использования беспилотного наземного транспорта [3, 4].

Технические эксплуатационные сложности (плохая погода, нечеткая разметка и т. п.). В условиях ограничения видимости из-за сильного дождя, снега, тумана, яркого солнца может снижаться качество работы сенсоров (камер, лидаров), что ухудшает распознавание объектов окружающей среды и дорожной разметки. Также результаты имеющегося опыта эксплуатации беспилотных автомобилей показывают несовершенство технологий распознавания, оценки и принятия решений в условиях множественности условий. Например, в 2021 г. автомобиль Tesla в режиме автопилота не смог правильно отреагировать на сочетание факторов (поворот, пешеход, светофор, разметка) и не пропустил пешехода, пересекавшего проезжую часть в соответствии с правилами дорожного движения.

Неготовность дорожной инфраструктуры (состояние дорожной разметки, знаков и светофоров, некоторые различия в используемых в разных странах или регионах дорожной разметке и знаках, вариативность схемы движения на перекрестках различных

типов). Для движения беспилотного автомобиля требуется цифровая модель, которая может быть построена автомобилем самостоятельно, а может быть загружена «на ходу». Но во втором случае необходима модернизация дорожной сети, ее оснащение специальными датчиками, устойчивое покрытие беспроводной связью не ниже стандарта 5G и т. п.

Обеспечение кибербезопасности (устранение риска взлома и перехвата управления беспилотным автомобилем). В данном контексте требуется обеспечить защищенность работы устанавливаемого на транспортное средство программного обеспечения, а также каналов обмена информацией автомобиля с окружающей средой.

Нормативно-правовые пробелы (урегулирование вопросов ответственности в случае дорожно-транспортного происшествия с участием беспилотного автомобиля, утверждение стандартов безопасности, определение норм и правил тестирования беспилотных транспортных средств). В управлении автомобилем пятого уровня автономности человек не принимает участия. Возникает вопрос, кто при этом будет нести ответственность за причинение ущерба вследствие ДТП: автопроизводитель, разработчик программного обеспечения, иные лица? Для выработки унифицированных подходов к решению указанных вопросов необходимо объединение усилий профильных специалистов разных стран. Потребуется также пересмотр международной договорной базы. Например, согласно Венской конвенции о дорожном движении, к которой присоединилось большинство стран мира, человек всегда должен управлять транспортным средством и несет ответственность за последствия участия в дорожном движении.

Вопросы этики и психологии (принятие решений в экстренных ситуациях, определение алгоритма действий беспилотного автомобиля в непредвиденных случаях (непредсказуемое поведение пешеходов, животных) или в критических ситуациях (кого подвергнуть опасности: пассажира, пешехода, другое транспортное средство). Не все пользователи готовы отказаться от самостоятельного управления автомобилем, тем более в условиях высокого недоверия к технологиям автономного передвижения. Открытым остается вопрос реагирования беспилотного автомобиля на несоблюдение правил другими участниками дорожного движения в случае одновременной эксплуатации автомобилей с разной степенью автономности.

Социально-экономические проблемы (потенциальная потеря рабочих мест, высокая стоимость технологий беспилотного вождения). В Беларуси, по сведениям Министерства транспорта, в реестр

автомобильных перевозок пассажиров в нерегулярном сообщении по состоянию на 28 июля 2025 г. включено 5,5 тыс. перевозчиков такси, 37 тыс. водителей и более 26 тыс. автомобилей-такси. Всего в сфере транспортной деятельности, складировании, почтовой и курьерской деятельности, по данным Белстата, в 2024 г. было занято 267,2 тыс. человек (6,5 % от занятого населения).

Технологии беспилотных наземных транспортных средств развиваются уже не одно десятилетие. В настоящее время их начинают использовать в секторе общественного транспорта. Что касается персонального беспилотного транспорта, то современные автомобили уже оснащены системами помощи водителю, некоторые имеют определенный уровень автономности. Однако появление на дорогах полностью беспилотных автомобилей, очевидно, станет возможным только после комплексного решения совокупности проблем, включая технологические, экономические, социальные и правовые аспекты их эксплуатации.

Список использованных источников

1. Перспективы рынка автоматизированных метрополитенов // Железные дороги мира. – URL: <https://zdmira.com/articles/perspektivy-rynka-avtomatizirovannykh-metropolitenov#q6> (дата обращения: 20.08.2025).
2. Беспилотный трамвай в Москве запущен в промышленную эксплуатацию // Коммерсант. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8008717> (дата обращения: 04.09.2025).
3. Материалы информационного портала TAdviser. – URL: <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 31.09.2025).
4. Материалы информационного портала РБК. – URL: <https://www.rbc.ru> (дата обращения: 31.09.2025).
5. Рыбинская, О. И. Развитие технологий беспилотного наземного транспорта / О. И. Рыбинская // Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 26–27 сентября 2024 г. / Национальная академия наук Беларуси, Центр системного анализа и стратегических исследований ; редкол.: В. В. Гончаров (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2024. – С. 361–368.

Савичев В. Л.,

директор Института стратегических исследований Академии наук Республики Башкортостан, кандидат политических наук, доцент (Уфа, Башкортостан)

Сафин М. И.,

младший научный сотрудник Института стратегических исследований Академии наук Республики Башкортостан (Уфа, Башкортостан)

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Современные технологии искусственного интеллекта достигли небывалого уровня развития, превращаясь из узкоспециализированного инструмента в мощную силу, меняющую привычную картину мира. Однако, несмотря на свой новаторский характер, эта технология требует взвешенного и критического подхода, поскольку за ее неоспоримыми преимуществами скрываются и сопутствующие риски. Главная идея, которую мы отстаиваем в данной статье, состоит в том, что искусственный интеллект не способен и не должен полностью вытеснить человека. Его подлинная роль – стать надежным помощником, взяв на себя выполнение рутинных задач и освободив человеческий потенциал для решения творческих, стратегических и сложных проблем. Такой союз, в конечном счете, приведет к значительному повышению его производительности и эффективности труда.

Стремительное развитие искусственного интеллекта знаменует собой уже «четвертую волну» больших ожиданий в его истории [1]. Интерес к этой технологии со стороны инвесторов достиг поистине огромных масштабов, что привело к стремительному росту финансирования стартапов и капитализации крупных игроков.

Прошлый год ознаменовался беспрецедентным ростом инвестиций в искусственный интеллект по всему миру. Их общий объем перешагнул отметку в 100 млрд долл., что на 80 % выше результатов 2023 г., когда было привлечено 55,6 млрд. Наибольший ажиотаж сложился вокруг генеративного ИИ: за этот период годовые вливания в данное направление практически удвоились, увеличившись с 24 до 45 млрд долл. [2]

Столь динамичный рост капиталовложений и темпов развития позволяет предположить, что рынок искусственного интеллекта действительно демонстрирует признаки «перегрева». Ни одна

из предыдущих технологических волн не оценивалась столь высоко и с таким уровнем «хайпа» как аналогичной период. При этом экономическая целесообразность масштабных инвестиций, сделанных в последние годы, остается под сомнением. В открытых источниках отсутствуют отчеты крупных международных корпораций, которые бы подтверждали значительную прибыль от внедрения ИИ-решений.

Эти сомнения подкрепляются и сохраняющимися технологическими ограничениями. Одной из ключевых нерешенных проблем остаются так называемые «галлюцинации» искусственного интеллекта – генерация правдоподобной, но фактически вымышленной информации. Это происходит потому, что ИИ опирается на гигантские массивы интернет-данных, содержащие немало недостоверного «информационного шума». Алгоритм, не обладая человеческой способностью к критическому осмыслению, часто выбирает статистически наиболее вероятный, но не обязательно верный ответ. Ситуацию усугубляет и то, что для обучения часто используются общедоступные источники с сомнительной репутацией, в то время как качественные научные и экспертные материалы могут быть ограничены либо малочисленны.

Кроме того, технология сталкивается с серьезными инфраструктурными вызовами. Обработка таких объемов данных требует колоссальных вычислительных мощностей. Растущая популярность сервисов на основе ИИ ведет к увеличению числа пользователей, чьи одновременные запросы создают экстремальную нагрузку на системы, что регулярно приводит к сбоям в работе и ограничивает доступность технологии.

Однако это не означает, что сложившаяся ситуация неминуемо приведет к глубокому кризису в сфере искусственного интеллекта. Безусловно, вероятная коррекция рынка приведет к отсеву наиболее спекулятивных проектов, а инвестиционный ажиотаж временно спадет. Тем не менее, фундаментальные исследования и практическая разработка в этой области продолжится, возможно, даже в более здоровом и сбалансированном формате.

В этом контексте представляет интерес анализ глубинных причин потенциального кризиса. Ранее мы описали проблему «перегрева» рынка, однако ее корни лежат глубже, в самой логике современной финансовой системы. Создается впечатление, что идеология либерального капитализма, с его фокусом на финансовые показатели, стремится к тотальной унификации и автоматизации процессов, в перспективе исключая человека из производственных и управленческих цепочек. Логика инвесторов и крупных корпораций

зачастую сводится к простому уравнению: необходимо вложиться в технологию, которая в будущем позволит радикально сэкономить на человеческом труде и тем самым максимизировать прибыль.

Нечто подобное описывал футуролог и советник Всемирного экономического форума в Давосе Юваль Ной Харари, который предостерегал об опасности этой технологии и утверждал, что в будущем может образоваться «класс бесполезных людей». Их навыки и способности окажутся системно неконкурентоспособными по сравнению с искусственным интеллектом практически во всех сферах деятельности. Такой класс, по его мнению, рискует потерять не только экономическую ценность, но и политический голос [3].

При всей масштабности прогнозов о тотальном замещении человеческого труда, современный уровень развития искусственного интеллекта демонстрирует, что эти технологии пока не способны достичь уровня человеческого мышления. Ключевое ограничение заключается в фундаментальном различии природы искусственного и естественного интеллекта. В то время как человеческое сознание оперирует целостными образами и способно гармонично учитывать разнородные факторы от логических конструкций до эмоционального восприятия и интуиции, ИИ работает в рамках линейных алгоритмов, обрабатывая данные по заранее заданным математическим моделям.

Ключевое ограничение ИИ заключается в отсутствии у него телесного опыта и органов чувств. Человек понимает мир через непосредственное взаимодействие с ним – осязание, зрение, движение. Это формирует в нашем мозге семантические связи и смыслы. ИИ лишен этого: он не «понимает», что такое «яблоко», он лишь обрабатывает миллионы текстов и изображений, где встречается это слово, и находит статистические закономерности.

Свой взгляд на развитие генеративного ИИ сформировали в Китае, где общую философию развития технологий ИИ формулируют исходя из «глубокого внедрения искусственного интеллекта во все отрасли экономики и сферы общественной жизни, переосмысления модели человеческой деятельности и образа жизни, стимулирования революционного скачка производительных сил и глубинной трансформации производственных отношений, ускоренного формирования новой модели умной экономики и умного общества, основанной на сотрудничестве человека и компьютера, межотраслевой интеграции и совместном созидании и обмене...» [4].

Нейросеть – это сложный инструмент для анализа данных, а не носитель разума. У нее нет сознания, интуиции или способности постигать сущность вещей. Когда она сталкивается с задачей, у которой

нет четкого ответа в ее тренировочных данных, система не размышляет, а генерирует наиболее вероятный с точки зрения статистики результат, который может быть бессмысленным или абсурдным («галлюцинации»). Это демонстрирует не глубину понимания, а сложный, но все же механический пересчет информации.

Из этого мы можем сделать вывод, что искусственный интеллект следует рассматривать в первую очередь как эффективный инструмент для совершенствования уже существующих процессов, а не как полную замену самого творческого человека. Ценность ИИ заключается в способности ускорять и улучшать отдельные операции, повышая производительность труда оператора, а не универсального решения всех проблем.

Такой подход отражает реалистичное видение технологии. Трезвая оценка ее действительных возможностей и неизбежных ограничений дает возможность применять ИИ с максимальной пользой, избегая бесплодной траты ресурсов на заведомо недостижимые цели.

В связи с этим наиболее перспективной моделью видится не замещение, а симбиоз человека и искусственного интеллекта, где каждый усиливает возможности другого. Однако эта модель предъявляет высокие требования не только к технологии, но и к пользователю. Эффективная работа с ИИ превращается в новую цифровую компетенцию: оператор должен уметь грамотно формулировать задачи, критически оценивать полученные результаты, выявлять системные ошибки и «галлюцинации», а также творчески дорабатывать и обогащать предложенные алгоритмом решения. ИИ служит мощным инструментом, но именно человеческий интеллект с его способностью к целостному пониманию, этической оценке и концептуальным прорывам остается незаменимым «редактором» и стратегическим руководителем этого тандема.

Список использованных источников

1. Масалович, А. И. Странности поведения искусственного интеллекта, или Обратная сторона анонимности [Видео] / А. И. Масалович // Rutube. – Дата публикации: 07.10.2025 – URL: <https://rutube.ru/video/a16c5bbfb7477a6950a1abb241166e90/> (дата обращения: 08.10.2025).
2. AI Index Report 2025. Stanford University. – URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/> (date of access: 27.09.2025).
3. Харари, Ю. Н. 21 урок для XXI века / Ю. Н. Харари; пер. с англ. Ю. Я. Гольдберга. – Москва : Синдбад, 2019. – 416 с.

3. О мерах по углублению реализации программы «Искусственный интеллект +» : постановление Государственного совета КНР от 11.08.2025 г. № 11 // Официальный сайт Национальной комиссии по развитию и реформам КНР. – URL: https://www.ndrc.gov.cn/xwtdt/xwfb/202509/t20250912_1400429.html (дата обращения: 17.09.2025).

Санду И. С.,

заведующий отделом Федерального научного центра аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор экономических наук, профессор (Москва, Россия)

Рыженкова Н. Е.,

ведущий научный сотрудник Федерального научного центра аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства, кандидат экономических наук, доцент (Москва, Россия)

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСФЕРА НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК В АПК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Организация эффективного механизма трансфера научных разработок – это основа функционирования всей инновационной системы. Определяя инновационную систему как совокупность научных, образовательных, технических, технологических, информационных, финансовых, экономических, социальных и других образований, включающих различные субъекты и объекты инновационной деятельности, подчеркнем, что можно представить ее структуру в разрезе отдельных составляющих:

– НИОКР – включает в себя образовательные, научные и конструкторские организации, опытные и учебные производства;

– трансфер технологий – группа различных посредников, включая некоммерческие фонды профессионального опыта, формирующих особую среду с широкими сетевыми связями, которые могут обеспечить контакты научно-исследовательского подразделения с потенциальными покупателями;

– финансово-экономическое обеспечение – формируется финансово-экономическими институтами, которые предоставляют необходимые финансовые и логистические ресурсы для воплощения идеи в прототип, создания опытной партии продуктов и последующего запуска их в массовое производство;

– государственное регулирование – обеспечивается органами государственной власти, определяющими нормы научно-технической политики и регулирующими процессы функционирования и развития инновационной системы;

– инновационное производство – инновационно активные организации реального и финансового секторов экономики [1, 3].

«Институт инновационной инфраструктуры как важнейший инструмент организационно-экономического механизма трансфера технологий должен стать основным рычагом активизации инновационной деятельности в этих условиях. Поэтому инфраструктура трансфера научных разработок как неотъемлемая часть ее организационно-экономического механизма должна быть интегрирована в систему государственной поддержки инновационной деятельности» [1, 3].

В настоящее время основным элементом инновационной инфраструктуры, наиболее приближенным к сельскохозяйственным товаропроизводителям, является Система сельскохозяйственного консультирования. Вместе с тем мы считаем, что за последнее время были сформированы отдельные элементы института инновационной инфраструктуры, включая технопарки, наукограды, инновационно-технологические центры, в том числе научно-образовательные центры, инжиниринговые центры и центры прогнозирования и другие (рисунок).

В частности, в настоящее время статус наукограда России присвоен 13 муниципальным образованиям, расположенным в 6 регионах, стратегическая деятельность которых включает реализацию инновационных проектов, направленных на создание и развитие производства высокотехнологичной промышленной продукции и (или) инновационных товаров и услуг в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники России [4].

Важным структурным элементом инновационной инфраструктуры в аграрном секторе экономики в настоящее время являются научно-образовательные центры мирового уровня (далее – НОЦ мирового уровня).



Рисунок. Инновационная инфраструктура трансфера научных разработок
Источник: составлено автором по данным [3–5]

Так, в частности, «...основной стратегической целью научно-образовательного центра Белгородской области является: формирование оптимальных условий для деятельного участия Белгородской области в укреплении продовольственной безопасности и независимости, обеспечении конкурентоспособности страны в сфере

аграрной науки, повышение уровня благосостояния и улучшение качества жизни граждан...» [2, 4].

Так как «...сельское хозяйство подвержено воздействию как внутренних, так и внешних факторов риска, что еще раз подчеркивает важность поиска и применения рекомендаций науки и передового опыта для технологической модернизации производства, техники и других ресурсов, в связи с чем в качестве отдельного элемента инновационной инфраструктуры в аграрной сфере целесообразно выделить систему мониторинга АПК, включающую:

- отраслевые центры прогнозирования при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»»;

- отраслевые центры при Дирекции Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства (далее – ФНТП);

- центры компетенций при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»» [3–5].

Отдельным блоком инновационной инфраструктуры мы предлагаем рассматривать Институты развития. При этом институты развития – это прежде всего новые возможности и инструменты управления на федеральном и региональном уровнях, инструменты сглаживания социально-экономической дифференциации и повышения экономической самостоятельности регионов. В сфере АПК подобное значение институтов развития может многократно возрасти за счет мультипликативных эффектов широкого спектра, присущих агропромышленному комплексу [7].

В связи с этим целесообразно вернуться к разработке новых или совершенствованию существующих структурных элементов, формирующих инновационную инфраструктуру АПК, с целью объединения различных научных, образовательных, внедренческих формирований, бизнес-структур, непосредственных сельскохозяйственных товаропроизводителей, принимающих участие в инновационном процессе в качестве разработчиков, менеджеров, инвесторов, экспертов по оценке и потребителей инноваций; организаций, обслуживающих сельскохозяйственных товаропроизводителей, федеральных и региональных органов управления АПК и сопутствующих организаций, имеющих отношение к осуществлению инновационной деятельности в отрасли (финансово-

кредитные, организационно-заготовительные, перерабатывающие, снабженческо-сбытовые).

К одному из перспективных решений организации сельскохозяйственного производства мы предлагаем отнести отраслевые инновационные системы как элементы инновационной инфраструктуры, прототипом которых могли бы служить научно-производственные системы, основной целью которых была передача научными учреждениями, их опытными хозяйствами, а также передовыми предприятиями новых научных разработок и передовой технологии сельхозтоваропроизводителям для внедрения на принципах хозяйственного расчета, взаимной заинтересованности и экономической ответственности.

По нашему мнению, отраслевые инновационные формирования, необходимо создавать в рамках реализации основных положений ФНТП по отдельным направлениям согласно подпрограммам. В связи с этим сложившаяся практика нормативно-правового обеспечения хозяйствующей

их субъектов АПК должна быть дополнена конкретными научно обоснованными рекомендациями по формированию Института инновационной инфраструктуры АПК в виде основополагающего документа (стратегии), отражающего сущность и содержание инновационной инфраструктуры, а также приоритетные направления развития аграрного сектора экономики в современных условиях, что станет теоретической и практической основой для отраслевых основополагающих программных и нормативно-отраслевых документов по развитию и управлению инновационными процессами в АПК [3–5].

Список использованных источников

1. Кайгородов, А. Г. Организационно-экономическое обеспечение трансфера в инновационной деятельности / А. Г. Кайгородов, М. Л. Грачева // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2016. – № 3(47). – С. 92–99. – EDN WZJROR.
2. НОЦ «Инновационные решения в АПК» // Белгородский государственный национальный исследовательский университет. – URL: <https://bsuedu.ru/bsu/science/нос-апк/> (дата обращения: 30.04.2024).
3. Санду, И. С. Организационно-экономические аспекты формирования новой модели трансфера научных разработок в хозяйственную практику субъектов АПК / И. С. Санду,

Н. Е. Рыженкова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2024. – № 5 (111). – С. 64–73. – Doi: 10.33938/245-64. – EDN: JRXJVU.

4. Санду, И. С. Роль инновационной инфраструктуры в развитии аграрного сектора экономики / И. С. Санду, Н. Е. Рыженкова, А. Р. Харебава, А. А. Гусева // Экономика российского села: вчера, сегодня, завтра : Междунар. науч.-практ. конф., посвященная 90-летию ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ. – М. : ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, 2021. – С. 299–309.

5. Санду, И. С. Формирование инновационной инфраструктуры в аграрном секторе экономики: предпосылки и перспективы / И. С. Санду, Н. Е. Рыженкова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – № 7(76). – С. 27–37. – Doi: 10.33938/217-27. – EDN: KIUDBD.

6. Формирование инновационной инфраструктуры в аграрном секторе экономики в условиях интеграции России в ЕАЭС / И. Г. Ушачев, И. С. Санду, В. И. Нечаев [и др.]. – М. : ООО «Научный консультант», 2018. – 136 с. – EDN XPNQLZ.

7. Pozhilova, I.V. Institutes of development in agroindustrial complex of Russia / I.V. Pozhilova // Economics: Yesterday, Today and Tomorrow. – 2018. – Vol. 8. – Is. 88. – P. 471–479. – EDN: YXVKCD.

Сверлов А. С.,

*доцент Белорусского государственного экономического университета,
кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)*

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ СОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ ЕАЭС

В ЕАЭС наблюдается ряд тенденций, которые свойственны ситуации, когда организуется какой-то общий рынок. В этих общих условиях необходимо, чтобы все действия были согласованными, а инновационная деятельность выполнялась в рамках определенных экономических механизмов, которые могут оценить уровень ее качества, результативность и эффективность.

Поскольку наблюдается разница в условиях ведения предпринимательской деятельности до и после создания новых рыночных институтов, организации различных интеграционных объединений, то прямое сравнение эффективности и качества инновационного развития, в том числе промышленных предприятий, не применимо. Необходимо учитывать ситуацию, как и каким образом

развивалась экономическая система в период ее трансформации и создания общего рынка. Также необходимо учитывать стартовые условия, с которых Республика Беларусь и остальные участницы этого объединения начали интеграционные процессы. В данном случае необходимо учитывать, что факторы условий ведения предпринимательской деятельности до и после создания соответствующих механизмов по улучшению функционирования единого рынка будут настолько содержательно разниться, что для прямого сравнения возможно только в том варианте, когда рассматривается вопрос о достижимости либо недостижимости поставленных целей до и после процедуры интеграции в это интеграционное объединение. При этом уровень достижения этих целей будет определяться количественными и качественными параметрами. Необходимо отметить, что уровень этих параметров в интеграционном объединении может быть выше или ниже. В тоже время в целом прямое сравнение в данном вопросе, конечно, затруднительно, и для сравнения необходимо будет рассматривать, прежде всего, достижение целей развития, которые описываются с помощью количественных параметров. В данном случае целесообразно рассмотреть вариант оценки качественного состояния инновационного развития и финансирования инноваций до процедуры создания общего экономического механизма и после.

В настоящий момент в ЕАЭС нет единого механизма по оценке эффективности и организации инновационной деятельности, а также финансирования подобной деятельности. В то же время необходимо отметить, что у каждой страны-участницы есть свое видение этого вопроса. Например, в Республике Беларусь были приняты программные документы по инновационному развитию. В них содержатся различные подходы, количественные оценки и т. д. Поэтому в целом, осуществляя предпринимательскую деятельность в Республике Беларусь, можно оценить уровень эффективности инновационной деятельности, оценив тем самым уровень ее качества.

Целевыми ориентирами развития являются уровень инновационной активности, соответствующий уровню развития стран Восточной Европы, удельный вес инноваций в общем объеме расходов на перспективные направления предпринимательской деятельности. В ряде случаев обосновывается удельный вес выпуска новой инновационной продукции в общем объеме товарной продукции промышленного комплекса страны.

По статистике отдельные параметры, среди них и финансирование инновационной деятельности, в Республике

Беларусь достигнута. Наблюдаются некоторые нерешенные задачи, которые появились в связи с ведением предпринимательской деятельности в практически новых условиях. В то же время эти задачи не критического характера. Необходимо отметить, что качественное состояние инновационной деятельности и процессы ее финансирования – это не просто вариант, когда должны быть выполнены исключительно количественные параметры. Это прежде всего подход, когда достигаются цели развития, предусмотренные программными документами и руководящими материалами. Те самые цели, которые можно было бы описать количественно.

Среди целей инновационного развития в Республике Беларусь не стоит задача необходимости содержательного изменения выпускаемых товаров нашей промышленностью. С точки зрения соотношения тенденций, которые наблюдаются в инновационной сфере промышленного комплекса Республики Беларусь с мировыми тенденциями, в данном случае наблюдается определенного рода необходимость актуализации поставленных перед промышленными предприятиями республики задач, в том числе определение качественных целей, выявление, постановка задач, которые смогли бы способствовать достижению целей.

Белорусские промышленные предприятия, когда занимаются инновациями, не всегда в полной мере учитывают, а в ряде случаев не учитывают рыночные тенденции, которые складываются в настоящий момент времени и вероятнее всего будут в перспективе. В ряде случаев наблюдается практически игнорирование взаимосвязи между рынком, предприятием и инновациями. Результат подобного рода действий фактически таков, что белорусские предприятия практически производят то, что могут произвести вместо того, чтобы ориентироваться на изменение требований потребителя в отношении качественных характеристик, свойств товаров и т. д. Подобного рода подход наблюдается согласно данным статистики. Например, удельный вес инновационной продукции, принципиально новой для внутреннего рынка Республики Беларусь, достигает практически 60 %, тогда как удельный вес этой же продукции, но соотнесенный с мировыми тенденциями, то есть принципиально новый для мирового рынка, составляет менее 1 %.

В таких условиях необходимо выявить тенденции и причины, в связи с чем сложилась подобного рода ситуация, как она будет дальше развиваться, каким образом можно было бы повлиять на ее улучшение. Для подобного рода решения задач в ряде случаев проводится анкетирование в Республике Беларусь, и методом наблюдения

статистическое ведомство страны собирает информацию относительно того, как видят белорусские предприятия развитие инновационной деятельности в привязке к рынку. В разные годы опрашиваются от 1200 до 1500 предприятий. Для этого применяется группа вопросов, среди которых есть более значимые, менее влияющие на тенденции на рынке. Ключевая проблема состоит в том, что белорусские производители в данном конкретном случае видят проблему с развитием инноваций не в отсутствии информационной поддержки и информации о рынках сбыта, а в отсутствии достаточного уровня финансирования инноваций. Белорусские производители только отчасти имеют актуальную информацию по этому поводу.

Результатом подобного рода действий является не просто факт того, что в республике мы производим перспективную продукцию, а тот факт, что характеристики или цена этой перспективной продукции требуют значительных улучшений. Ситуация здесь такова, что в большинстве случаев белорусские предприятия не создают нематериальные активы в результате инновационной деятельности, достаточной для ее развития. Например, в Китае ежегодно регистрируется свыше 100 тыс. патентов на новые образцы продукции. В Беларуси – в разы меньше. Более того, если, например, сравнивать Республику Беларусь и Российскую Федерацию по такому параметру как активность в сфере патентования населения, то глобальной разницы на тысячу человек по сравнению с Российской Федерацией не наблюдается.

В то же время в абсолютных единицах измерения очевидно, что в России патентуется больше результатов, и как следствие этого инновационная составляющая или качество инновационного составляющего значительно выше, чем в Республике Беларусь. Необходимо отметить, что до 2022 г. внутри ЕАЭС, если рассматривать те же технологии как результат внедрения инноваций, то, например, Российская Федерация в ЕАЭС практически превалировала, продавая технологий на миллиарды долларов на этом рынке.

Страновые направления продажи технологий были направлены в страны вне СНГ и вне ЕАЭС. Поэтому для оценки качественной составляющей инновационного развития промышленного комплекса необходимо, чтобы и промышленный комплекс обладал определенным потенциалом, и цели, и задачи, которые ставятся перед ним, были существенными, объемом финансирования адекватными, а возможности привлечения капитала актуальными. В таком случае есть возможность рассматривать качественное создание конкретных отдельных образцов продукции, соответствующих практически

мировым аналогам. Причем эти образцы продукции будут обладать конкурентоспособностью практически на любом рынке. Таким образом, применение общераспространенных параметров оценки эффективности инвестиций в инновационной деятельности не позволяет содержательно показать, какие подходы в инновациях были бы более приемлемыми. В настоящее время инновации на промышленных предприятиях республики внедряются по принципу, что необходимо внедрить улучшения и предложить покупателю обновленный товар.

В целом в ЕАЭС нет экономического механизма по организации инновационной и инвестиционной деятельности на уровне объединения, он только формируется. Подобного рода положение дает определенного рода возможность национальным производителям Беларуси значительно улучшить инновационную составляющую и качество инноваций. Внедрение подобного механизма содержательно изменит условия ведения предпринимательской деятельности на внутреннем рынке интеграционного объединения в целом и на внутреннем рынке стран-участниц, в частности.

Сенько А. Н.,

профессор Академии управления при Президенте Республики Беларусь, главный научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, доктор экономических наук, профессор (Минск, Беларусь)

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ БЕЛАРУСИ

Положениями постановления Высшего Государственного Совета Союзного государства от 29 января 2024 г. № 2 (Санкт-Петербург) «О Стратегии научно-технологического развития Союзного государства на период до 2035 г.», касающихся инновационных аспектов обеспечения научно-технологической безопасности, сформирован контекст для реализации национальных интересов в научной сфере Беларуси. Он фокусирует внимание на значимости стратегических ориентиров, механизмов и условий для обеспечения научно-технологической безопасности, а также эффективного использования научного потенциала страны, создаваемого в научной сфере.

Формирование стратегических ориентиров охватывает широкий круг факторов, анализ которых требует соответствующих для данной предметной области исследовательских инструментов. Применение совокупности исследовательских инструментов на различных уровнях управления национальной экономикой позволяет комплексно решать стратегические задачи по определению необходимых условий для будущего развития научной сферы и научного потенциала страны.

Выполненный обзор применяемого в этом направлении исследовательского инструментария показывает, что наибольшее распространение получили следующие группы инструментов:

- методологии прогнозирования трендов научно-технологического развития и проведения форсайт-исследований, разработки стратегических сценариев развития научной сферы, формирования моделей стратегического анализа направлений научной и научно-технической сфер экономики [1–6];

- методические инструменты по оценке условий финансирования научной деятельности, кадрового и материально-технического обеспечения науки, организационно-правовых условий для эффективного взаимодействия субъектов научной сферы, повышения результативности научно-исследовательской деятельности и др. [7–13];

- методические инструменты по повышению качества развития научной сферы и обеспечению научно-технологической безопасности [14–17].

Обобщая возможности имеющегося исследовательского инструментария применительно к вопросам повышения качества регулирования научной сферы Республики Беларусь, можно отметить, что в целом он позволяет обеспечить высокий уровень поддержки научной деятельности и создает необходимые предпосылки для укрепления научно-технологической безопасности страны.

Учитывая данные предпосылки, а также тенденции современного научно-технологического развития и стратегические цели социально-экономического развития Республики Беларусь предлагается системная модель ключевых факторов определения стратегических ориентиров, которая позволяет структурировать внутренние и внешние компоненты совершенствования механизма регулирования научной сферы Республики Беларусь (рисунок).

Предлагаемая системная модель учитывает общий вектор интеллектуализации управления научной сферой Республики Беларусь и факторы научно-технологического сотрудничества страны в международной среде.

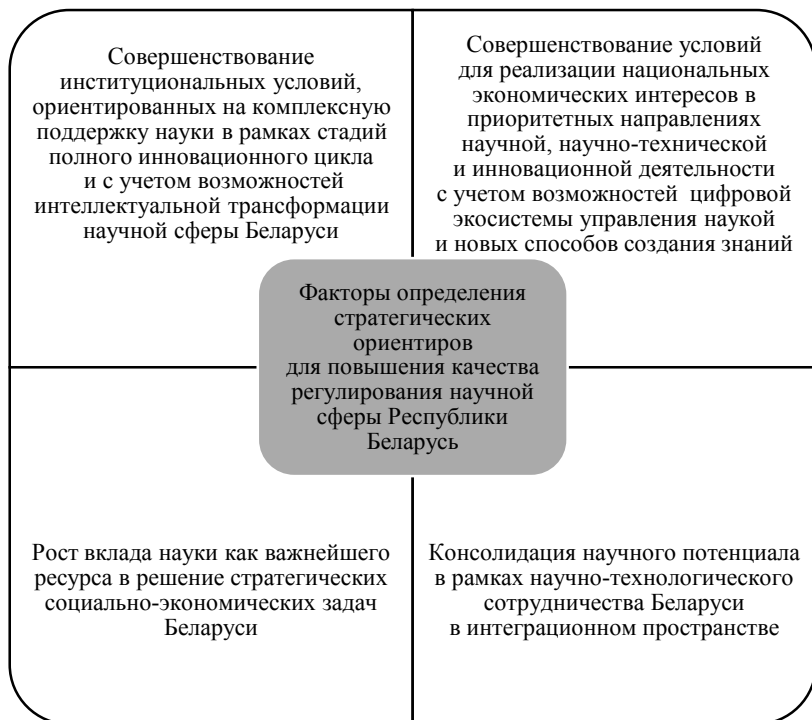


Рисунок. Системная модель ключевых факторов определения стратегических ориентиров для совершенствования механизма регулирования научной сферы Республики Беларусь

Источник: разработка автора на основе [1–3, 9]

Это согласуется с положениями Указа Президента Республики Беларусь от 1 апреля 2025 г. № 135 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026–2030 гг.». Соответственно, использование факторов интеллектуальной трансформации системы регулирования научной сферы Республики Беларусь позволит повысить ее участие в развитии жизнеобеспечивающих секторов национальной экономики.

Список использованных источников

1. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» : постановление Президиума Национальной академии наук Беларуси от 26 февр. 2018 г. № 17. – URL: https://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf (дата обращения: 17.09.2025).

2. Об одобрении Комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2026–2030 гг. и на период до 2045 г. : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 29 окт. 2024 г. № 798. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22400798> (дата обращения: 17.09.2025).

3. Прогноз до 2045 года: как будут развиваться белорусская наука и технологии. – URL: <http://www.belisa.org.by/ru/news/ab34cf9bceb39895.html> (дата обращения: 17.09.2025).

4. Системный анализ методологии выявления трендов развития науки и технологии. – URL: http://www.isa.ru/proceedings/images/documents/2017-67-1/t-1-17_54-65.pdf (дата обращения: 17.09.2025).

5. Цлаф, В. М. Теоретико-методологические основы стратегического государственного управления / В. М. Цлаф. – URL: <https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/TEORETIKOMETODOLOGICHESKIE-OSNOVY-STRATEGICHESKOGO-GOSUDARSTVENNOGO-UPRAVLENIYa-pdf> (дата обращения: 17.09.2025).

6. Вызовы и стратегии развития мировой науки на рубеже XX–XXI вв. – URL: https://www.acur.msu.ru/docs/pggrant/final/2_2_Challenges_Science.pdf (дата обращения: 17.09.2025).

7. Об утверждении Методических рекомендаций по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок и их внедрения : постановление Государственного комитета по науке и технологиям Респ. Беларусь от 20 апр. 2017 г. № 9 (в ред. 2018 г.). – URL: https://mshp.gov.by/ru/documents_nauka-ru/view/metodicheskie-rekomendatsii-po-otsenke-effektivnosti-nauchnyx-nauchno-texnicheskix-i-innovatsionnyx-razrab-3319/ (дата обращения: 17.09.2025).

8. Методика по оценке эффективности использования средств инновационных фондов : утв. Председателем Государственного комитета по науке и технологиям Респ. Беларусь от 15 апр. 2021 г. – URL: https://www.gknt.gov.by/upload/Deyatelnost/methodology_15.04.2021.pdf (дата обращения: 17.09.2025).

9. О коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств : Указ Президента Респ. Беларусь от 4 февр. 2013 г. № 59 (в ред. 2018 г.). – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=p31300059> (дата обращения: 17.09.2025).

10. Подходы к определению результативности научно-исследовательской деятельности в России. – URL: https://www.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2013/3/statii/2013_03_08.pdf (дата обращения: 10.09.2025).

11. Рекомендация по открытой науке. – URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_rus (дата обращения: 17.09.2025).
12. Открытая наука. – URL: <https://library.bntu.by/laboratorija-nauchnyh-kommunikacij/otkrytaya-nauka/> (дата обращения: 10.09.2025).
13. Национальные особенности пути к открытой науке. – URL: <https://www.vshouz.ru/news/analitika/wcs-11450/> (дата обращения: 10.09.2025).
14. Каменков, В. С. Правовое регулирование финансирования научных исследований / В. С. Каменков. – URL: <https://etalonline.by/novosti/mnenie/finansirovaniye-nauchnykh-issledovaniy/> (дата обращения: 21.09.2025).
15. Методологические положения по статистике / Статистика науки и инноваций. – URL: <https://www.belstat.gov.by/metodologiya/metodologicheskie-polozheniya-po-statistike/> (дата обращения: 17.09.2025).
16. Минеев, В. В. Методология и методы научного исследования / В. В. Минеев. – URL: <https://ksc.krasn.ru/aspirantura/obrazovatel'naya-deyatelnost.pdf> (дата обращения: 17.09.2025).
17. Булов, А. А. Методы и модели стратегического анализа / А. А. Булов, Т. А. Кислова. – СПб. : Наукоемкие технологии, 2025. – URL: <https://publishing.intelgr.com/archive/Metodi-i-modeli-strategicheskogo-analiza.pdf> (дата обращения: 19.09.2025).

Синькевич Г. А.,

ведущий специалист Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПАРАДИГМЕ ПОСТМОДЕРНА: ОТ «СМЕРТИ БОГА» К ТЕХНОГЕННУМУ НИГИЛИЗМУ. ПРАКТИЧЕСКИЕ РИСКИ ДЛЯ БЕЛАРУСИ

Сегодня искусственный интеллект стал неотъемлемой частью нашей реальности, послужив новым испытанием для человечества. Появление ИИ связано с эпохой постмодерна, характеризующейся утратой традиционных ценностей и кризисом смыслов. Эта ситуация порождает новые формы нигилизма, выражающиеся в замене утраченных ориентиров цифровыми алгоритмами, которые обещают удобство и эффективность, но скрывают серьезные экзистенциальные риски. Тем самым, мы сталкиваемся не только с технической трансформацией общества, но и с глубокими философскими сдвигами,

требующими осмысления. Под цифровым нигилизмом здесь понимается следующее: ценности и смыслы в жизни людей все чаще определяются не самими людьми, а внешними цифровыми технологиями и алгоритмами. Постепенно традиционные ориентиры и личные убеждения отступают на второй план, а место поиска собственного смысла занимают готовые решения, которые предлагает ИИ. Это означает, что люди меньше стараются найти смысл жизни и больше полагаются на то, что им предлагают, без рассуждения над сутью таких предложений и их последствий для собственной жизни и влияния на общество, ориентируясь на свои внутренние ощущения, которые являются достаточно переменчивыми.

Философски эта ситуация восходит к концепции «смерти Бога» Фридриха Ницше, означавшей крах религиозных и всех устоявшихся представлений о добре и зле, о смысле и истине. Об этом же пишут авторы книги «Бизнес в стиле фанк», привлекая к себе внимание научного сообщества, указывая на замену старых мировоззренческих конструкций маркетингом, а теперь и цифровыми технологиями. Алгоритмы предлагают быстрое удовлетворение потребностей и кажущееся личное могущество, создавая иллюзию контроля и комфорта, но фактически ведут к фундаментальной трансформации. Эта трансформация выражается в следующем: сами алгоритмы не стирают «я» ластиком. Они делают нечто более коварное: становясь соавтором нашей субъективности. Активно участвуют в формировании наших желаний, убеждений и картины мира, маскируясь под нейтрального «помощника». Мы по-прежнему чувствуем себя субъектом, автором своей жизни. Но все чаще этот «автор» действует по сценарию, который незаметно для него самого пишется алгоритмами. Таким образом, субъектность не исчезает, но она становится гибридной – часть «я» все больше определяется не внутренними ценностями и рефлексией, а внешними, алгоритмическими воздействиями.

С развитием языковых моделей появляются вопросы к пользователям и, прежде всего, к их способности думать и учиться. Ученые из Массачусетского технологического института провели эксперимент, чтобы узнать, как разные цифровые инструменты влияют на написание эссе. В эксперименте участвовало 54 человека, которых разделили на три группы: первая группа пользовалась ChatGPT, вторая – Google, а третья писала эссе без помощи технологий. Результаты показали, что ChatGPT значительно облегчает умственную работу и помогает структурировать текст, особенно если нужно объединить информацию из разных источников. Те, кто пользовался Google,

находили более точные и правильные ответы. Те, кто писал эссе самостоятельно – испытали высокую удовлетворенность от работы и более глубокое усвоение материала, хотя и затратили больше времени чем предыдущие испытуемые группы [1].

ИИ позволяет быстро написать текст, но иногда может привести к примитивному пониманию темы и снижению способности сомневаться в фактах, которая присуща творческому, научно-исследовательскому поиску человека. В отличие от этого, поисковики заставляют пробираться через избыточный поток информации, сравнивать источники и тратить больше времени, что, в свою очередь, тренирует внимательность и способность анализировать. В дополнение, результаты исследований позволяют выявить дальнейшие риски, связанные с усвоением и применением ИИ в образовательной и профессиональной среде.

Это вызывает беспокойство за будущее образование. Если школьники слишком полагаются на ИИ для выполнения заданий, они могут потерять способность учиться и самостоятельно думать. Педагоги по всему миру обеспокоены этим. Интересно, что крупные технологические компании, не проявили интереса к исследованию и не предложили его продолжить [2]. А весной 2025 г. учеными из Microsoft Research и Университета Карнеги-Меллона, было подтверждено, что ИИ не способствует развитию критического мышления. Исследователи опросили 319 специалистов, работающих с информацией, и выяснили, что главный фактор, влияющий на использование ИИ, – это уверенность человека в своих знаниях. Если специалист чувствует себя уверенно в теме, он чаще использует критическое мышление и оценивает работу ИИ. Если же он не уверен в своей компетенции, он больше полагается на ИИ и меньше думает самостоятельно [3]. Еще одно исследование в этом году провел швейцарский ученый Михаэль Герлих. Он опросил более 650 человек и провел 50 глубинных интервью. Исследование показало: чем чаще люди используют нейросети для выполнения задач, тем слабее у них становится критическое мышление [4].

При всем этом основной вызов заключается не в самом существовании ИИ, а в особенностях его внедрения в экономику, мышление и повседневную жизнь человеческого общества, причем белорусское общество здесь не является исключением. Делегирование интеллектуальных задач ИИ приводит к росту продуктивности, но одновременно снижает способность к самостоятельному принятию решений и критическому мышлению. При этом проявляется склонность к выбору наиболее легких путей решения задач, минимизирующих

усилия, что ведет к интеллектуальной пассивности и, как следствие этого, постепенной деградации.

Современная культура потребления нацелена на немедленное удовлетворение желаний. А цифровые технологии способствуют возникновению ощущения легкого достижения успеха и личного могущества, однако такой подход несет скрытые угрозы. Экономикам развивающихся стран, в том числе Беларуси, угрожает копирование зарубежных моделей, ориентированных исключительно на краткосрочную прибыль и автоматизацию ради оптимизации, без учета долгосрочных социокультурных последствий.

Несмотря на наличие сильных сторон (развитая математическая школа, мощный IT-сектор, квалифицированные работники), Беларусь испытывает ряд ограничений:

- низкий уровень сотрудничества между наукой и бизнесом;
- отсутствие сформированной культуры этичного взаимодействия с технологиями;
- проблемы в образовании, связанные с передачей аналитических и творческих задач ИИ, что приводит к снижению качества подготовки специалистов.

Решение проблемы лежит не в отказе от технологий, а в формировании этически ответственного отношения к ним. Необходимо разработать механизмы, позволяющие контролировать влияние ИИ на общество и экономику, учитывая долгосрочные последствия.

Предлагаемые меры могут включать следующие направления:

- разработка и дополнение законодательных актов, регламентирующих использование и развитие ИИ;
- проведение регулярных стратегических сессий по развитию ИИ в различных областях экономики;
- организация массовых образовательных программ по цифровой грамотности и критическому мышлению;
- активное использовать китайский и российский опыт в этой области.

При этом оценка эффективности внедрения ИИ возможна по ряду показателей:

- рост доли промышленности и госсектора, использующих отечественные ИИ-решения;
- объем средств, сэкономленных госсектором благодаря оптимизации с помощью ИИ;
- количество отечественных патентов в области ИИ, используемых в реальном секторе экономики;

– влияние отечественных научных разработок в сфере ИИ на реальный сектор экономики;

– объем экспорта белорусских ИИ-решений и услуг.

Таким образом искусственный интеллект действительно представляет собой современный вариант истории о создании существа, выходящего из-под контроля своего создателя. В связи с этим перед Беларусью встает ключевой мировоззренческий выбор: следовать по пути безоговорочного копирования западных моделей либо критически осмыслить возможности и угрозы ИИ и разработать самостоятельную стратегию этичного внедрения, открывающую новые перспективы национального развития.

Список использованных источников

1. Your Brain on ChatGPT. – URL: <https://arxiv.org/pdf/2506.08872> (date of access: 27.09.2025).

2. CNN: AI's Effects On The Brain. – URL: <https://www.media.mit.edu/articles/a-i-s-effects-on-the-brain/> (date of access: 27.09.2025).

3. The Impact of Generative AI on Critical Thinking. – URL: https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2025/01/lee_2025_ai_critical_thinking_survey.pdf (date of access: 27.09.2025).

4. AI Tools in Society. – URL: <https://www.mdpi.com/2075-4698/15/1/6> (date of access: 29.09.2025).

Смоляков В. А.,

магистрант Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Минск, Беларусь)

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ КАК АКТУАЛЬНЫЙ ТРЕНД НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Согласно исследованию Accenture [1], более 80 % банков во всем мире уже используют ИИ для анализа данных клиентов, а 60 % планируют расширять его применение в ближайшие годы. Это подтверждает то, что развитие банковской сферы невозможно без внедрения цифровых технологий и является актуальным трендом развития научно-технической сферы. Ведущие мировые эксперты, такие как Brynjolfsson и McAfee [2], отмечают, что цифровизация является неотъемлемым условием конкурентоспособности банков, а без применения ИИ финансовые организации не смогут обеспечить

достаточный уровень персонализации услуг и безопасности. Исследования Accenture [3] также подтверждают, что внедрение ИИ и цифровых технологий ведет к значительному росту эффективности банков и улучшению клиентского опыта. Ведущие мировые финансовые организации активно внедряют инновационные технологии, что подтверждает значимость изучаемой темы [4].

Цифровизация затрагивает все уровни банковского сектора, включая автоматизацию внутренних процессов, дистанционное банковское обслуживание и интеграцию с финтех-компаниями. Развитие цифровых платформ позволяет клиентам получать доступ к множеству финансовых услуг через единый интерфейс. Важную роль играют технологии блокчейна, обеспечивающие прозрачность и безопасность транзакций.

По прогнозам Майкла Эббота, старшего управляющего директора, руководителя отдела глобального банкинга, к 2030 г. для банковского сектора будут характерны следующие тенденции:

- он будет меняться на систему с открытым кодом;
 - ИИ улучшит качество обслуживания клиентов;
 - банки откроют новую эру сотрудничества человека и машины;
 - ИИ сформирует банковскую сферу, ориентированную на клиента;
 - ИИ изменит безличную природу цифрового банкинга;
 - глобальный охват ИИ будет определять успех;
 - цифровизация и технологии сделают банковские услуги практически доступными для всех;
 - ИИ за счет автоматизации ручных процессов позволит существенно сократить расходы;
 - при помощи цифровизации банки смогут перейти на решения при помощи ИИ, который поможет переводить и переписывать код на современные языки программирования;
 - цифровые технологии будут побуждать поставщиков финансовых технологий внедрять инновации.
- Примеры внедрения цифровизации и ИИ:
- интернет-эквайринг делает оплату покупок более удобной;
 - скоринг клиента автоматизирует обработку заявок;
 - финансовый мониторинг противостоит финансовому мошенничеству;
 - голосовые помощники применяются чат-ботами;
 - при рутинной работе над операциями фиксируются данные клиента;

– в сервисном обслуживании банкоматов ИИ планирует их загрузку;

– ИИ оптимизирует графики работы персонала и обслуживания клиентов;

– ИИ оптимизирует логистику открытия новых отделений банка и размещения пунктов автоматизированного сервиса (банкоматов, терминалов, электронного обмена валют) [5].

Перспективой развития ИИ также является анализ эмоций и удовлетворенности клиентов, персонализация их психологических портретов, прогнозирование решений [6].

Главные вызовы цифровизации:

– проблема кибербезопасности;

– этичность и прозрачность методов;

– развитие технологий опережает создание нормативной правовой базы;

– ликвидация рабочих мест;

– уязвимость банковской системы в случае сбоев;

– манипуляции на финансовых рынках и мошенничество [6].

В настоящее время ИИ меняет правила игры в финансовой сфере, в том числе и в банковской отрасли. Перспективным направлением является квантовый ИИ. При его помощи обработка больших данных и выполнение сложных и неявных вычислений может выполняться за секунды. Квантовые структуры позволяют лучше управлять финансовой деятельностью.

Развитие технологий биометрической идентификации, распознавания лиц, цифровой дактилоскопии становится на службу защиты доступа к финансам и банковским услугам. Также в скором будущем главное место займут технологии управления нематериальным капиталом, а именно знаниями. Анализируя экономическое поведение конкурентов на рынке, системы управления знаниями будут предугадывать финансовые потрясения. А само производство знаний из неявной неконтролируемой формы перенесется в цифровую управляемую систему когнитивного управления финансовым предприятием. Грамотное управление знаниями поможет и банковскому бизнесу, и клиентам правильно управлять своим бюджетом, избегая лишних трат.

Вместе с тем не следует полагать, что бурное развитие ИИ в решении практических финансовых задач оттеснит человека на второй план. Человек по-прежнему выполняет в банковской сфере первостепенную роль, обуславливая всю ее деятельность своими нейрофизиологическими потребностями. Кроме того, разработка

квантовых алгоритмов, конструирование и обучение нейросетей, изобретения и открытия в сфере когнитивной психологии и нейромаркетинга – все это является сферой инновационной интеллектуальной деятельности человека, и никого больше. Интеллектуальный инновационный продукт, не смотря на свою нематериальную форму, является самым дорогостоящим, требующим максимальных инвестиций. И экономить на этих инвестициях непредусмотрительно. Приобретая готовую цифровую технологию, финансовое предприятие добровольно отказывается от владения знаниями, положенными в ее основу, и слепо доверяет честности и этичности заложенных в эту технологию алгоритмов. Отказываясь финансировать собственные цифровые разработки и разработки в сфере ИИ, предприятие добровольно выбывает из конкурентной борьбы за цифровой рынок. А на рынке интеллектуальных продуктов финансовое предприятие, как бы ни оскорбительно это звучало для его учредителя, остается радовым потребителем.

Таким образом, в результате рассмотрения ключевых моментов цифровизации финансовой сферы и применения в ней искусственного интеллекта выделены основные тенденции, преимущества, риски и перспективы развития этих технологий. Цифровизация и ИИ уже сегодня трансформируют финансовую отрасль, способствуя автоматизации рутинных процессов, повышению качества обслуживания клиентов и созданию персонализированных услуг. Такие технологии, как блокчейн, чат-боты, системы прогнозной аналитики и биометрическая идентификация, активно внедряются банками. Однако наряду с преимуществами цифровизация и ИИ порождают ряд вызовов, включая проблемы кибербезопасности, этичности, регуляторной неопределенности и социального неравенства.

Особое внимание в статье уделено рискам, связанным с использованием ИИ, таким как уязвимость к кибератакам, предвзятость алгоритмов и потеря рабочих мест. Для минимизации этих рисков необходимы совместные усилия государства, бизнеса и общества, направленные на разработку этических стандартов, совершенствование законодательства и повышение квалификации сотрудников [7]. Цифровизация и ИИ являются мощными инструментами, способными кардинально изменить финансовую отрасль. Однако их успешное внедрение требует сбалансированного подхода, учитывающего технологические и социальные возможности, этические и регулирующие факторы. Перспективы развития ИИ в банковской сфере, связанные с внедрением квантовых вычислений, автономных финансовых советников, биометрических и блокчейн-

технологий, требуют от банков сменить выжидательную позицию на активное инвестирование в знания. В противном случае банки рискуют оказаться на рынке инноваций рядовыми потребителями. Невладение технологиями обработки финансовой информации поставит под сомнение владение самими цифровыми финансами. Только развитие научно-технической сферы и выход финансовой организации на рынок знаний в качестве производителя обеспечит устойчивое развитие финансовой сферы как актуального тренда, отвечающего потребностям современного общества.

Список использованных источников

1. Accenture. Banking Technology Vision 2025. – URL: <https://www.accenture.com/us-en/blogs/energy/technology-vision-2025-harnessing-ai-transformative-power-energy-sector> (date of access: 29.09.2025).
2. Brynjolfsson, E. The Second Machine Age / E. Brynjolfsson, A. McAfee. – New York : W.W. Norton & Company, 2014. – 320 p.
3. Smith, J. Digital Transformation in Banking / J. Smith // Financial Times. – 2023. – № 12. – P. 45–50.
4. Brown, T. AI and Cybersecurity in Financial Services / T. Brown // Journal of Banking Technology. – 2022. № 7. – P. 120–135.
5. Интернет-эквайринг: как превратить сайт в денежный магнит / // БелВЭБ : [сайт]. – URL: <https://www.belveb.by/blog/business-1068-s/internet-ekvayring-kak-prevratit-sayt-v-denezhnyy-magnit-72285-p/> (дата обращения: 25.09.2025).
6. Развитие цифрового банкинга в Республике Беларусь / Национальный банк Республики Беларусь. – Минск, 2024.
7. Белорусская группа БелВЭБ и российская ГК Softline устанавливают стратегическое партнерство / БелВЭБ : [сайт]. – URL: www.belveb.by/news/beloruskaya-gruppa-belveb-i-rossiyskaya-gk-softline-ustanavlivayut-strategicheskoe-partnerstvo-43228-p/ (дата обращения: 26.09.2025).

Снетков А. С.,

научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, магистрант Университета НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

НАУКА И ИННОВАЦИИ В ЗЕРКАЛЕ СТАТИСТИКИ, ИЛИ КАК ПРИДАТЬ ЗНАЧИМОСТЬ СТАТИСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Сами по себе статистические данные представляют собой просто цифры. Статистический обзор (статистическая публикация, статистическая аналитика) – это такая конструкция, которая не просто излагает данные в словах, она рассказывает некоторую историю про данные. Пользователи, как правило, запоминают мысли намного легче, чем данные. Таким образом, статистический обзор несет в себе послание пользователю статистических данных, в котором говорится о том, что произошло, кто это сделал, когда и где это случилось, а также, в идеале, почему и как это произошло [1].

С точки зрения аналитики цифра сама по себе еще не является историей. Статистический обзор (статья, пресс-выпуск) показывает пользователям статистических данных значимость, важность и актуальность информации.

Статистическое повествование своей целью ставит изложение истории, стоящей за цифрами, в легкой, понятной, интересной и увлекательной форме, не перегружая ее избыточным количеством цифр в тексте.

В этом контексте рассмотрим сферу науки и инноваций в Республике Беларусь.

Инновационное развитие актуально для предприятий любого масштаба и любой специфики. Глобальные тренды, такие как цифровизация и ускорение жизненного цикла продуктов, приводят к радикальным изменениям в большинстве отраслей. Изменяются цепочки создания стоимости, смещаются зоны рентабельности, появляются новые игроки – и это коренным образом меняет соотношение сил в отраслях, существенно ускоряя внедрение новых идей и разработок.

Инновации – это основная движущая сила современной экономики. От эффективности их внедрения в реальный сектор экономики напрямую зависит качество и величина экономического роста. В экономике Беларуси инновационное развитие идет противоречивыми путями. С одной стороны, в стране имеются существенные ресурсы в сфере научных разработок, исследований

и квалифицированной рабочей силы. С другой стороны, есть вопросы к качеству и эффективности внедрения инноваций.

Беларусь располагает значительным инновационным потенциалом. На сегодняшний день более трети крупных и средних промышленных предприятий являются инновационно-активными. Большинство из них сосредоточено в фармацевтике, высокоточном машиностроении, производстве транспортных средств и оборудования. В этих отраслях происходят наиболее радикальные изменения, которые, с одной стороны, вызваны усложнением продуктов и ускорением их выхода на рынок, а с другой – появлением новых подходов к организации производства.

Инновационные достижения Беларуси последних лет были ощутимыми: от внедрения производства электробусов и роботизированной карьерной техники до строительства первой Белорусской атомной электростанции.

Около 40 % белорусского экспорта товаров и услуг приходится на долю высокотехнологичной и наукоемкой продукции. Сегодня на всех континентах земного шара работает техника и электроника, произведенная в Беларуси. Неудивительно, что каждый четвертый рубль из выручки отечественных предприятий промышленности получен от реализации инновационной продукции.

Важнейшей предпосылкой к инновационным достижениям служит кадровый потенциал белорусской науки. Беларусь имеет развитую систему подготовки научных работников высшей квалификации. Предпочтение аспиранты и докторанты отдают техническим наукам. И это положительный момент. Выпускники аспирантуры и докторантуры активно вовлекаются в работу реального сектора экономики.

Специалисты 463 организаций Республики Беларусь обеспечивают выполнение научных исследований и разработок. При этом подавляющее большинство исследований (90 %) сосредоточено в крупных и средних организациях. Малый бизнес скромно вовлечен в исследовательский процесс. При этом не может не обнадеживать тот факт, что сегодня наука в Беларуси сосредоточена в предпринимательском секторе – в проектно-конструкторских подразделениях коммерческих организаций и предприятий.

Более 27 тыс. человек в Беларуси занимаются выполнением научных исследований и разработок. Структура персонала, занятого в научных исследованиях и разработках, практически неизменна: свыше 60 % – это исследователи, 8 % – техники и около 30 % приходится на вспомогательный персонал [2].

Среднестатистически современный отечественный исследователь выглядит так: специалист старше 30 лет, имеющий высшее образование, работающий в крупной или средней организации. При этом в сферу науки активно вовлекается и молодежь. Молодые люди в возрасте до 29 лет составляют пятую часть общего числа исследователей. Полного гендерного равенства в научной среде достичь пока не удалось: среди отечественных исследователей 60 % – это мужчины, 40 % – женщины. Пятая часть всех исследователей имеет ученую степень [3].

Потребность в белорусских научных разработках сегодня высока в отечественном машиностроении, приборостроении, энергетике, микробиологии и фармацевтике. Растет спрос на научные исследования и разработки отечественных специалистов и у иностранных партнеров. Однако в научно-инновационной сфере существуют определенные диспропорции и на фоне геополитической напряженности и неопределенности они несут серьезные риски для экономики.

Значение наукоемкости ВВП в последние годы находится в диапазоне 0,5–0,6 %. Это невысокий уровень. В большинстве развитых стран уровень наукоемкости ВВП приближается к 3 % или превышает его.

Прослеживается асимметрия на уровне структуры затрат на инновации. Половина расходов приходится на приобретение машин и оборудования. И только 30 % средств расходуется на исследования и разработку новых продуктов. На обучение и подготовку персонала, связанного с инновационной деятельностью, не затрачивается практически ничего. В результате – дефицит специалистов, профессионально владеющих деловыми принципами коммерциализации технологий и умеющих управлять инновационными проектами.

Тревожно, что значительная часть всей инновационной продукции приходится на нефтехимию. Это не та сфера, которая гарантирует устойчивое долговременное инновационное развитие и выход инновационной продукции на мировые рынки, особенно в современных реалиях. В белорусской экономике есть множество отраслей более перспективных с точки зрения выпуска инновационных продуктов: IT-сфера, электроника, машиностроение, био- и фарминдустрия. Именно эти отрасли должны быть локомотивами по производству инновационной продукции.

Доля инновационной продукции новой для мирового рынка в общем объеме отгруженной инновационной продукции незначительна: в 2024 г. она составила 3,9 %, в предыдущие годы –

не превышала 1 %. Продукция новая для внутреннего рынка в 2024 г. составила 64 %. Таким образом, треть инновационной продукции промышленных предприятий, по сути, является тиражированием импортных или отечественных аналогов [4].

Сложившаяся ситуация свидетельствует о том, что предприятия республики предпочитают производить традиционную продукцию и довольствоваться традиционными рынками, несмотря на их сжатие.

По результатам конъюнктурного опроса среди решающих факторов, препятствующих инновациям, предприятия отмечают недостаток собственных денежных средств, высокую стоимость нововведений, высокий экономический риск, низкий инновационный потенциал организации и недостаток квалифицированного персонала.

Малый бизнес в Беларуси, к сожалению, не инновационен. Во многом это объясняется тем, что для реализации даже сравнительно небольших инновационных проектов, не говоря уже о радикальных нововведениях, малые предприятия не имеют ни резерва времени, ни достаточного научного потенциала и квалифицированных кадров, ни финансовых ресурсов.

Неравномерно распределено производство инновационной продукции внутри регионов республики. Около 75 % отгруженной инновационной продукции сконцентрировано в Витебской, Гомельской областях и городе Минске. Такая ситуация является серьезным барьером в сбалансированном региональном развитии.

Несмотря на высокую долю экспорта высокотехнологичной и наукоемкой продукции в общем объеме экспорта товаров и услуг, эти поставки не диверсифицированы: технологичные товары, товары с высокой степенью переработки поставляются в основном на рынок ЕАЭС (значительная доля – в Российскую Федерацию).

Отдельный важный тренд, оказывающий влияние на многие направления инновационности в глобальном масштабе, – усиление внимания к вопросам экологии и сознательное отношение к окружающей среде. Только десятая часть отечественных респондентов ставит своей целью выпуск инновационной продукции в целях добровольного следования общим принципам защиты окружающей среды.

Приведенные факты свидетельствуют об определенных диспропорциях в научно-инновационной среде. В сложившейся ситуации необходима реальная адаптация науки и инновационной сферы к стремительно изменяющейся конъюнктуре. Здесь одинаково важны: и оптимизация отраслевой и региональной структуры

отгруженной инновационной продукции, и диверсификация технологичного экспорта, и адекватная подготовка персонала.

Список использованных источников

1. Придать значимость статистическим данным : в 3 ч. – Организация Объединенных Наций: Нью-Йорк и Женева, 2009. – Ч. 1 : Как написать статью о цифрах: методическое руководство. – 30 с.
2. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2024 г. : стат. бюллетень. – URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_148935/ (дата обращения: 14.09.2025).
3. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь : стат. сб. – URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation//index_107251/ (дата обращения: 14.09.2025).
4. Оценка уровня технологического развития отраслей экономики. – URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/innovatsii/godovye-dannye/otsenka-urovnya-tekhnologicheskogo-razvitiya-otrasley-ekonomiki/> (дата обращения: 13.09.2025).

Сотников М. В.,

научный сотрудник Объединенного института машиностроения НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ПОВЫШЕНИЕ РАВНОПРОЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАМЫ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛИ, МИКРОЛЕГИРОВАННОЙ ВАНАДИЕМ, И ТЕХНОЛОГИИ СКОРОСТНОЙ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Рама карьерного самосвала представляет собой пространственную сварную или литосварную конструкцию и является основой несущей системы карьерного самосвала (рис. 1). Раме уделяется особое внимание, так как от ее надежности и долговечности зависит срок службы самого самосвала.

Для несущих сварных конструкций карьерной техники широко применяют конструкционную низколегированную сталь повышенной прочности. Сварные соединения, широко используемые при производстве, являются основным местом их усталостного и хрупкого разрушения.



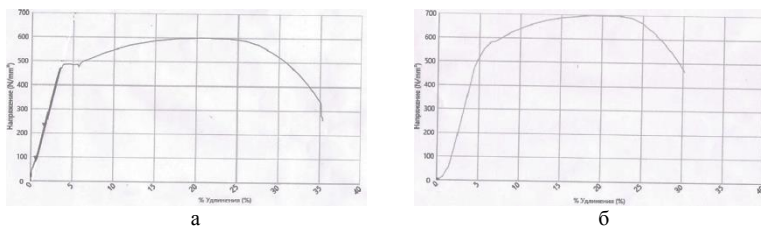
Рис. 1. Общий вид рамы карьерного самосвала БЕЛАЗ

В процессе изготовления конструкций применяемые материалы и сварные соединения подвергаются значительным деформационным и термическим воздействиям, что приводит к существенным изменениям их структуры и снижению физико-механических и эксплуатационных характеристик [1–2].

Повышение равнопрочности и надежности сварных соединений рамы карьерных самосвалов возможно путем применения стали 10ХСНД, микролегированной ванадием в количестве 0,05–0,08 %, с последующей скоростной электротермической обработкой (СЭТО) сварных швов методом индукционного нагрева.

Ванадиевая сталь характеризуется хорошими литейными свойствами, сваривается лучше, чем углеродистая сталь. Микролегирование материала ванадием измельчает зерно и уменьшает концентрационную неоднородность распределения меди и никеля по границам зерен. В результате повышается структурная и механическая однородность (равнопрочность) зерен и их границ и, как следствие, уменьшается склонность стали к макролокализации пластической деформации [2–3]. Отражением этого является изменение характера деформирования (уменьшается площадка текучести на диаграмме растяжения) при нагрузке, соответствующей переходу от упругой к упругопластической деформации на диаграмме растяжения (рис. 2).

Такое изменение характера деформирования свидетельствует о снижении склонности стали к макролокализации пластической деформации, повышению ее служебных характеристик.



Примечание: а – серийная сталь 10XCHD; б – сталь 10XCHD, микролегированная ванадием

Рис. 2. Диаграмма растяжения образца

С целью оптимизации структуры и значительного повышения служебных характеристик сварных соединений их нередко подвергают различным видам термической обработки, среди которых весьма перспективной является скоростная электротермическая обработка (СЭТО) методом индукционного нагрева (рис. 3). Следует отметить, что удельный вес индукционного нагрева под термическую обработку в различных странах неуклонно растет.



Рис. 3. Общий вид процесса скоростной электротермической обработки образца элемента рамы со сварными соединениями

Установлено, что микролегирование стали ванадием с применением скоростной электротермической обработки (СЭТО) приводит к фазовой перекристаллизации сварного шва, в результате чего его столбчатая дендритная структура трансформируется в мелкозернистую феррито-перлитную структуру (рис. 4–5), а также

более равномерному распределению микротвердости (табл. 1) по характерным зонам сварного соединения (основного металла, термического влияния, сварного шва). Таким образом, сварное соединение отличается высокой структурной и механической однородностью (равнопрочностью).



а

а – увеличение x100



б

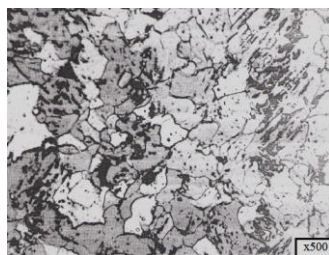
б – увеличение x500

Рис. 4. Микроструктура образца сварного шва из серийной стали 10ХСНД



а

а – увеличение x100



б

б – увеличение x500

Рис. 5. Микроструктура образца сварного шва из стали 10ХСНД, микролегированной ванадием, после СЭТО

Таблица 1. Результаты исследований микротвердости и механической однородности образцов со сварным соединением

Материал	Место измерения сварного соединения	Средние значения микротвердости (HV) и показателей механической однородности (%) сварного соединения
Серийная 10ХСНД	1 линия – поверхность	197...228 HV (16 %)
	2 линия – корень	190...223 HV (17 %)
10ХСНД, микролегированная ванадием, после СЭТО	1 линия – поверхность	181...206 HV (14 %)
	2 линия – корень	213...242 HV (14 %)

Выявлено, что микролегирование стали ванадием с применением скоростной электротермической обработки (СЭТО) приводит к значительному повышению (более чем в 5 раз) ударной вязкости (KCU^{-70}) при испытаниях на ударный изгиб, среднее значение которой составило 159 Дж/см² против 30 Дж/см² для стали без ванадия и без СЭТО (табл. 2), но не влияет на повышение предела прочности (σ_B) при испытаниях на статическое растяжение, но приводит к смещению зоны разрушения: от основного металла в зону термического влияния (табл. 3) вследствие выравнивания структуры и механических характеристик различных зон сварного соединения.

Таблица 2. Результаты испытаний на ударный изгиб образцов со сварным соединением

Материал	Ударная вязкость KCU^{-70} , Дж/см ² (среднее значение)
Серийная 10ХСНД	30
10ХСНД, микролегированная ванадием, после СЭТО	159

Таблица 3. Результаты испытаний на статическое растяжение образцов со сварным соединением

Материал	Предел прочности σ_B , МПа (среднее значение)	Место разрыва
Серийная 10ХСНД	550	Основной металл
10ХСНД, микролегированная ванадием, после СЭТО	562	Зона термического влияния

Установлено, что микролегирование стали ванадием с применением скоростной электротермической обработки (СЭТО) приводит к существенному повышению (более чем на 30 %) предела выносливости (σ_0) при испытаниях на усталость, значение которого составило 176 МПа против 132 МПа для стали без ванадия и без СЭТО (табл. 4).

Таким образом, для повышения равнопрочности и надежности сварных соединений рамы карьерных самосвалов рекомендуется к применению сталь 10ХСНД, микролегированная ванадием в количестве 0,05–0,08 %, с последующей скоростной

электротермической обработкой (СЭТО) сварных швов методом индукционного нагрева с изотермическими выдержками.

Таблица 4. Результаты испытаний на усталость образцов со сварным соединением

Материал и обработка	Предел выносливости σ_0 , МПа
Серийная 10ХСНД	132
10ХСНД, микролегированная ванадием, после СЭТО	176

Полученные результаты явились основой для разработки и внедрения на ОАО «БЕЛАЗ» технологии и оборудования для СЭТО сварных соединений рамы карьерных самосвалов с использованием стали, микролегированной ванадием.

Список использованных источников

1. Карьерные самосвалы особо большой грузоподъемности. Проектирование, технологии, маркетинг / П. Л. Мариев [и др.]. – Минск : Интегралполиграф, 2008. – 320 с.
2. Моисеенко, В. И. Основы структурной равнопрочности стали и элементов крупногабаритных деталей машин / В. И. Моисеенко, П. Л. Мариев. – Минск : Ин-т техн. кибернетики НАН Беларуси, 1999. – 200 с.
3. Мариев, П. Л. Повышение конструкционной равнопрочности крупногабаритных деталей и сварных узлов карьерных самосвалов / П. Л. Мариев. – Минск : Ин-т техн. кибернетики НАН Беларуси, 2001. – 180 с.

Спесивцева М. В.,

аспирант Государственного университета управления (Москва, Россия)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБНОВЛЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Ввиду необходимости импортозамещения высокотехнологичной продукции и укрепления индустриального и технологического суверенитета в России разработаны и приняты законы, государственные программы, направленные на стимулирование развития науки и технологий, обеспечивающие необходимую нормативную основу

для стимулирования и расширения инновационной деятельности в стране [1]. Так, по данным института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, объем субсидий на исследования и разработки с 1,4 трлн в 2023 г. возрос до 1,6 в 2024 г. [4]. Количество выданных патентов на изобретения с 2000 по 2023 г. увеличилось в 1,3 раза, в том числе на долю российских заявителей из них приходится 72,5 %. По данным 2023 г. в России всего было внедрено 69,1 % – созданы в России [5].

Вместе с тем, несмотря на имеющиеся успехи, состояние инновационной сферы в стране требует дальнейшего совершенствования в первую очередь в плане активизации процессов внедрения новых разработок в практической деятельности предприятий. Созданные элементы инновационной системы не запустили в должной мере модернизационные процессы и не привели к необходимым структурным изменениям в экономике. Средства, выделяемые на НИОКР, зачастую по-прежнему расходуются недостаточно эффективно. Не удалось кардинально повысить инновационную активность и эффективность работы компаний, уровень коммерциализации научных разработок, создать благоприятную конкурентную среду, стимулирующую использование новаций, наладить эффективное взаимодействие науки и производства.

Создание и внедрение инновационной продукции по-прежнему связано с определенными сложностями организационного, материального и технического характера, возникающими практически на всех этапах жизненного цикла новшества [2]. При этом одной из существенных проблем является отсутствие хорошо налаженной гибкой связи между инновационными наработками и знанием практиков о наличии новых разработок и возможности их внедрения, что подчеркивает необходимость разработки организационно-экономического механизма, перераспределяющего технопоток между субъектами технико-технологических нововведений и объектами их внедрения в едином цифровом пространстве [3].

Цель создания подобного механизма в соединении пар «разработчик-производитель» в наиболее благоприятный для использования предлагаемых разработчиками новшеств момент времени с учетом потребности, готовности и возможности хозяйствующего субъекта.

Задачами организационно-экономического механизма является выявление с использованием интеллектуальных технологий оптимальных, согласованных с общей стратегией устойчивого развития

направлений технологического обновления и своевременное обеспечение их применения в сфере промышленного производства [6].

С целью решения поставленных задач организационно-экономический механизм выполняет следующие функции:

- осуществление сбора информации о перспективных инновационных решениях;
- осуществление сбора информации о состоянии и запросах рынка;
- осуществление сбора информации о наличии возможности и готовности предприятия к внедрению инновационного решения;
- сопоставление и анализ собранной информации;
- обеспечение принятия решения о целесообразности и экономической эффективности внедрения.

Проработка вопросов разработки организационно-экономического механизма обеспечивающего предприятия информацией для принятия решений о внедрении инновационного продукта способствует созданию инструмента для обеспечения устойчивого развития.

Список использованных источников

1. Алябьев, С. Инновации в России – неисчерпаемый источник роста / С. Алябьев, Д. Голощапов, В. Клинов, Е. Кузнецова, Э. Рот, Я. Сергиенко, Ю. Трощенко, А. Чалабян, А. Шуваев. – Отчет Центра по развитию инноваций. – М. : McKinsey Innovation Practice, 2018 г. – 110 с.
2. Альгина, М. В. Инновационный потенциал экономической системы и его оценка / М. В. Альгина, В. А. Бовнар // Современные технологии управления. – 2011. – №1 (01). – № рег. Статьи 0001.
3. Глазьев, С. Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах («Коллекция Изборского клуба») / С. Ю. Глазьев. – М. : Книжный мир, 2018. – 768 с.
4. Гохберг, Л. Наука. Технологии. Инновации: 2025 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 104 с.
5. Гохберг, Л. М., Наука. Технологии. Инновации: 2022 краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир // Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономика». – М. : НИУ ВШЭ, 2022.

6. Данилов-Данильян, В. И. Устойчивое развитие (теоретико-методологический анализ) / В. И. Данилов-Данильян // Экономика и математические методы. – 2003. – Т. 39, №2. – С. 125–135.

Сулейков А. А.,

научный сотрудник Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

АТОМНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК «МЯГКОСИЛОВОЙ» ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ НА ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Роль атомной-энергетической отрасли и экономических эффектов ее развития как инструмента и ресурса непрямого влияния была операционализирована в сфере реальной политики в самом начале ее истории, в 1950-х гг. Частично теоретическим основанием использования атомной энергетики для проецирования влияния выступала концепция Технической помощи, нашедшая свое отражение в т. н. «Четвертом пункте» президентской программы Г. Трумэна, изложенной им в своей инаугурационной речи в начале 1949 г. [1]. Согласно данному пункту, США намеревались осуществить комплекс мероприятий по оказанию технической помощи развивающимся странам. «Четвертый пункт» стал реакцией на распространение коммунистической идеологии в странах Южной и Центральной Европы, а также на пространстве Азиатско-Тихоокеанского региона и был задуман как элемент системы сдерживания распространения влияния СССР и сочувствующих ему политических сил. Во-первых, оказание технической помощи должно было способствовать установлению зависимости государств-реципиентов от США в силу усиления развивающихся отраслей экономики за счет технологических решений и кадровых компетенций, предоставляемых американской стороной. Во-вторых, значимая доля ссудного капитала и экономическое присутствие иностранных инвесторов детерминировали не только зависимость национальных экономик от политической воли источника, но и укоренение определенных социально-экономических, деловых, технико-менеджеральных практик и подходов, не способствующих восприятию левых идей местным населением и элитами. Фактически, цели этого содействия имели, в конечном итоге, политический характер, что в комплексе с сопутствующими эффектами непрямого воздействия на реципиента

служит одной из причин отнесения данного вида помощи к сфере «мягкой силы».

Первый шаг в направлении использования атомной энергетики как инструмента непрямого влияния сделала американская сторона. Администрация президента Д. Эйзенхауэра, осознавая отставание США от СССР в технологиях «мирного атома» (США не имели на тот момент отработанных схем и моделей гражданских атомных реакторов), выступила инициатором программы «Атомы для мира» (передача части ядерных материалов в распоряжение международного органа), а также переговоров с СССР о создании МАГАТЭ и обмене соответствующими технологиями. Такой курс позволял американскому руководству достичь нескольких целей [2]:

1. Обеспечение доступа к советским мирным ядерным технологиям (в области мирного использования атомной энергии СССР опережал США).

2. Формирование условий для дальнейшего распространения своего влияния на дружественные и нейтральные страны. Контроль ядерных программ в союзных государствах и распространение имиджевого и экономического влияния на нейтральные государства.

3. Стимулирование советской стороны на увеличение экономических расходов в силу необходимости реализации ответных инициатив.

В итоге, в 1950-х гг. и американской, и советской сторонами была развернута масштабная деятельность по «втягиванию» третьих государств в свои сферы условного технологического влияния. В апреле 1955 г. СССР подписал первые соглашения о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии с КНР, Польшей, Чехословакией, Румынией и ГДР. За месяц до этого американский Совет национальной безопасности директивой № 5507/2 в качестве приоритетных целей обозначил сохранение лидерства США в этой области и оказание помощи дружественным странам (при условии невоенного использования технологий и материалов).

Проекты в области атомной энергетики, учитывая ее возможности и важность энергетики как таковой, сохраняют свой значимый мягкосиловой потенциал и в современном мире. Более того, указанный потенциал имеет тенденцию к возрастанию в контексте той роли, которую энергетический вопрос играет в стратегиях «мягкой силы» таких государств, как ФРГ, Франция, Великобритания. Опираясь на экологию и сохранение окружающей среды как один из пунктов парадигмы устойчивого развития, данные государства уделяют значительное внимание продвижению экологической повестки

в третьих странах посредством каналов различных НПО и НКО, а также иных институтов гражданского общества. Частично, деятельность в данном направлении продиктована и интересами субъектов национальных экономик государств «Коллективного Запада» (в частности, по состоянию на 2022 г. в списке 10 крупнейших производителей оборудования для ветряных электростанций 7 – резиденты стран Европейского союза) [3]. В то же время роль признанного лидера в атомно-энергетической отрасли на евразийском пространстве играет Россия. По состоянию на 2023 г. в мире функционировало 192 АЭС, некоторые из них были сооружены именно различными подразделениям Госкорпорации «Росатом». Сотрудничество России и Турции по проекту строительства АЭС «Аккую» во многом обусловило активное вовлечение второй в процессы обхода санкционных мер в отношении первой [4]: так, в предвыборной кампании Р. Эрдогана в 2023 г. активно использовался тезис о вступлении Турции в клуб ядерных держав в результате сооружения АЭС «Аккую», что представлялось как значимое достижение турецкого руководства [5]. Укреплению взаимных отношений послужила реализация проекта АЭС «Куданкулам» в Индии.

Особую значимость «мягкосиловому» потенциалу атомной энергетики придает тот факт, что эта отрасль представляет собой пример поля, в котором возможно равноправное научно-технологическое и экономическое сотрудничество. Примером подобного служит участие белорусских специалистов, организаций-резидентов Республики Беларусь, участвовавших в сооружении Белорусской атомной станции, в осуществлении иных проектов Госкорпорации «Росатом». Среди таких проектов – сооружение упомянутой АЭС «Аккую» (Турция) и АЭС «Эль-Дабаа» (Египет) [6]. Это демонстрирует определенный компетентностный потенциал участия белорусской стороны в формировании условной общеевразийской научной атомно-энергетической индустрии. Поскольку в силу ряда причин в отличие от остальных крупных игроков рынка технологий «мирного атома» (Westinghouse, Hitachi) «Росатом» имеет организационные и технологические ресурсы для реализации проектов полного цикла, белорусская сторона, прямо или опосредованно участвуя в осуществлении подобных проектов, получает доступ к ключевым компетенциям, применимым и совместимым со значительным числом атомно-энергетических проектов в евразийском регионе. Тем не менее процесс образования общеевразийского научно-технологического поля в области атомной

энергетики возможно столкнется с рядом проблемных факторов. Такое положение дел тем более вероятно в контексте смены позиции США касательно атомной энергетики, а также появления новых сильных игроков в отрасли. Если после распада СССР американская сторона в некоторой степени присоединилась к мейнстриму «зеленой энергетики», то под давлением объективных социально-экономических факторов с середины 2010-х гг. взяла курс на реабилитацию «мирного атома» уже в качестве «самого зеленого» из видов энергетики. Более того, именно американская Westinghouse Electric выступает одним из ведущих конкурентов корпорации «Росатом». Определенный потенциал к распространению своего влияния в отрасли имеют также китайские компании, такие как CNNC и CGN. Несмотря на их специализацию на внутрикитайских проектах, первая уже рассматривается в качестве одного из претендентов на роль генерального подрядчика в сооружении Казахстанской АЭС [7]. Значимыми задачами перед формируемой общеевразийской атомно-энергетической отраслью в этом контексте будут выступать усиление своих конкурентных преимуществ в сравнении с другими игроками рынка, а также укрепление взаимовыгодного и дружественного сотрудничества с китайскими партнерами.

Отдельным аспектом данного вызова может служить процесс односторонней топливной диверсификации. Если экспорт топливно-технологических решений корпорации «Росатом», предназначенных для атомных реакторов западного или японского образца, существенно затруднен введением односторонних ограничительных мер, то использование странами-эксплуатантами реакторов советского/российского образца топливных элементов западного производства ранее было осложнено чисто техническими причинами. Эксперименты, проведенные в начале 2000-х гг. Украиной в сотрудничестве с американской стороной, показывали неудовлетворительные результаты (повреждение топливных кассет в результате эксплуатации). Тем не менее на текущий момент на таких станциях, как АЭС «Козлодуй» (Болгария) [8] и АЭС «Ловииса» (Финляндия) [9] уже осуществлен переход снабжения реакторов серии ВВЭР (440 и 1000) на топливные элементы западного производства, в частности, производства фирмы Westinghouse. В силу этого, развитие общей евразийской атомно-энергетической отрасли на основе российского технологического задела может и не привести к ожидаемому интеграционному эффекту.

Список использованных источников

1. Point Four Program // Britannica – URL: <https://www.britannica.com/event/Point-Four-Program> (date of access: 24.09.2025.).
2. Лекаренко, О. Г. Мирный атом как инструмент «мягкой силы» сверхдержав в 1950-е гг. / О. Г. Лекаренко // Современная Россия и мир: альтернативы развития (Ресурсы «мягкой силы»: опыт использования государственными и негосударственными акторами) : сб. науч. ст. – Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2018. – С. 27–31.
3. Список 10 крупнейших производителей ветровых турбин. – URL: <https://www.industryinsights.eu/tt/2023/05/09/список-10-крупнейших-производителей-ве/> (дата обращения: 10.09.2025).
4. Сенотрусова, С. В. Параллельный импорт и другие экономические меры как ответ на санкции в отношении российского импорта / С. В. Сенотрусова, Я. В. Сибирякова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2023. – № 96.
5. Турция присоединяется к клубу стран с атомной энергетикой, заявил Эрдоган. – URL: <https://ria.ru/20230427/turtsiya-1868206526.html> (дата обращения: 10.09.2025).
6. Белорусские компании и «Росатом» ведут проработку 40 проектов в энергетике // РИА Новости. – URL: <https://ria.ru/20240604/proekty-1950498125.html> (дата обращения: 10.09.2025).
7. Казахстан определил ключевых претендентов на строительство первой АЭС. – URL: <https://www.ritmeurasia.ru/news--2025-04-11--kazakhstan-opredelil-kljuchevyh-pretendentov-na-stroitelstvo-pervoj-aes-79662> (дата обращения: 25.09.2025).
8. В Болгарии в советский реактор АЭС «Козлодуй» загрузили американское топливо. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/20936885> (дата обращения: 25.09.2025).
9. Fortum впервые загрузил на АЭС «Ловииса» американское топливо. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/21743755> (date of access: 25.09.2025).

Тикнюс В. В.,

*младший научный сотрудник Центра системного анализа
и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)*

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Проблемы и вопросы в области демографии являются одними из самых актуальных и важных в настоящее время, поскольку затрагивают сразу многие сферы деятельности государства и жизни общества и зачастую не имеют однозначных решений. Последнюю четверть века мир переживает беспрецедентные демографические изменения, отражающие репродуктивные установки населения.

Одним из важнейших индикаторов для оценки демографической структуры населения является показатель демографической нагрузки. Он представляет собой отношение численности нетрудоспособного населения (дети в возрасте 0–14 лет и пожилые в возрасте 65+ лет) к численности трудоспособного населения (15–64 лет), выраженное в процентах и отражающее бремя иждивенчества, которое несет трудоспособное население по отношению к детям и пожилым людям [1]. Данный показатель является одним из ключевых для оценки экономической устойчивости государственных социальных систем и долгосрочного экономического развития.

Среднемировой коэффициент демографической нагрузки составил в 2024 г. 54,7 %, при этом, согласно прогнозу, коэффициент пенсионной нагрузки вырастет с 14,2 % до 28,1 % к 2050 г. [2]. Особенно критическая ситуация наблюдается в развитых странах, где впервые в истории человечества численность пожилого населения начинает превышать детское [3]. Хотя общемировой коэффициент демографической нагрузки все еще продолжает снижаться, но темпы снижения значительно замедлились (рис. 1).

Если за период 2000–2010 гг. они составили -9,2 п.п., то за 2010–2020 гг. темпы демографической нагрузки, наоборот, увеличились на 0,4 п.п., при этом во всех регионах, кроме Африки, наблюдается именно замедление темпов снижения демографической нагрузки. Это фактически означает, что старение населения охватывает все больше стран и регионов, а тенденция будет только продолжаться.

Европа уже столкнулась с наиболее серьезными вызовами старения населения, где коэффициент пенсионной нагрузки составил в 2024 г. 33,9 %, прогнозируется рост до 59,7 % к 2050 г. [4].

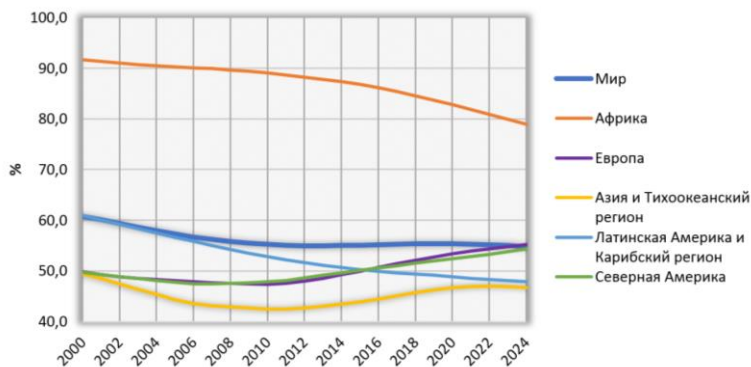


Рис. 1. Общий коэффициент демографической нагрузки в мире и по регионам [2]

Африка же демонстрирует противоположную тенденцию, показывая экстремально высокую детскую нагрузку 70,2 % и крайне низкий коэффициент пенсионной нагрузки (5,5 %) в Суб-Сахарском регионе (рис. 1) [5].

Что касается Республики Беларусь, то в нашей стране демографические тенденции весьма схожи с общеевропейскими и постсоветскими странами: устойчивое старение населения и снижение рождаемости. Общий коэффициент демографической нагрузки составил около 71,2 % в 2024 г. против 70,4 % в 2000 г., достигнув локального минимума 61,6 % в 2006 г., а максимума – в 2016 г., который составил 75,1 % [6].

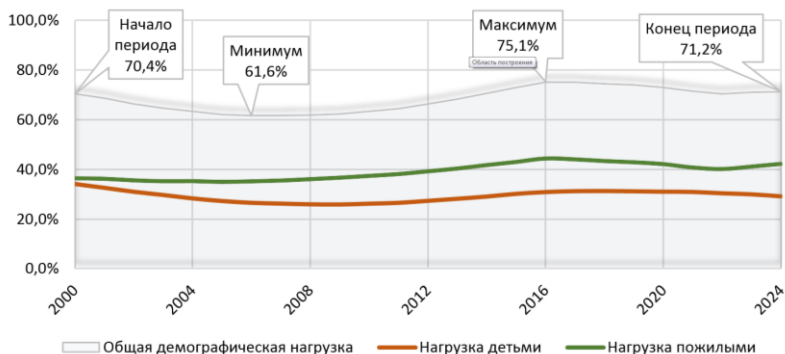


Рис. 2. Коэффициенты демографической нагрузки в Республике Беларусь [6]

Характерной особенностью демографической ситуации в Беларуси является инверсия структуры нагрузки. Коэффициент детской нагрузки снизился с 35,2 % в 1994 г. до 19,6 % в 2024 г., тогда как коэффициент пенсионной нагрузки вырос с 21,6 % до 32,9 % соответственно. Это значит, что если в начале 2000-х гг. общая нагрузка распределялась между детьми и стариками, то к 2024 г. доминирующую роль играет нагрузка пожилых граждан, что отражено на рис. 2.

Как показано на рис. 3, возрастная структура населения за последнюю четверть века демонстрирует признаки углубляющегося старения. Доля населения старше трудоспособного возраста выросла с 21,3 % в 2000 г. до 24,6 % в 2024 г., что соответствует международным критериям «старого общества» [7].

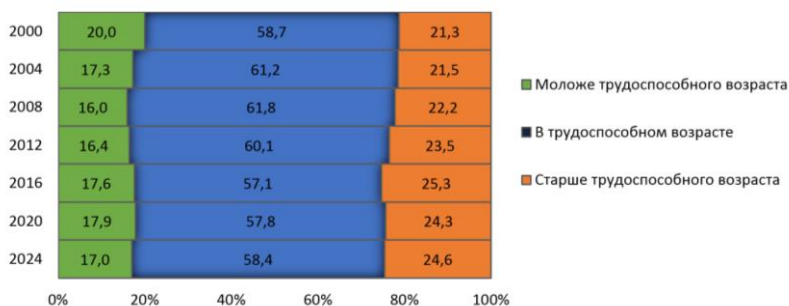


Рис. 3. Структура населения по возрастным группам в Республике Беларусь [6]

Экономические последствия демографических изменений стали проявляться в дефиците Фонда социальной защиты населения (ФСЗН), который был впервые зафиксирован в 2013 г. Отвечая на серьезный демографический и экономический вызов, в Республике Беларусь было проведено поэтапное повышение пенсионного возраста с 2017 по 2022 г., увеличив его как для мужчин (с 60 до 63 лет), так и для женщин (с 55 до 58 лет). Эта реформа позволила сократить количество населения старше трудоспособного возраста примерно на 390 000 человек, снизив общую демографическую нагрузку примерно на 4,3 % и обеспечив экономию бюджета в 20 млрд рублей [8].

В 2020 г. была утверждена Национальная стратегия «Активное долголетие – 2030» – комплексная программа максимальной реализации потенциала пожилых граждан. Стратегия включает шесть основных направлений: стимулирование продолжительной трудовой жизни, обеспечение непрерывного образования для граждан старшего

возраста, создание условий для здорового старения, развитие социального обслуживания, адаптацию инфраструктуры к потребностям пожилых граждан.

На протяжении 2021–2025 гг. реализуется государственная программа «Здоровье народа и демографическая безопасность», направленная на повышение качества и доступности медицинских услуг. Особое внимание уделяется профилактике неинфекционных заболеваний и снижению смертности от предотвратимых причин, что способствует увеличению продолжительности активной жизни.

Либерализация миграционного законодательства с 2023 г. упростила привлечение иностранной рабочей силы через отмену специальных разрешений для большинства категорий специалистов. В 2025 г. был принят указ о повышении ответственности нанимателей за трудовых мигрантов, включающий обязательное тестирование на знание языка и контроль условий проживания.

В целом можно сказать, что ни одна из реализуемых мер не может самостоятельно решить проблему, но их сочетание способно значительно смягчить негативные последствия демографических изменений. Краткосрочные меры, вроде повышения пенсионного возраста, продемонстрировали высокую эффективность в снижении демографической нагрузки и обеспечении экономии бюджетных средств, однако они не устраняют причины проблемы.

Стратегия активного долголетия и привлечения трудовых мигрантов может обеспечить среднесрочную стабилизацию ситуации, но требует значительных инвестиций в здравоохранение, образование и интеграционные программы.

Международный опыт показывает необходимость комплексного подхода, сочетающего меры по всем направлениям: от семейной политики до технологической модернизации. Успешность политики во многом зависит от способности государства адаптировать социально-экономические институты к новой демографической реальности при сохранении социальной стабильности. Критически важным является мониторинг эффективности принимаемых мер и их корректировка на основе демографических тенденций и международного опыта.

Список использованных источников

1. Возрастной коэффициент демографической нагрузки // World Bank DataBank. – URL: <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/gender-statistics/series/SP.POP.DPND> (дата обращения: 15.09.2025).

2. Коэффициент демографической нагрузки: мировые данные // Trading Economics. – 2024. – URL: <https://tradingeconomics.com/world/age-dependency-ratio-percent-of-working-age-population-wb-data.html> (дата обращения: 28.09.2025).
3. Демографические тенденции в Африке // ISS Africa. – URL: <https://futures.issafrica.org/thematic/03-demographic-dividend/> (дата обращения: 15.09.2025).
4. Структура населения и старение // Eurostat. – 2024. – URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_structure_and_ageing (дата обращения: 28.09.2025).
5. Всемирный доклад о старении и здоровье // Всемирная организация здравоохранения. – URL: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/186463/9789244565049_rus.pdf (дата обращения: 28.09.2025).
6. Беларусь: коэффициент демографической нагрузки // The Global Economy. – URL: https://www.theglobaleconomy.com/Belarus/Age_dependency_ratio/ (дата обращения: 15.09.2025).
7. Демографическое старение в Республике Беларусь // Институт экономики НАН Беларуси. – URL: [https://instlab.by/images/docs/Demograficheskoye_stareniye_v_RB_\(rus\).pdf](https://instlab.by/images/docs/Demograficheskoye_stareniye_v_RB_(rus).pdf) (дата обращения: 16.09.2025).
8. Что ожидает белорусскую пенсионную систему // NEG.BY. – 2022. – URL: <https://neg.by/novosti/otkrytj/chto-ozhidaet-belorusskuyu-pensionnuyu-sistemu/> (дата обращения: 16.09.2025).

Токальчик Д. П.,

научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАУЧНЫХ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

В последние несколько лет мы наблюдаем взрывообразный рост применения генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) в научной и образовательной среде. ГИИ представляется удобным инструментом для облегчения рутинной обработки массива данных, ускорения и снижения стоимости проделанных работ. Чаще всего для создания контента применяют текстовые ИИ-генераторы, однако существуют случаи использования в научных статьях иллюстративного материала, созданного при помощи нейросетей. Внедрение сгенерированных изображений в научно-образовательные материалы остается, как

правило, нерегулируемым и требует критической оценки [1]. Целью данной работы является анализ перспектив и возможных рисков использования изображений, сгенерированных ИИ, для научных иллюстраций.

По мнению экспертов, применение ИИ в научных исследованиях в следующем десятилетии может полностью изменить процесс научных открытий и инноваций [2]. Генеративные модели преобразования текста в изображение могут упростить и улучшить создание научных иллюстраций. Первой системой генерации изображений, получившей массовое распространение, стала DALL-E от OpenAI в 2021 г. Вскоре к ней присоединились другие ИИ-генераторы, такие как Stable Diffusion, Midjourney и Craiyon [3]. На сегодняшний день выделились несколько моделей ИИ для создания изображений. Распространение получили так называемые диффузионные модели (от англ. «diffusion models»), чередующие процессы добавления шума и шумоподавления, итеративно уточняющие входные данные [4], а также генеративно-состязательные сети, состоящие из генератора и контролирующего его дискриминатора, обученного на реальных изображениях [5].

Одним из первых прецедентов использования нейросетевых иллюстраций стала курьезная статья (ныне отозванная из печати) с изображением схемы репродуктивной системы мышей с несуществующими в реальности структурами. Тем не менее методы ИИ-визуализации изучаются и применяются в самых различных областях науки от моделирования ячеек торнадо [6] до реконструкции патологий развития [5]. При этом использование изображений реальных людей связано с этическими вопросами и конфиденциальностью персональных данных. Алгоритмы ИИ могут помочь в решении этой проблемы. Проанализировав тысячи фотографий или УЗИ-сканов, ИИ может выявлять основные закономерности и создавать составные изображения с усредненной анатомией органов или тканей. Как ни парадоксально, в современную цифровую эпоху мы сталкиваемся с проблемами доступности высококачественного иллюстративного материала. Можно выделить ряд причин: трудоемкость и затратность создания новых изображений, ограничения в области интеллектуальной собственности, нехватка квалифицированных иллюстраторов. На базе ИИ появляется возможность в короткий срок создавать концепт-арты в значительном объеме.

Однако важно понимать, что даже у лучших генераторов изображений на основе ИИ есть свои ограничения. Сравнение научной достоверности сгенерированных иллюстраций на медицинскую

тематику (анатомическое строение черепа и сердца) выявило существенные недостатки в контенте всех исследованных генераторов. На изображениях часто отсутствовали важные анатомические ориентиры, а также появлялись бессмысленные текстовые метки из буквоподобных символов [7]. Наукообразная эстетика подобных иллюстраций без необходимого редактирования может вводить в заблуждение, приводить к путанице и неверной интерпретации. Еще одним недостатком сгенерированных изображений называют алгоритмическую предвзятость, что связано с ограниченным количеством тренировочных данных. Постоянное развитие технологий ИИ, вероятно, решит эти проблемы, однако на сегодняшний день опыт квалифицированных научных иллюстраторов по-прежнему незаменим. Поэтому созданные при помощи нейросетей изображения чаще используются в околонучных постах и публицистике, где практически отсутствует контроль научной достоверности. Подобный подход к иллюстрации менее трудозатратен, но может привести к ослаблению критического подхода к информированию.

Несмотря на способность ИИ обходить ограничения, связанные с использованием отдельных лиц, произведений и товарных знаков, остается риск сохранения узнаваемости объектов интеллектуальной собственности. Имитирование ИИ-генераторами художественных стилей сопровождается возникновением правовых проблем, а также критикой со стороны авторов оригинального контента. По мнению членов художественного сообщества, неконтролируемое использование ИИ-генераторов изображений отнимет рабочие места у художников-людей. Использование художественных работ в алгоритмах генерации изображений без получения согласия авторов, по мнению критиков, является плагиатом и кражей интеллектуальной собственности и уникальных стилей [3]. Существуют прецеденты судебных решений по подобным вопросам. Так, контент, созданный ИИ, не может быть защищен авторским правом в США [8]. Текущие судебные иски против Midjourney и Google подчеркивают необходимость развития правовой базы для обеспечения баланса между защитой прав художников и возможностями ИИ.

Следовательно, ИИ обладает преимуществом упрощения повседневного труда, однако критически важным остается вовлечение квалифицированных специалистов для создания качественного интеллектуального продукта. В условиях быстро развивающегося технологического ландшафта академическим издательствам необходимо выдвинуть четкие рекомендации использования сгенерированного ИИ иллюстративного материала, обозначить

критерии прозрачности и человеческого контроля [9]. Также остаются открытыми вопросы, связанные с этикой и правомерностью использования изображений для обучения нейросетей и интеллектуальной собственностью сгенерированного ИИ контента.

Список использованных источников

1. Publishers' and journals' instructions to authors on use of generative artificial intelligence in academic and scientific publishing: bibliometric analysis / C. Ganjavi, M. B. Eppler, A. Pekcan, B. Biedermann, A. Abreu, G.S. Collins [et al.] // *British Medical Journal*. – 2024. – Vol. 384. – Doi 10.1136/bmj-2023-077192.

2. Can artificial intelligence help for scientific illustration? Details matter. / J. Klug, U. Pietsch // *Critical Care*. – 2024. – Vol. 28, № 196. – Doi 10.1186/s13054-024-04970-8.

3. Artists or art thieves? media use, media messages, and public opinion about artificial intelligence image generators / P. R. Brewer, L. Cuddy, W. Dawson [et al.] // *AI & Soc.* – 2025. – Vol. 40. P. 77–87.

4. Понкин, И. В. Применение генеративного искусственного интеллекта в научных исследованиях и в прикладной аналитике в обеспечение государственного управления: позитивные возможности и «подводные камни» / И. В. Понкин // *International Journal of Open Information Technologies*. – 2025. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-generativnogo-iskusstvennogo-intellekta-v-nauchnyh-issledovaniyah-i-v-prikladnoy-analitike-v-obespechenie> (дата обращения: 26.09.2025).

5. Adapting a style based generative adversarial network to create images depicting cleft lip deformity / A. Hayajneh, E. Serpedin, M. Shaqfeh [et al.] // *Scientific Report*. – 2025. – Vol. 15, № 3614. – Doi 10.1038/s41598-025-86588-6.

6. Harnessing AI for Scientific Illustration: Exploring Tornado Dynamics Through Midjourney / H.-C. Chen // *12th International Conference on Awareness Science and Technology (iCAST)*, Taiwan. – [Taichung], 2023. – P. 136–141.

7. Evaluating AI-powered text-to-image generators for anatomical illustration: A comparative study / G. P. J. C. Noel // *Anatomical Sciences Education*. – 2024. – Vol. 17, № 5. – P. 979–983.

8. AI-Generated Work Cannot be Copyrighted says US Judge as it Lacks Human Creation. – URL: <https://www.techtimes.com/articles/295394/20230821/ai-generated-work-copyrighted-judge-lacks-human-creation.htm> (date of access 29.09.2025).

9. Navigating Artificial Intelligence in Scientific Manuscript Writing: Tips and Traps / I. Kumar, N. Yadav, A. Verma // Indian Journal of Radiology and Imaging. – 2025. – Vol. 35, №1. – P. 178–186.

Тукаева О. В.,

старший научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

МЕСТО БЕЛАРУСИ В ИНТЕГРАЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ БРИКС

Для определения позиции Беларуси в интеграционных союзах представляет интерес анализ научного кадрового потенциала в сравнении с другими государствами. В этой связи в качестве объекта исследования были выбраны результаты научной деятельности в экономиках стран БРИКС. Почему именно страны БРИКС и ШОС? Выбор был не случайным. Ведь Беларусь в ноябре 2024 г. официально стала страной – партнером БРИКС. В документах этой организации подчеркивается, что сотрудничество стран БРИКС в сфере науки является важным направлением деятельности объединения. Страны БРИКС активно взаимодействуют в области научных исследований, обмена опытом и развития инноваций. Это сотрудничество нацелено на решение глобальных проблем, повышение технологической устойчивости и укрепление позиций стран БРИКС в мировой науке и экономике [1].

Основные направления сотрудничества:

- обмен научными исследованиями и результатами;
- развитие образовательных программ;
- сотрудничество в области инноваций;
- поддержка талантливой молодежи;
- создание сетевых ресурсов.

Все эти направления являются актуальными и для Республики Беларусь. Было важно посмотреть, как наша страна соотносится по основным научным показателям со странами, входящими в организацию БРИКС.

В принятых в Республике Беларусь нормативно-правовых документах, касающихся развития науки в стране, содержатся ключевые ориентиры развития белорусской науки на долгосрочный период [2, 3]. На основе глубокого анализа сложившейся ситуации указывались пути выхода из кризиса. Однако на стабилизацию

положения в данной сфере оказала негативное влияние сохраняющаяся в последующие годы макроэкономическая нестабильность. Вместе с тем, несмотря на имеющие место сложности в финансовой сфере, в течение всего рассматриваемого периода в затратах на научные исследования стран БРИКС сохранялась положительная динамика (табл. 1).

Таблица 1. Внутренние затраты на исследования и разработки (в млн долл. в расчете по паритету покупательной способности национальных валют)

Страна	Годы					
	2000	2005	2010	2015	2020	2023
Россия	10 504,4	18 120,5	33 080,9	38 818,6	50 746,4	61 835,9
Бразилия	16 614,0	20 533,7	32 465,0	41 330,0	36 788,0	36 480,0**
Китай	32 903,2	86 174,4	212 191,9	374 714,5	607 601,5	811 861,6***
Индия	16 742,4	28 742,6	41237,1	49 624,3	57 900,0	*
ЮАР	н/д	4046,3	4 384,6	5558,8	4627,1	5176,9**
ОАЭ	н/д	н/д	н/д	5380,8	8443,0*	н/д
Иран	н/д	н/д	3391,6	4454,4	н/д	н/д
Египет	767,6	н/д	3416,0	7647,4	8292,6*	н/д
Индонезия	678,5	н/д	н/д	7053,5*	н/д	н/д
Беларусь	418,6	н/д	974,7	856,0	1 257,5	1 633,5

Примечание: * – данные за 2018 г.; ** – данные за 2021 г.; *** – данные за 2022 г. или ближайшие годы, по которым имеются данные

Источник: составлено по [4]

Таблица 2. Распределение численности исследователей в странах БРИКС по секторам науки 2023 г.* (%)

Страна	Государственный сектор	Предпринимательский сектор	Сектор высшего образования
Россия	34,0	45,2	20,3
Бразилия	3,3	26,1	69,9
Египет	33,6	6,3	59,8
Индия	23,1	34,0	36,5
Индонезия	13,1	7,5	78,0
Иран	22,5	19,2	57,2
Китай	17,1	58,4	24,6
ОАЭ	10,8	77,9	11,3
ЮАР	9,5	10,5	78,7
Беларусь	26,5	60,5	13,0

Примечание: * – или ближайшие годы, по которым имеются данные

Источник: составлено по [4]

Анализ распределения исследователей по секторам науки свидетельствует о приоритетной занятости ученых ОАЭ, Китая, Беларуси и России в предпринимательском секторе. Однако в России и Беларуси сохраняется высокая доля занятых исследованиями в государственном секторе, что объясняется функционированием государственных организаций, финансируемых преимущественно за счет бюджетных средств (например, учреждения академии наук). Большое внимание к развитию вузовской науки отражается в численности исследователей сектора высшего образования в Бразилии, Египта, Индонезии и Южно-Африканской Республике.

Решающую роль в развитии науки имеет кадровый потенциал. В табл. 3 представлена информация о научном потенциале: количестве сотрудников и исследователей (в целом и по секторам науки).

Таблица 3. Научный потенциал персонала стран БРИКС, занятого исследованиями и разработками, 2023 г. *

Страна	Персонал, занятый исследованиями и разработками	Исследователи
Россия	733 443	385 705
Бразилия	316 495	179 989
Египет	125 348	67 589
Индия	555 000	361 875
Индонезия	74 895	57 815
Иран	183 933	118 987
Китай	6 353 570	2 637 193
ОАЭ	40 064	22 911
ЮАР	44 355	27 763
Беларусь	26 738	17 169

Примечание: * – или ближайшие годы, по которым имеются данные

Источник: составлено по [4]

Рассмотрение численности персонала и численности исследователей в расчете на 10 тыс. занятых в экономике (по состоянию на 2023 г.) приводит к выводу о различиях в уровне развития научного потенциала в разных странах. Наиболее низкий показатель в Индии, что отчасти объясняется высокой численностью населения этой страны.

Ключевыми потенциальными характеристиками являются результаты работы научного персонала (табл. 4).

Таблица 4. Показатели публикационной активности и цитируемости публикаций в научных изданиях, индексируемых в SCOPUS в странах БРИКС 2023 г.

Страна	Число публикаций, ед.	Удельный вес страны в общемировом числе публикаций, %	Число цитирований публикаций страны, ед.	Удельный вес страны в общемировом числе цитирований, %
Россия	108 236	2,9	3 141 425	1,8
Бразилия	82 964	2,3	4 198 874	2,3
Египет	40 595	1,1	2 338 326	1,3
Индия	274 725	7,5	10 371 136	5,8
Индонезия	58 237	1,6	1 169 852	0,7
Иран	70 274	1,9	4 412 492	2,5
Китай	1 043 448	28,4	55 612 093	31,0
ОАЭ	18 220	0,5	1 002 839	0,6
ЮАР	30 095	0,8	1 902 991	1,1
Беларусь	2460	0,1	136 879	0,1

Источник: составлено по [4]

В общемировом числе статей в научных изданиях, индексируемых в Scopus (общемировое число публикаций – 3670,5 тыс. единиц, данные за 2023 г.), ранги по странам БРИКС распределяются следующим образом: 1 – Китай (28,4 %); 2 – Индия (7,5 %); 3 – Россия (2,9 %); 4 – Бразилия (2,3 %); 5 – Южная Африка (0,8 %). У Республики Беларусь этот показатель очень маленький – 0,1 %.

Таблица 5. Патентные заявки на изобретения, поданные национальными и иностранными заявителями в патентные ведомства стран БРИКС

	2000	2005	2010	2015	2020	2023
Россия	28 688	32 254	42 500	45 517	34 984	26 692
Бразилия	17 283	18 498	24 999	30 219	24 338	25 369
Египет	1615	1436	2230	2055	2207	2066
Индия	8538	24 382	39 762	45 658	56 771	90 298
Индонезия	3890	4304	5630	9153	8160	10 554
Иран	616	4494	11 636	14 279	12 030	8852
Китай	51 903	173 327	391 177	1 101 864	1 497 159	1 677 701
ОАЭ	-	-	1288	1749	1908	3403
ЮАР	3295	7004	6383	7497	6688	10 729
Беларусь	1198	1462	1933	691	394	359

Источник: составлено по [5]

Как видно из данных статистики, за период с 2000 по 2023 г. первые четыре места занимают Китай, Россия, Индия и Бразилия. Наибольшее число патентных заявок на изобретения поданы национальными заявителями из Китая. Причем, отрыв от других стран весьма существенный. Так, в 2023 г. Китай подал 1 677 701 патентную заявку на изобретения, в то время как Индия, занимающая второе место, – 90 298 заявки.

Вопросы развития научной, технологической и инновационной деятельности занимают ведущую роль в выработке стратегических документов БРИКС и входят в состав ключевых задач совместно проводимой политики странами коалиции. Происходящие изменения обусловлены возрастанием «наукоемкости» мирового ВВП на фоне интеграции компаний из традиционных секторов экономики в структуру Индустрии 4.0 и формирования глобальной инновационной системы. Конечная цель цифровой трансформации подчинена созданию равных возможностей для распространения инновационных технологических решений как инструментов повышения конкурентоспособности и качества жизни населения стран БРИКС [5].

Список использованных источников

1. БРИКС и образование: сотрудничество в сфере науки и образования. – URL: <https://tvbrics.com/news/brics-i-obrazovanie-sotrudnichestvo-v-sfere-nauki-i-obrazovaniya/> (дата обращения: 25.06.2025).
2. Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь : Решение Всебелорусского народного собрания, 25 апр. 2024 г., № 5. – URL: <https://cloud.mail.ru/attaches/17141402890585218111%3B0%3B1?folder-id=0&x-email=sssis2007%40mail.ru&cvlg=f> (дата обращения: 18.06. 2025).
3. О Концепции государственной кадровой политики Республики Беларусь : Указ Президента Респ. Беларусь, 3 янв. 2024 г., №1. – URL: <https://president.gov.by/bucket/assets/uploads/documents/2024/1uk.pdf> (дата обращения: 18.05. 2025).
4. Индикаторы науки: 2025 : стат. сб. / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, Е. И. Евневич [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2025.
5. Стратегия экономического партнерства БРИКС до 2025 г. – URL: <https://brics-russia 2020.ru/> (дата обращения: 05.05.2025).

Тургаева А. А.,

доцент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, кандидат экономических наук, доцент (Москва, Россия)

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

За последние несколько лет заметно выросла доля организаций, использующих искусственный интеллект (ИИ) для повышения эффективности своих бизнес-процессов. Этот тренд обусловлен развитием технологий машинного обучения, обработки больших данных, автоматизации и аналитики. В результате, компании находят все новые способы интеграции ИИ – от автоматизации рутинных задач и улучшения клиентского опыта до оптимизации цепочек поставок и управления ресурсами.

Одним из ключевых факторов является снижение стоимости технологий и доступность мощных инструментов ИИ, что позволяет даже средним и малым бизнесам внедрять передовые решения. Внедрение ИИ способствует ускорению принятия решений, повышению точности прогнозов и снижению операционных затрат. Например, системы ИИ помогают автоматизировать обработку входящих заявок, прогнозировать спрос, управлять запасами и выявлять мошенничество.

Также увеличивается количество кейсов, касающихся использования ИИ в сфере персонализации маркетинга, улучшения качества обслуживания клиентов и разработки новых продуктов. В результате, компании получают конкурентное преимущество, повышая эффективность внутренних процессов и качество взаимодействия с клиентами. В целом, внедрение ИИ стало одним из ключевых факторов цифровой трансформации бизнеса в современном мире.

В таблице представлены данные из открытых источников, отражающие динамику численности пользователей сети Интернет на 100 человек населения за последние годы.

Согласно представленным данным, использование сети Интернет стало одним из важнейших аспектов современного общества. В последние десятилетия глобальная сеть значительно изменила образ жизни людей, расширила возможности коммуникации, получения информации и ведения бизнеса.

Таблица. Число пользователей сети Интернет на 100 человек населения, чел.

Федеральный округ	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ЦФО	84	86	88	90	92	94
СЗФО	84	85	88	90	91	92
ЮФО	82	86	89	92	94	95
СКФО	83	87	91	91	91	95
ПФО	82	83	86	89	92	94
УФО	83	87	90	90	93	94
СФО	80	83	85	88	90	93
ДВФО	81	85	88	91	93	95

Источник: [1]

На рисунке отражен удельный вес организаций, использующих сеть Интернет, в общем числе обследованных организаций, %.

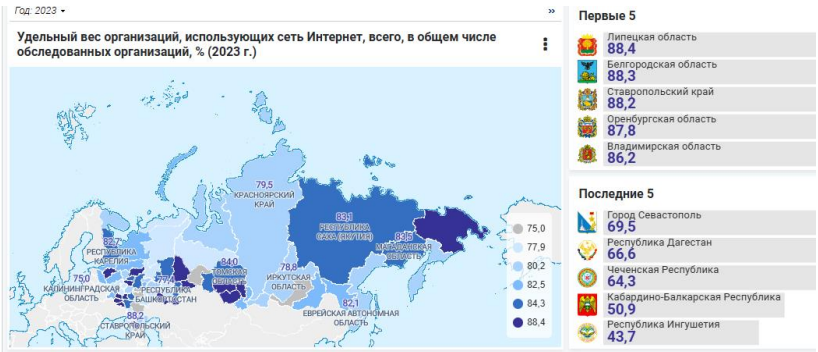


Рисунок. Удельный вес организаций, использующих сеть Интернет, в общем числе обследованных организаций в 2023 г., %

Удельный вес организаций, использующих сеть Интернет, представляет собой долю или процент организаций из общей выборки, которые применяют Интернет для своих целей. Например, если в исследовании участвовало 1000 организаций и 850 из них используют Интернет, то удельный вес таких организаций составляет 85 %. Этот показатель помогает понять степень проникновения и распространения интернет-технологий среди организаций определенного региона или сектора экономики. Высокий удельный вес говорит о широком использовании Интернета, что связано с его важностью для коммуникаций, бизнеса, маркетинга и обмена

информацией. Анализ этого показателя помогает оценить цифровую инфраструктуру и уровень цифровой трансформации организаций. Так, на рисунке представлена первая и последняя пятерка регионов по удельному весу организаций, использующих сеть Интернет.

В современном мире внедрение технологий искусственного интеллекта стало одним из ключевых факторов повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий во многих отраслях экономики. По данным исследований, более 30 % организаций, деятельность которых охватывает различные секторы – от промышленности и транспорта до сферы финансов, здравоохранения, торговли и услуг – уже активно используют технологии ИИ для выполнения прикладных задач. Это свидетельствует о высокой степени интеграции искусственного интеллекта в бизнес-процессы и решение практических проблем.

Использование ИИ позволяет автоматизировать рутинные операции, повышать точность и скорость принятия решений, анализировать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и прогнозировать тренды. Например, в сфере здравоохранения ИИ помогает диагностировать заболевания на ранних стадиях, в финтех – управлять рисками и предотвращать мошенничество, в производстве – оптимизировать цепочки поставок и контроль качества продукции. Таким образом, технологии искусственного интеллекта уже постепенно становятся неотъемлемой частью стратегического развития организаций, что способствует их росту и инновационности. Следовательно, высокая доля внедрения ИИ в различных сферах экономики подчеркивает активную адаптацию современных технологий для повышения эффективности и достижения новых бизнес-целей.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», необходимо обеспечить его ускоренное развитие, проведение научных исследований в этой области, повышение доступности информации и вычислительных ресурсов для пользователей, совершенствование системы подготовки кадров.

Нами проведен анализ потребности в новых профессиях и необходимых навыков работы в условиях развития цифровой экономики. Исследования базируются на открытых данных по среднесписочной численности работников в организациях по ОКВЭД и удельному весу организаций, использовавших программные средства для отдельных прикладных задач. В итоге численность работников в организациях добывающей

и обрабатывающей промышленности, по данным на начало 2025 г., выросла на 8,7 % по сравнению с 2023 г. и на 5 % по сравнению с предыдущим годом. Численность работающих в области информации и связи в 2025 г. выросла на 15,6 % по сравнению с данными 2023 г. и на 4 % по сравнению с 2024 г.

В медицине открываются новые возможности в связи с появлением робототехники и ИИ. Например, хирурги, овладев навыками работы с такими инструментами, достигают успехов в постановке диагнозов, проведении сложных операций и т. д. Автоматизация процессов и создание востребованных технологий в добыче полезных ископаемых и обрабатывающей промышленности требуют новых компетенций и навыков от инженеров. Использование новых цифровых технологий мошенниками в легализации преступных доходов требуют со стороны органов власти и правоохранительных органов новых умений и знаний в расследованиях сложных инцидентов с помощью цифровых и информационных технологий.

«Возможность использования блокчейн-технологии для повышения прозрачности и эффективности финансовых операций, а также создание новых способов инвестирования могут стать значимым драйвером роста банковского сектора. Появление цифровых активов открывает перед банками новые горизонты для развития инновационных продуктов и услуг и также требуют новых навыков работы с такими инструментами» [2]. Для этого необходимы междисциплинарные знания, сочетание технических навыков с пониманием бизнес-процессов, постоянного обучения и адаптации к новым технологиям, а также навыки работы с цифровой реальностью.

Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. способствует созданию уникальных профессий. Появление генеративных моделей в области языка, изображений сподвигает к ускоренному внедрению передовых способов защиты от мошенничества и преступлений с использованием информационных технологий. При этом даже классическим разработчикам программ защиты от несанкционированных вмешательств в информационные системы необходимы новые компетенции и знания, например специалисты по работе с криптовалютой, цифровыми финансовыми активами, токенами и т. п.

Для решения поставленных задач и достижения цели требуется появление новых компетенций и навыков у специалистов. Управление рисками использования искусственного интеллекта в современных условиях является важнейшей задачей для обеспечения безопасной, этичной и эффективной эксплуатации технологий ИИ. В свете

широкого внедрения ИИ в различные сферы жизни – от медицины и финансов до транспорта и государственного управления – возникают новые вызовы, связанные с потенциальными негативными последствиями.

Основными аспектами управления рисками являются:

1. Адаптация законодательной базы и нормативных актов. Необходимо создавать и обновлять стандарты, регулирующие использование ИИ, чтобы обеспечить соблюдение этических норм, защиту прав человека и предотвратить злоупотребления. Это включает ответственность за ошибки или предвзятость систем ИИ.

2. Разработка этических руководящих принципов. Важной составляющей является внедрение этических стандартов при создании и внедрении ИИ, таких как прозрачность, справедливость, недискриминация и уважение к приватности.

3. Оценка и управление рисками на этапе проектирования. Следует проводить систематическую оценку потенциальных рисков (например, ошибок алгоритмов, утечек данных или возможных злоупотреблений) и внедрять меры их минимизации, такие как тестирование, симуляции и проверка на соответствие стандартам.

4. Обеспечение прозрачности и объяснимости систем ИИ. Пользователи должны иметь возможность понять, как и на каких данных основаны решения ИИ, что способствует выявлению ошибок и повышению доверия.

5. Создание систем мониторинга и аудита. Постоянный контроль работы систем ИИ, сбор обратной связи и внедрение механизмов обновления позволяют быстро реагировать на возможные негативные последствия.

6. Обучение специалистов и повышения их компетенций. Необходимо развивать профессиональную подготовку специалистов по этическому и безопасному применению ИИ, повышая их знания о возможных рисках и методах их управления.

7. Гражданская и общественная осведомленность. Информирование общества о преимуществах и опасностях ИИ, а также вовлечение различных заинтересованных сторон в дискуссии о его использовании.

В целом, управление рисками требует междисциплинарного подхода, объединяющего технические, юридические, этические и социальные аспекты. Только комплексные меры позволяют минимизировать потенциальные угрозы и использовать возможности ИИ для развития общества без ущерба для безопасности и прав человека.

Список использованных источников

1. Росстат : [сайт]. – URL: bi.gks.ru (дата обращения: 03.10.2025.)
2. Тургаева, А. А. Современные подходы к оценке рисков отмывания денег и финансирования терроризма в условиях развития цифровых финансовых активов / А. А. Тургаева // Финансы: теория и практика. – 2025. – Т. 29, № 4. – С. 100–111. – Doi: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-100-111. – EDN LUMGBL.

Турко В. А.,

*руководитель сектора НИОКР концерна «Белнефтехим»
(Минск, Беларусь)*

ЦИФРОВОЙ УЧЕТ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СТАТИСТИКЕ

Наиважнейшей задачей для сохранения национального суверенитета должна стать разработка собственных рекомендаций по исчислению показателей экономической деятельности, не только в рамках международных стандартов СНС-2025. Так, в системе взаимосвязанных показателей и классификаций определяющую роль отводят расчету цифровизации в системе национальных счетов, которая включает следующие разделы: рамки вспомогательного счета для цифровой экономики; роль данных и граница активов СНС; бесплатные цифровые продукты; измерение цен и объема товаров и услуг, затронутых цифровизацией; криптоактивы; облачные технологии; искусственный интеллект и цифровые платформы и посредники.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) выпустила руководство по измерению с помощью Инструментария перехода к цифровизации (Going Digital Toolkit Measurement Note), в котором содержится информация о руководстве, касающаяся составления таблиц цифровых ресурсов и использования (цифровых ТРИ). Концепция включает отрасли и продукты, не перечисленные в настоящее время в международных стандартах, она остается в рамках границ сферы производства и активов СНС. На самом деле, как объясняется в руководстве, цифровые ТРИ расширяют и перераспределяют традиционные ТРИ, а не создают совершенно новые оценки. Таким образом, цифровые ТРИ похожи на существующие спутниковые счета, уже составленные статистическими управлениями.

Дорожная карта перехода на цифровые измерения была разработана в 2019 г. в рамках проекта ОЭСР «Переход на цифровые технологии». В нем установлены девять действий, которые в случае

определения приоритетов и реализации существенно укрепили бы потенциал стран по мониторингу цифровой трансформации и ее последствий:

1. Сделать цифровую экономику видимой в экономической статистике.

2. Понимать экономические последствия цифровой трансформации.

3. Поощрять измерение воздействия цифровой трансформации на социальные цели и благосостояние людей.

4. Разработать новые междисциплинарные подходы к сбору данных.

5. Отслеживать технологии, лежащие в основе цифровой трансформации (особенно интернет вещей, искусственный интеллект и блокчейн).

6. Улучшать измерение данных и информационных потоков.

7. Определять и измерять потребности в навыках для цифровой трансформации.

8. Измерять доверие в онлайн-среде.

9. Создавать систему оценки воздействия для цифрового правительства.

Члены ОЭСР одобрили дорожную карту в 2019 г. и продолжают работать со странами и партнерскими организациями для реализации этой амбициозной программы.

Целевая группа по цифровизации добилась значительного прогресса в работе над методическими указаниями по всем вопросам [1]. Однако используя их методологию, трудно объяснить такой «нонсенс», когда рыночная капитализация ПАО «Газпром» на май 2024 г. составляет 40,24 млрд долл., а текущая рыночная капитализация за тот же период компании Twitter – 41,3 млрд долл.

Нам постоянно подсовывают «дохлых кошек», аргументируя это рыночными преобразованиями. Как же объяснить тот факт, что западные страны массово используют плановые инструментариумы для моделирования своих бизнес-процессов. Поэтому в противовес проекту BCG «Цифровая экономика» необходимо исследовать полувековой проект В. М. Глушкова «ОГАС» [2].

Требования цифровой эпохи обусловлены развитием технологий. Однако это не означает, что существуют готовые технические решения: для успешной цифровой трансформации необходимо стратегическое мышление и глубокое понимание первопричин развития общества. В эпоху цифровых технологий необходимо изменить и сам способ учета цифровизации в развитии

экономики. Особую актуальность приобретают разработки, синтезирующие в себе подходы математического моделирования сложных систем, направленные на системный анализ сбалансированного развития экономики и ее многоотраслевого комплекса с целью получения эффективной оценки деятельности государства.

Наиважнейшей задачей для сохранения технологического суверенитета должна стать разработка собственных рекомендаций по исчислению цифровой трансформации, не только в рамках международных стандартов СНС-2025. Стратегия поддержки точек роста даже высокотехнологичных производств может оказаться менее эффективной, чем оптимизация распределения инвестиционных ресурсов между всеми отраслями экономики. Поэтому политика формирования отраслей-лидеров должна быть подчинена задачам системной модернизации индустриального базиса и выступать элементом цифровой трансформации. Использование новых редакций в системе национальных счетов, привилегированность международных норм и стандартов над национальными вызывают опасения в части цифрового развития национальных экономик. Ответом на данные «цифровые интервенции» должна выступить цифровая платформа экономического развития, важной особенностью интеграционного элемента которой должно послужить построение технологической автаркии в кросс-отраслевых взаимодействиях.

Совершенствование методологии (переход с СНС-93 на СНС-2008) в России не сопровождалось существенным пересмотром темпов роста ВВП в реальном выражении. Оценка роста экономики за 2012 г. была повышена с 3,4 % до 3,5 %, а за 2014 г. – с 1,6 % до 1,7 %. Правда, увеличение номинального ВВП подняло Россию в рейтинге стран по показателю ВВП по паритету покупательной способности (ППС) на душу населения в 2014 г. с 45-ого места на 39-е место. Объем ВВП за 2013 г. (СНС-1993) оказался на 7,4 % больше публиковавшихся ранее, за 2014 г. (СНС-2008) – на 9,1 %. Этот номинальный рост не привел к росту доли инвестиций в основной капитал – с 20,6 % в 2014 г. по старой методологии до 21,4 % по СНС-2008. Более того, это привело к снижению объема оплаты труда наемных работников (на 5,0 % в среднем в 2011–2013 гг. и на 6,0 % в 2014 г.). [3]

Наши геополитические «партнеры» порой сами раскрывают карты и действуют в открытую. Так, вышедшая недавно книга Реймунда Минка «Официальная статистика – игрушка политики?» [4] объясняет взаимодействие между политикой, официальной статистикой

и этикой. Также в ней был поднят вопрос, в какой степени официальная статистика рассматривается как игрушка политики. В связи с этим необходимо делать выводы и предпринимать действия на построение экономической автаркии.

Список использованных источников

1. Целевая группа по цифровизации. – URL: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/snaupdate/dztt.asp> (дата обращения: 13.08.2025).
2. Что такое ОГАС? – URL: http://www.pseudo-logy.org/science/Glushkov_OGAS.pdf (дата обращения: 13.08.2025).
3. Mink, R. Official statistics – a plaything of politics / R. Mink. – Switzerland : Springer, 2023. – P. 347–351.
4. Кондрашов, Н. Росстат пересчитал ВВП под СНС-2008 / Н. Кондрашов // Комментарии о государстве и бизнесе. – 2016. – № 106. – С. 8–10.

Успенский А. Ал.,

заведующий отделом Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат технических наук, доцент (Минск, Беларусь)

Успенский Ал. А.,

старший научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

RATSNAP EUREKA: ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОИСКА, АНАЛИЗА ПАТЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В современном мире, где инновации определяют конкурентоспособность компаний, доступ к инструментам, облегчающим поиск и анализ научно-технической информации (патентов, научно-технической литературы, описаний и характеристик выпускаемой продукции, технологий, предлагаемых услугах и предложений по сотрудничеству) становится критически важным. Для поиска и анализа научно-технической информации – патентов и непатентной литературы – можно использовать бесплатные базы данных патентных ведомств и пр. (например, WIPO Patenscope, EPO Espacenet, USPTO, Google Patents) или платные базы данных, которые предоставляют пользователям дополнительные возможности в плане визуализации технологических трендов и анализа инновационных доменов, проведения исследований, направленных

на выявление новых технологий, путем комплексного анализа патентных и научных данных, использования патентной информации в управлении научно-исследовательскими разработками и при разработке бизнес-стратегий [1–5].

Одной из ведущих компаний, предоставляющих платные услуги в этой области, является Patsnap. Компания, основанная в 2007 г. со штаб-квартирой в Сингапуре [6, 7], стала «единорогом» в 2021 г. после привлечения инвестиций на сумму 300 млн долл. от SoftBank Vision Fund 2 и Tencent. Ведущим продуктом компании является сервис Eureka (рисунок) – набор ИИ-агентов, позволяющий производить поиск по направлениям «R&D», «Интеллектуальная собственность», «Науки о жизни», «Материалы», «Скаутинг технологий». База данных Eureka содержит информацию из 172 стран, 196+ млн патентов, 276+ млн новостей, 190+ млн статей.

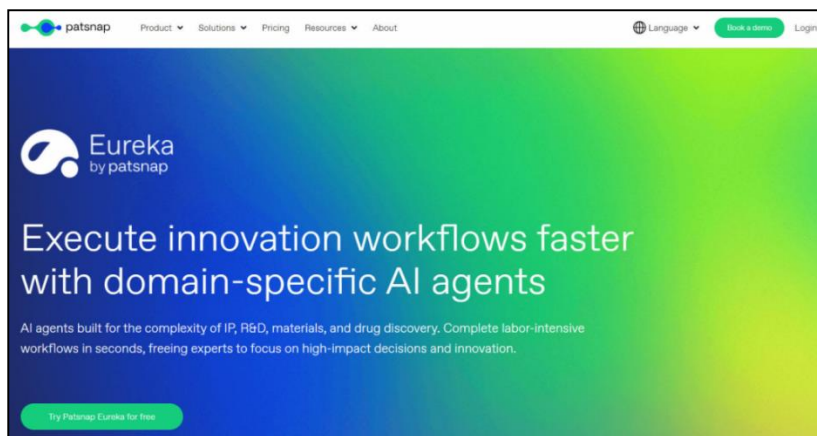


Рисунок. Фрагмент главной страницы Patsnap Eureka

Ключевые возможности платформы:

1. Расширенный патентный поиск. Patsnap Eureka предоставляет доступ к более чем 200 млн патентных документов из более чем 170 стран, включая США, Европу, Китай, Японию и др. Пользователи могут выполнять поиск по ключевым словам, классификациям (например, IPC, CPC), названиям, авторам, датам подачи и другим параметрам. Благодаря ИИ платформа понимает контекст запроса и предлагает релевантные результаты даже при неточных формулировках.

2. Умная семантическая аналитика. Одно из главных преимуществ Patsnap Eureka – способность анализировать не только текст патентов, но и извлекать смысл из них. Система автоматически выявляет технические решения, области применения, функции и даже потенциальные улучшения. Это особенно полезно при поиске аналогов или при проведении анализа свободы действия (Freedom-to-Operate, FTO).

3. Визуализация технологических трендов. Платформа предлагает интерактивные графики и карты технологий, позволяющие визуализировать:

- динамику патентной активности по годам и регионам;
- распределение патентов по классам и подклассам;
- развитие конкретных технологий;
- патентные «горячие точки» и пробелы (white space analysis).

Такой анализ помогает компаниям принимать стратегические решения о направлениях научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и выходе на новые рынки.

4. Мониторинг конкурентов. Patsnap Eureka позволяет отслеживать патентную активность конкретных компаний или изобретателей. Пользователи могут:

- получать уведомления о новых патентах конкурентов;
- анализировать портфели патентов;
- оценивать силу интеллектуальной собственности (ИС)

конкурентов.

Это особенно важно для компаний в высокотехнологичных отраслях, таких как биотехнологии, электроника, фармацевтика и энергетика.

5. Интеграция с научными публикациями и данными о компаниях. Платформа объединяет не только патентные данные, но и:

- более 200 млн научных статей (включая PubMed, IEEE и др.);
- информацию о более чем 140 млн компаний;
- данные о финансировании, патентных заявках, сотрудниках и технологических направлениях.

Такая интеграция позволяет проводить комплексный анализ инновационной экосистемы.

6. Поддержка стратегического IP-менеджмента. Patsnap Eureka помогает в управлении интеллектуальной собственностью:

- оценке стоимости патентов;
- выявлении слабых и сильных сторон патентного портфеля;
- поиске возможностей для лицензирования или приобретения патентов.

7. API – Application Programming Interface и интеграция с внутренними системами. Для корпоративных клиентов доступен API, позволяющий интегрировать данные Patsnap Eureka в собственные системы управления знаниями, CRM или R&D-платформы.

Инструмент Patsnap Eureka полезен:

- компаниям в сфере НИОКР для ускорения разработки новых продуктов и избежание дублирования усилий;
- юристам по интеллектуальной собственности для проведения патентных исследований, анализа ФТО и поддержки патентных споров;
- инвесторам и венчурным фондам для оценки технологической зрелости стартапов и патентного потенциала;
- университетам и научным центрам в лице центров трансфера технологий для мониторинга научных трендов и коммерциализации исследований;
- государственным организациям для разработки инновационной политики и поддержки технологического развития.

По сравнению с традиционными патентными базами и базами данных национальных патентных ведомств Patsnap Eureka выделяется:

- глубокой аналитикой и визуализацией;
- использованием ИИ для улучшения поиска;
- комплексным подходом (патенты + наука + бизнес);
- интуитивным интерфейсом и поддержкой на английском и японском языках.

В настоящее время у Patsnap Eureka более 15 тыс. клиентов в более чем 50 странах мира. В число клиентов входят BOSE, University of Oxford, DOW, PalPal и др. Партнерами компании являются инвестиционные фирмы SEQUOIA, SoftBank Vision Fund и Votex Ventures.

Специалисты Республиканского центра трансфера технологий изучают возможности интеграции Patsnap Eureka в автоматизированную систему информационного обеспечения инновационной деятельности и трансфера технологий НАН Беларуси, находящуюся в эксплуатации в ГНУ «Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси» с декабря 2021 г. [8] в целях использования для повышения качества подготовки профилей (технологических предложений/запросов, бизнес-предложений/запросов и запросов на НИОК(Т)Р).

Список использованных источников

1. Leydesdorff, L. Mapping dynamic knowledge domains: The case of nanotechnology / L. Leydesdorff, C. S. Wagner // Journal of the American

Society for Information Science and Technology. – 2009. – Vol. 60, № 9. – P. 1797–1808. – Doi: 10.1002/asi.21121.

2. Huang, M. H. Identifying emerging technologies through the analysis of patents and scientific publications / M. H. Huang, Y. W. Chang, D. Z. Chen // *Scientometrics*. – 2012. – Vol. 90, № 2. – P. 553–572. – Doi: 10.1007/s11192-011-0528-1.

3. Fujita, S. Patent Information Utilization for R&D Management: A Case Study of High-Tech Firms / S. Fujita // *World Patent Information*. – 2018. – Vol. 52. – P. 1–10. – Doi: 10.1016/j.wpi.2017.10.001.

4. Chen, H. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact / H. Chen, R. H. L. Chiang, V. C. Storey // *MIS Quarterly*. – 2012. – Vol. 36, № 4. – P. 1165–1188. – Doi: 10.2307/41703503.

5. Zhang, Y. Intelligent Patent Analysis Based on Natural Language Processing and Machine Learning / Y. Zhang, X. Wang // *IEEE Access*. – 2020. – Vol. 8. – P. 113850–113862. – Doi: 10.1109/ACCESS.2020.3002756.

6. PatSnap – Innovation Intelligence Platform. – URL: <https://www.patsnap.com> (date of access: 05.08.2025).

7. PatSnap. Customer Success Stories. – URL: <https://www.patsnap.com/customers> (date of access: 05.08.2025).

8. Республиканский центр трансфера технологий: 20 лет в национальной инновационной системе (история развития, структура, методология, деятельность, перспективы) / А. Ал. Успенский [и др.]; под ред. А. Ал. Успенского. – Минск : Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2024. – 172 с.

Успенский Ал. А.,

старший научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

CHASPARK – ПЛАТФОРМА ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ КОМПАНИИ HUAWEI

Платформа открытых инноваций Chaspark [1] была создана в 2022 г. Президент Института стратегических исследований (Huawei) г-н Чжоу Хонг (Zhou Hong) представил ее широкой общественности на Аналитическом саммите Huawei 2024 как инструмент для решения проблем, обсуждения научных гипотез, бизнес-видения, обмена открытыми и совместными инновациями. В 2024 г. число зарегистрированных пользователей на платформе превысило 800 тыс.

Информация на сайте представлена на китайском и английском языках.

Разделы сайта:

- «Новые знания» / Frontiers (Trends, Insight) – информация о новейших достижениях науки и техники;

- «Публикации» / Papers (Papers, arXiv Papers);

- «Патенты» / Patents (Patent Search) – заявлен доступ к 190+ млн патентам;

- «Конференции» / Conferences (Event Review, Event Preview) – календарь предстоящих мероприятий и записи/презентации, около 8000 лекций/семинаров/курсов/конференций;

- «Математика» / Mathematics;

- «Вызовы» / Challenges;

- «Конкурсы» / Contests;

- «Открытый код» / Open Source (Open Source Ecosystem) – ПО компании Huawei;

- «Наборы данных» / Datasets;

- «Прочее» / Others (Videos, Special, Community).

В разделе «Вызовы» компания Huawei размещает свои запросы от различных подразделений для улучшения выпускаемой продукции. На запросы может откликнуться любой зарегистрированный на платформе пользователь. Лучшие решения поощряются. Зарегистрироваться на платформе из Республики Беларусь можно на адрес электронной почты и телефон.

На октябрь 2025 г. в разделе размещено 658 запросов, на 346 из которых отреагировали 4738 экспертов/ученых из 187 организаций. Вручено 573 вознаграждения. Динамика размещения запросов по месяцам приведена на рисунке.

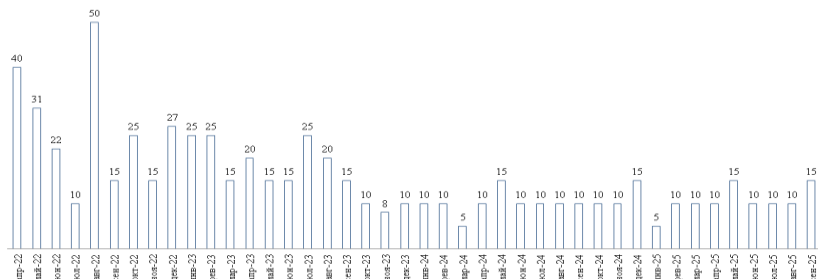


Рисунок. Количество размещаемых запросов на платформе Chaspark

Наиболее популярные (по количеству просмотров) запросы 2025 г.:

1) решатель для оптимизации совпадающих комбинаций при множественных ограничениях (Advanced Solver for Optimizing Matching Combinations Under Multiple Constraints);

2) алгоритм для высокоточного управления двигателем (Advanced Algorithm Design for High-Precision Motor Control);

3) архитектура памяти для эффективной обработки бесконечно длинных последовательностей (Advanced Memory Architecture for Efficient Processing of Infinitely Long Sequences).

Форма, по которой сформулированы запросы, состоит из пунктов:

- предпосылка;
- технические вызовы;
- описание проблемы;
- актуальные подходы (уровень техники);
- технические требования к решению;
- приложения.

В разделе «Конкурсы» размещена информация о проведении 10-го конкурса компании Huawei 2025–2026 в области информационных и коммуникационных технологий (Huawei ICT Competition). Это ежегодное международное мероприятие проводится для студентов и преподавателей колледжей и университетов и имеет статус ведущей программы ключевого партнера Глобальной академии навыков (GSA) ЮНЕСКО. За девять лет проведения конкурс привлек более 960 тыс. участников и 2000+ учебных заведений из 100+ стран и регионов.

Конкурс проводится в шести категориях:

- практика;
- инновация;
- программирование (только для участников с материкового Китая);
- вызов (только для участников с материкового Китая);
- предприниматель (только для участников с материкового Китая);
- образование.

В 2024 г. кроме Китая победителями конкурса стали участники из вузов Алжира, Нигерии, Пакистана, Польши, Танзании, Турции, Уганды, Филиппин.

Платформа Chaspark носит имя Даниана Хуанга (Huang Danian Chaspark) – ученого геофизика китайского происхождения, который

получил докторскую степень в университете Лидса и работал в Великобритании в компании ARKeX, но одним из первых вернулся на родину в университет Гирина в г. Чанчунь, после того как в 2008 г. Китай начал реализацию программы «Тысячи талантов». Программа была частью усилий по развитию Китая за счет инноваций, направленная на привлечение ведущих ученых со всего мира. По возвращении Даниан «Mad scientist» Хуанг был приглашен на должность руководителя программы глубокого исследования Земли. На финансирование его исследовательской программы было потрачено 43,5 млн долл. В 2017 г. вклад ученого, который посвятил свою жизнь национальному процветанию и благополучию народа, отметил президент КНР Си Цзиньпин.

Список использованных источников

1. Chaspark. – Huawei Software Technologies Co., Ltd., 2025. – URL: <https://www.chaspark.com/> (date of access: 02.10.2025).

Фролов О. Г.,

*заместитель директора по проектно-изыскательским работам
Управления капитального строительства Центрального района
г. Минска, магистр (Минск, Беларусь)*

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ТЕПЛОВАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

В Республике Беларусь утвержден Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики на 2021–2025 гг. (далее – Национальный план), в котором также предусмотрены мероприятия по «зеленому» строительству [1].

Для решения проблем сферы ЖКХ Концепцией совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 г. (далее – Концепция) определены важнейшие направления совершенствования и развития ЖКХ: повышение качества ЖКУ, эффективности использования жилищного фонда и инфраструктуры ЖКХ в результате ряда мероприятий, в частности расширения перечня работ по текущему ремонту жилых домов, выполняемых за счет средств собственников жилых помещений, и постепенный переход к полному финансированию этих работ собственниками [2].

В целях обеспечения эффективности жизненного цикла объекта недвижимости от проектирования и до эксплуатации в Республике

Беларусь издан Указ Президента Республики Беларусь от 4 сентября 2019 г. № 327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов», который является одним из первых и ключевых нормативных правовых актов, предоставляющих гражданам поддержку в их желании снизить потребление тепла, увеличить энергоэффективность жилого дома, повысив тем самым комфортность проживания.

Приоритетной целью мероприятий по текущему ремонту должно стать увеличение эксплуатационной надежности многоквартирных жилых домов путем оптимизации технологической модели (регламента) текущего ремонта, тепловой модернизации, совершенствования механизмов финансирования, включая кредитование за счет средств финансово-кредитных организаций.

Для увеличения эксплуатационной надежности и энергоэффективности многоквартирных жилых домов должны быть определены ключевые направления совершенствования организационно-экономической структуры (финансирование работ) и технологической модели (регламента) проведения текущего ремонта и тепловой модернизации [3].

Необходимы также разработка инновационных и оптимальных с точки зрения денежных затрат подходов в организации и проведении текущего ремонта и тепловой модернизации, дальнейшее развитие системы финансирования (включая различные формы рассрочек) текущего ремонта многоквартирных жилых домов.

Часто используемым в оценке энергетической эффективности жилищного строительства являются понятия «зеленое» строительство, «экостроительство». «Зеленое» строительство (green building) – это подход к проектированию, строительству и эксплуатации зданий, содержащий ряд решений, мер, материалов и оборудования, нацеленных на энерго- и ресурсоэффективность» [5].

Элемент научной новизны нового определения заключается в том, что «зеленое» строительство трактуется не только как собственно строительство, но и охватывает весь жизненный цикл объекта недвижимости от проектирования и до эксплуатации, включая и текущий ремонт.

Список использованных источников

1. Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021–2025 гг. // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <http://www.pravo.by/> (дата обращения: 10.08.2025).

2. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – URL: [http:// www.pravo.by/](http://www.pravo.by/) (дата обращения: 15.05.2025).

3. Бродач, М. Рынок зеленого строительства в России / М. Бродач, Г. Имз // Здания высоких технологий. – 2023. – № 1. – С. 18–29.

4. Пупликов, С. И. Внутренние источники и резервы инновационных трансформаций в жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Беларусь потери работы на примере скандинавской модели / С. И. Пупликов, С. Г. Голубев // Вести Института предпринимательской деятельности. – 2020. – № 2 (23). – С. 62–69.

5. Фролов, О. Г. Методологические аспекты развития инновационных механизмов капитального ремонта и тепловой модернизации многоквартирных жилых домов как императив становления «зеленой» экономики в Республике Беларусь / О. Г. Фролов // Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 28–29 сентября 2023 г. / Национальная академия наук Беларуси, Центр системного анализа и стратегических исследований ; редкол.: В. В. Гончаров (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2023. – С. 451–453.

Хованская А. М.,

младший научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ТРАНСФОРМАЦИЯ ДЕСТРУКТИВНЫХ РЕЛИГИОЗНЫХ ДВИЖЕНИЙ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Перешагнув край невозможного, человечество оказалось на пороге культурного кризиса. Эпоха цифровизации принесла не только невообразимые ранее технологии, но и расширила человеческие возможности до предела. В новом, совершенном мире многие культурные и этические ценности оказались вычеркнуты из истории. Автоматизация и алгоритмизация процессов жизнедеятельности на бытовом уровне привела общество к изоляции, даже хуже – к эскапизму. В этой связи, как бы парадоксально это ни звучало, деформация системы ценностей в постиндустриальной реальности стала причиной популяризации мифического мышления в массовой культуре.

Все чаще люди разочаровываются в себе, а социальные сети рисуют картины идеальной жизни. Сложная экономическая ситуация,

обесценивание труда, невозможность даже при усердной работе закрыть свои базовые потребности привели нас к постоянной погоне за призрачным материальным. Товарный гедонизм оказался первопричиной стресса в современном обществе. Уставшие и подавленные, люди всегда тянутся к универсальному ответу на извечный вопрос о заслуженности собственных бед. И ответ, как и ранее, всегда можно найти в вере или же иными словами – в сублимации.

Религия оставалась и остается неотъемлемой частью общества и культуры. Однако, как известно, на протяжении всей истории человечества именно она, выступая мощным социальным регулятором, не всегда служила во благо. Деструктивные религиозные движения – явление не новое, но именно сейчас исследователям различных областей стоит обратить свое пристальное внимание на формы деятельности таких сообществ и их трансформацию в эпоху цифровизации.

Как правило, при анализе нетрадиционных религиозных движений речь идет в первую очередь о сектах и культах. При отсутствии легальных определений данных терминов в законодательстве Республики Беларусь обратимся к их доктринальному пониманию. Так, понятие «секта» происходит из латинского языка и обозначает: 1) образ действия, мыслей или жизни; 2) следование за кем-то, приверженность чему-то; 3) учение, направление или школу [1]. В XX в. рассматриваемый термин приобрел несколько иное значение в связи с изучением модели «церковь – секта», основоположником которой считается известный социолог, философ Макс Вебер. В своем труде «Протестантская этика и дух капитализма» он представлял церковь как общество верующих, нуждающихся в спасении, а секту – общество спасенных [2].

В отличие от секты, культ, согласно В. А. Мартиновичу и иным авторитетным исследователям, возникает в процессе «культовой инновации», т.е. не зависит от какой-либо религиозной организации и создается целенаправленно или спонтанно при полном противопоставлении созданной группы всему окружающему религиозному миру [3, с. 91].

Из сказанного следует, что культ и секта не являются тождественными понятиями, а в основе разграничения данных терминов лежит разница в моменте и первопричине их возникновения. Несмотря на это, секты и культы имеют в своей основе религиозную направленность с возможностью пожизненного вовлечения человека в их деятельность и частичной или полной изоляцией от внешнего мира.

Такие нетрадиционные религиозные движения имеют лидера, систему ритуалов для важных событий в жизни (рождение, брак и др.), могут принимать участие в политике, создавать различного рода собственные учреждения (предприятия, университеты) и иметь большое количество представительств или филиалов в разных странах мира [4, с. 21]. Однако даже все это не делает их деструктивными по своему смыслу.

При анализе положений Закона Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 2054-ХІІ «О свободе совести и религиозных организациях» стоит обратить особое внимание на ст.ст. 12 и 22 названного акта. Из них следует, что в Республике Беларусь деструктивными признаются религиозные движения, не зарегистрированные в установленном законодательством порядке в качестве юридического лица, а также чья деятельность направлена на разжигание социальной, национальной, расовой вражды и иные проявления экстремизма.

Одним из спорных аспектов остается определение конкретных критериев тоталитарности подобных объединений. В частности, в научной литературе в качестве таковых, как правило, определяют специфическую антисоциальную деятельность и воздействие на психику отдельного члена организации [5, с. 145–149].

В целом, деструктивные секты и культы обладают целым рядом общих негативных характеристик, включая искажение индивидуальности адептов (под влиянием психологического воздействия, приема наркотических или психотропных веществ); применение жестких методов привлечения новых членов; установление строгих антиобщественных норм и правил. В результате влияния таких объединений на личность происходит ее деградация, ухудшается физическое и психическое здоровье, а на уровне государства происходит распад семейных связей, увеличение числа социальных сирот и повышение уровня преступности. Специалисты подчеркивают, что подобные группы стремятся к захвату рычагов влияния как на светские, так и на религиозные институты власти для укрепления собственного статуса и распространения радикальных идей [5, с. 145–149].

В настоящее время деструктивные религиозные движения, как и многие иные сообщества, изменили формат кооперации и полностью перешли на цифровые платформы. У такой трансформации сразу стоит выделить следующие ключевые негативные последствия:

- анонимизация лидеров;
- неограниченное количество последователей по всему миру;

- невозможность отыскать и отследить движения капитала, незаконно полученного организацией;
- усиление мошеннических практик;
- нелегальное получение идентификационных данных жертв и их продажа («доксинг»).

Крайне неочевидной и оттого опасной формой организации деструктивных религиозных объединений стали некоторые так называемые «TikTok-house». Обладая всеми перечисленными признаками тоталитарного культа, такие организации активно ведут социальные сети, и часто для зрителей внутренние проблемы остаются невидимыми. Возможность подключения монетизации к аккаунту позволяет легально зарабатывать немалые деньги и продолжать свою деятельность.

Не так давно деструктивным религиозным объединением в США было признано движение 7М. Их история начиналась с обычного арт-проекта, где профессиональные танцоры демонстрировали свои номера в кадре. Танцы под популярные песни не вызывали ни у кого подозрений, однако за ними, как оказалось впоследствии, стоял основатель культа, вынуждавший нанятых танцовщиц отречься от семьи, работать без оплаты, изолировал их от общества и внушал пострадавшим идею неправильности и враждебности окружающего мира [6].

Может ошибочно показаться, что это лишь единичный случай, далекий от нашей реальности, однако не так давно был раскрыт и подобный культ одного российского продюсера. Завлекая молодых, только-только окончивших школу людей, он открывал десятки «тик-ток-хаусов» в Российской Федерации и Республике Беларусь. И здесь все прикрывалось продюсерским проектом по выпуску контента на соответствующей платформе. Юные блогеры не могли отказаться от такого предложения, ведь их обеспечивали жильем, питанием, профессиональной съемочной командой. Помимо того, что молодых людей, попавших в это сообщество, изолировали от близких и запрещали общаться с друзьями, их также склоняли к смене пола и ориентации. Молодых людей вынуждали расстаться со своими партнерами и осознать себя в качестве представителя ЛГБТ-сообщества.

Перечислять секты и культы, сообщества которых кормятся от социальных сетей и цифровых платформ, можно бесконечно. Помимо названных выше примеров, стоит отметить «Children of God», «Falun Gong», «Children of the waning star», «The walk» и т. д.

Сказанное демонстрирует острую необходимость оперативного реагирования государства, а также четко определяет ряд проблем, нуждающихся в скорейшем нормативно-правовом регулировании. Среди них выделим:

- неконтролируемое распространение экстремистских материалов в сети Интернет;
- незаконное получение идентификационных данных жертв и их продажа;
- пропаганда, незаконная реклама наркотических средств и психотропных веществ.

Решение указанных выше проблем лежит в пересмотре алгоритмов цензуры, используемых в сети Интернет, необходима фильтрация деструктивного контента. Помимо этого крайне важны позитивная повестка дня на государственном уровне и усиление правосознания граждан. При правильно сформированных ценностных ориентирах люди сами начнут вытеснять экстремистские материалы из общего доступа, бойкотирова распространяющие их аккаунты. Это не только снизит нагрузку на правоохранительные органы, но и будет способствовать укреплению правовой культуры общества.

Список использованных источников

1. Словарь русского языка / С. И. Ожегов; под ред. Н. Ю. Шведовой. – М. : Русский язык, 1987. – 749 с.
2. Вебер, М. Избранные произведения / пер. с нем. М. И. Левина, А. Ф. Филиппова, П. П. Гайдено. – М., 1990. – 808 с.
3. Нетрадиционная религиозность: возникновение и миграция : Материалы к изучению нетрадиционной религиозности / В. А. Мартинович; предисл. Л. И. Григорьевой. – Минск : Минская духовная академия, 2015. – Т. 1.
4. Мартинович, В. А. Нетрадиционная религиозность в Беларуси: тенденции и опасности / В. А. Мартинович. – Минск : БПЦ, 2010. – 143 с.
5. Быстров, А. А. К вопросу о содержании понятия признаков деструктивных сект / А. А. Быстров // Парадигма. – 2019. – № 1. – С. 145–149.
6. A new Netflix docuseries unravels what it calls a ‘cult’ for TikTok dancers // CNN. – URL: <https://edition.cnn.com/2024/05/28/style/netflix-docuseries-7m-tiktok-culture-queue> (дата обращения: 20.09.2025).

Хорошавина Н. С.,

доцент кафедры Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова (филиал) Московского государственного университета геодезии и картографии (Королев, Россия)

КАДРОВАЯ УЯЗВИМОСТЬ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Определяющим фактором устойчивого развития высокотехнологичных отраслей промышленности является их кадровый потенциал. Именно кадры обеспечивают разработку и производство прорывных технологий, осуществляют их продвижение на рынке и позволяют достигать поставленные перед промышленными предприятиями цели в условиях динамичной среды. В связи с этим исследование кадровой уязвимости высокотехнологичных отраслей промышленности в контексте их устойчивого развития становится особенно актуальным.

События последних лет оказали существенное воздействие на востребованность в кадрах высокотехнологичных отраслей промышленности. После начала СВО отмечается рост среднесписочной численности персонала практически во всех отраслях (рис. 1).

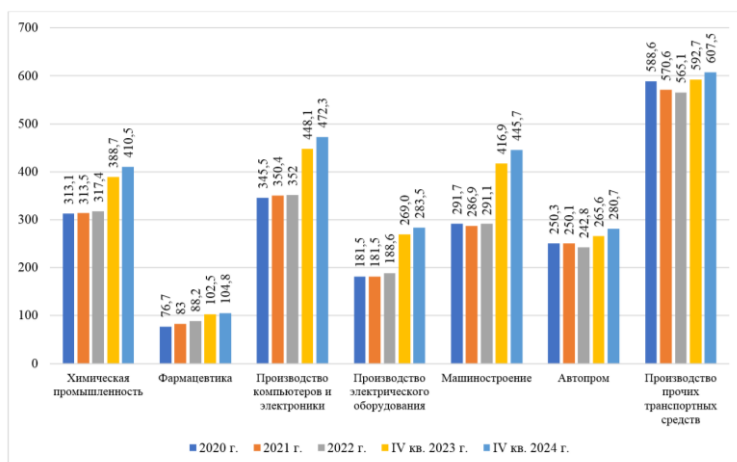


Рис. 1. Динамика среднесписочной численности персонала высокотехнологичных отраслей промышленности, тыс. чел.
Источник: составлено автором по данным [1, 3]

Если в 2021 и 2022 гг. темп прироста численности работников колебался в пределах от 0,3 до 8,5 %, а по некоторым отраслям (машиностроение, автопром и производство прочих транспортных средств) даже демонстрировал отрицательную динамику, то в IV квартале 2023 г. данный показатель стал доходить до 43 % (как, например, в машиностроении (+43,2 %) и производстве электрического оборудования (+42,6 %)). В таких высокотехнологичных отраслях, как химическая промышленность, фармацевтика и производство компьютеров, прирост численности персонала от 16 до 27 %. Исключение составили только две отрасли: автопром и производство прочих транспортных средств – они продемонстрировали незначительный прирост данного показателя.

В то же время во всех высокотехнологичных отраслях наблюдается наращивание кадрового потенциала (рис. 2).

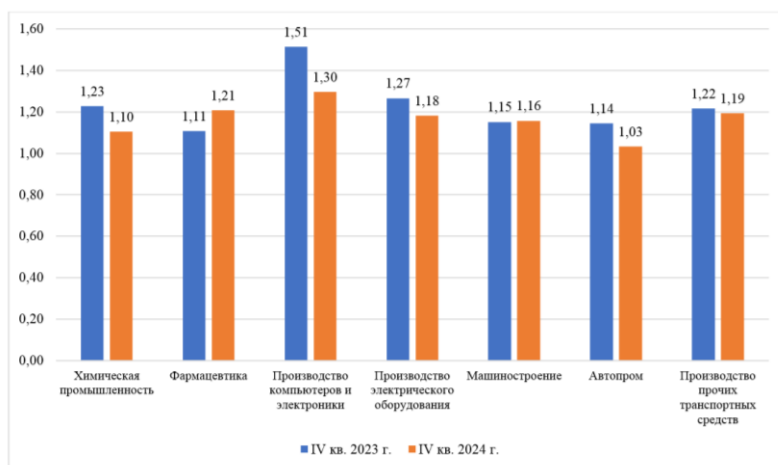


**Рис. 2. Коэффициент замещения рабочей силы
в высокотехнологичных отраслях**

Источник: составлено автором по данным [1]

Интенсивнее всего данный процесс идет в производстве компьютерной техники. В данной отрасли численность принятого персонала превышает численность выбывших сотрудников в 1,5 раза. Самое низкое значение коэффициента замещения присутствует в автопроме, особенно в IV кв 2024 г.

Высокотехнологичные отрасли промышленности испытывают сильную потребность в кадрах, о чем свидетельствует положительная

динамика востребованности рабочей силы практически во всех отраслях (рис. 3).



Рис. 3. Востребованность рабочей силы в высокотехнологичных отраслях промышленности, тыс. чел.

Источник: составлено автором по данным [1, 4]

Исключение составляет только производство электрооборудования, по которому количество требуемых для замещения вакантных должностей в IV квартале 2024 г. по сравнению с аналогичным периодом 2023 г. незначительно сократилось (-9,1 %). Во всех остальных высокотехнологичных отраслях «кадровый голод» только возрастает. Темп прироста потребности в персонале колеблется в диапазоне от 12,8 до 24,9 %. Наибольшую потребность испытывает производство прочих транспортных средств, к которой относится авиапром.

С одной стороны в таких отраслях, как химическая промышленность, производство компьютерной техники, автопром и производство прочих транспортных средств интенсивность замещения кадров снижается, а с другой – востребованность растет, что свидетельствует о нехватке квалифицированного персонала на рынке труда для покрытия всех потребностей данных отраслей. Данное обстоятельство существенно влияет на устойчивое развитие высокотехнологичного сегмента российской экономики.

В контексте устойчивого развития высокотехнологичных отраслей промышленности важно понимать, какие кадровые навыки являются наиболее востребованными в сложившихся условиях. Сегодня цифровизация уже является устоявшимся трендом. Нет ни одной отрасли, которую бы не затронула цифровая трансформация. В связи с чем обеспеченность персоналом, владеющим цифровыми

компетенциями, является уже не преимущество, а необходимым условием устойчивого развития предприятий промышленности. Как показало исследование, проведенное в июле 2023 г. НИУ ВШЭ, только 42,8 % из числа обследованных организаций считают, что уровень цифровых навыков их сотрудников полностью соответствует запросам (рис. 4).

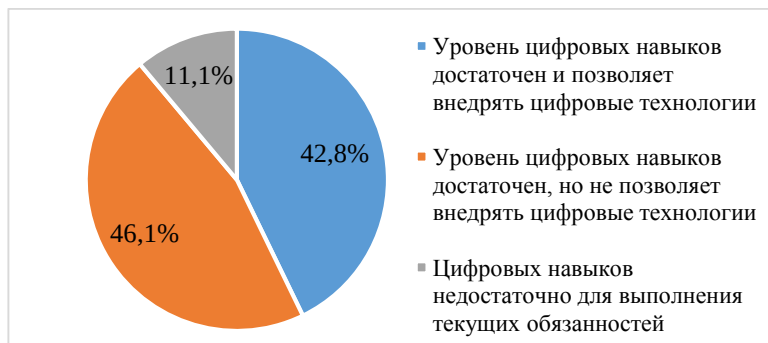


Рис. 4. Востребованность в цифровых навыках для решения производственных задач обрабатывающей промышленности

Источник: составлено автором по данным [2]

Устойчивое развитие высокотехнологичных отраслей промышленности является определяющим фактором в современных реалиях, важнейшей составляющей которого являются кадры. Своевременное закрытие вакантных должностей персоналом, отвечающим по количеству и качеству требованиям внешней среды и внутренним потребностям промышленного предприятия, сказывается на его устойчивом развитии. Проведенное исследование показало, что «кадровый голод» высокотехнологичных отраслей промышленности только нарастает. Кроме того, промышленные предприятия данного сектора экономики не обеспечены в полном объеме персоналом, обладающим цифровыми навыками. Данные обстоятельства напрямую влияют на устойчивое развитие высокотехнологичных отраслей промышленности и свидетельствуют об их кадровой уязвимости.

Список использованных источников

1. Актуальные тенденции на рынке труда в отраслях промышленности / И. С. Лола (рук. авт. кол.), Д. Г. Асосков; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2025. – 23 с.

2. Мониторинг цифровой трансформации бизнеса. Обеспеченность кадрами для цифровой трансформации: оценки бизнеса // Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. – Выпуск 4. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/906330180.pdf?ysclid=mh1wtfuq6d147772508> (дата обращения: 22.09.2025).
3. Промышленное производство в России. 2023 : стат.сб. / Росстат. – М., 2023. – 259 с.
4. Численность требуемых работников на вакантные рабочие места. – URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force (дата обращения: 22.09.2025).

Хорошко Л. С.,

ведущий научный сотрудник НИЛ Белорусского государственного университета, доцент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат физико-математических наук, доцент (Минск, Беларусь)

Баглов А. В.,

старший научный сотрудник НИЛ энергоэффективных материалов и технологий физического факультета Белорусского государственного университета (Минск, Беларусь)

Баглова О. В.,

заведующий сектором Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛАБОРАТОРИИ И АУДИТОРИИ

Внедрение генеративного искусственного интеллекта (ИИ) в науку и образование стало одной из наиболее динамичных технологических трансформаций нашего времени. Генеративные модели демонстрируют беспрецедентную способность ускорять научные открытия – от анализа сложных молекулярных структур до создания новых материалов с заданными свойствами. В образовании ИИ открывает эру нового взгляда на персонализированное обучение, предлагая адаптивные учебные материалы и обеспечивая мгновенную обратную связь. Однако этот технологический прорыв сопровождается серьезными вызовами, включая риски для академической честности и ряд этических дилемм. Несмотря на растущую настороженность общественности, отмечающую потенциальную эрозию человеческих способностей, образовательные институты и научные группы по всему

миру активно исследуют пути интеграции ИИ, стремясь использовать его преимущества одновременно минимизируя риски. Внедрение и расширение использования генеративного ИИ и нейронных сетей в научных исследованиях и образовании имеет ряд как очевидных преимуществ, так и недостатков. Рассмотрим основные из них.

Несомненным преимуществом для науки является ускорение многих видов исследования и оптимизация сопутствующих процессов. Так генеративный ИИ быстро обрабатывает весьма объемные области исследований (например, структуры материалов, фолдинг белков, сложные энергетические системы), значительно сокращая время и затраты по сравнению с традиционными методами аналитического исследования или моделирования. Нейронные сети позволяют проводить обратный анализ, когда заданы требуемые свойства (например, теплопроводность, ширина запрещенной зоны), а ИИ генерирует предположительно подходящие структуры или составы. При этом обучение нейронной сети может вестись непрерывно, в том числе с использованием собственных результатов, оцененных оператором (ученым).

Модели ИИ быстрее выявляют сложные нелинейные закономерности в больших наборах данных (например, результаты квантового моделирования, наборы экспериментальных спектров), которые человек может упустить, что дает преимущество при обработке данных, а также распознавании образов за счет «безэмоциональной» обработки графических изображений. Такие методы, как трансфер обучения, позволяют предварительно обученным моделям (например, тернированным на основе баз данных белков) адаптироваться к новым задачам с минимальным объемом исходных данных.

Важным аспектом положительного влияния использования ИИ является междисциплинарная интеграция. Средства ИИ связывают физику, химию и биологию, способствуя приближению освоения новых подходов и технологий (например, прогнозирование белков AlphaFold, основанное методах глубокого обучения). Фундаментальные модели (например, большие языковые модели) могут быть обобщены и использованы в различных областях – от синтеза новых материалов и разработки «молекулярных» лекарств до создания и адаптации современных образовательных инструментов.

Несомненным преимуществом ИИ является высокая степень автоматизации и высокопроизводительная обработка объемных массивов и наборов данных. ИИ способен в том числе самостоятельно автоматизировать повторяющиеся задачи (например, анализ микроскопических изображений, анализ и оптимизация параметров

термодинамических процессов, экспериментальные кинетики реакций), освобождая исследователей для творческой работы. Генеративные модели могут предлагать новые или усовершенствованные эксперименты, формулировать гипотезы, ускоряя итерационные исследовательские циклы.

Генеративный ИИ создает интерактивные, адаптивные учебные материалы (например, программные коды, моделирующие физические явления), может осуществлять генерацию практических задач, способствуя развитию интеграционного STEM-образования (англ. Science, Technology, Engineering and Mathematics – естественные науки, технология, инженерия и математика). Такие инструменты, как репетиторы и тренажеры, использующие ИИ, обеспечивают персонализированную обратную связь, способствуя более глубокому пониманию и развитию творческих способностей, что обеспечивает повышение индивидуальности обучения и вовлеченности обучаемого в образовательный процесс.

Самый очевидный недостаток использования ИИ связан с дефицитом данных для массивов обучения, особенно в новых и динамично развивающихся областях. Это ограничивает точность прогнозирования ИИ, а также ограничивает масштабность обрабатываемых задач для минимизации ошибок и ложных обобщений. Также снижение обобщаемости может наблюдаться при неравномерности массива входных данных, например, в случаях, когда для медицинских ИИ-исследований в выборке отсутствует или недостаточно представлена какая-либо группа населения.

Для результатов, генерируемых нейросетями, в целом и для отраслей «повышенной ответственности», несмотря на расширяющееся использование, все еще во многом характерно присутствие дефицита интерпретируемости и доверия. Во многом это связано с тем, что решения ИИ часто непрозрачны (например, модели «черного ящика»), что затрудняет как проверку научных выводов, так и подтверждение безопасности и применимости сформулированных решений. В образовании чрезмерная зависимость от ИИ и пренебрежение аккуратным анализом создаваемых учебных материалов и выводов может препятствовать развитию критического мышления, а также приводить к дезинформации, если результаты принимаются без дополнительной проверки.

Также немаловажным фактором ограниченного использования ИИ можно назвать требуемые для работы вычислительные и ресурсные затраты. Так, обучение сложных моделей требует значительных вычислительных мощностей, что ограничивает доступ к данным

методам для пользователей и учреждений с ограниченными ресурсами. Для корректной интеграции с экспериментальными и рабочими процессами требуется создание или наличие специализированной инфраструктуры наряду с набором специализированных экспертных знаний для пользователей.

Широкое и бесконтрольное использование ИИ несет также ряд этических и социальных рисков. Например, находясь в относительно свободном доступе, ИИ может «стать жертвой» злоумышленников и автоматизировать вредоносные задачи или осуществлять слежку за рядом открытых данных, часть из которых при должной обработке и систематизации может предоставить сведения, подпадающие уже под промышленный шпионаж.

Распространение ИИ в образовании может снизить непосредственное взаимодействие между людьми, что потенциально может ухудшить отношения как между учителем и учеником, так и снизить уровень приобретаемых в очном процессе обучения навыков социализации.

Популяризаторы науки и масс-медиа также отдельно выделяют так называемые экзистенциальные долгосрочные угрозы. Под этим понимают, например, то, что неконтролируемый общий искусственный интеллект в более или менее отдаленной перспективе может превзойти человеческие возможности, что создаст угрозу выживания и существования человечества, если определяющиеся ценности ИИ не будут соответствовать человеческим ценностям. Однако гораздо большим риском на данный момент является фактор ускоряющегося внедрения ИИ без соответствующей по скорости и проработанности нормативно-правовой базы, что может привести к сокращению рабочих мест или нарушениям этических норм. Негативные последствия, в частности, могут проявляться в виде плагиата в образовании и науке освещением ложных и неподтвержденных гипотез как релевантных, недобросовестным использованием средств ИИ в работах, требующих наличия творческой компоненты или формирования персонального экспертного мнения.

Таким образом, внедрение ИИ в научную и образовательную сферы представляет собой двойственный феномен, требующий внимательного отношения и сбалансированного подхода. С одной стороны, его потенциал для ускорения исследований, обработки сложных данных и персонализации обучения неоспорим. С другой – имеется ряд очевидных и скрытых системных рисков, таких как непрозрачность причинности принятия решений, угрозы приватности и потенциальное ослабление критического мышления у обучающихся,

требующих тщательного анализа и постоянного внимания. Очевидно, что будущее технологий ИИ будет определяться не только их внутренними возможностями, но и качеством создаваемых вокруг них институтов: четкими этическими рамками, проработанной политикой интеграции в образование и фундаментальные и прикладные исследования, а также непрерывным развитием ИИ-грамотности среди всех участников процесса. Как показывают исследования, успех немало зависит и от грамотной смены парадигмы: переход от противодействия ИИ к стратегическому партнерству, где технологии поддерживают и совершенствуют, а не заменяют человеческий, «естественный» интеллект. Такой путь позволит консолидировать и стратегически верно использовать потенциал искусственного интеллекта для углубления знаний, сохраняя при этом фундаментальные академические и человеческие ценности.

Список использованных источников

1. Martin, C. N. The recent Physics and Chemistry Nobel Prizes, AI, and the convergence of knowledge fields / C. H. Martin, G. Mani // *Patterns*. – 2024. – Vol. 5, Iss. 12. – P. 101099.
2. Nobel Prize in Physics 2024: Where the AI Revolution Began. – URL: <https://www.lindau-nobel.org/blog-nobel-prize-in-physics-2024-where-the-ai-revolution-began> (date of access: 04.09.2025).
3. Handoko, A. D. Artificial Intelligence and Generative Models for Materials Discovery: A Review / A. D. Handoko, R. I. Madel // *World Scientific Annual Review of Functional Materials*. – 2025. – Vol. 03. – P. 2540001.
4. Generative AI in Education: Perspectives Through an Academic Lens / I. Întorsureanu [et al.] // *Electronics*. – 2025. – Vol. 14(5). – P. 1053.
5. Batool, M. Application of artificial intelligence in the materials science, with a special focus on fuel cells and electrolyzers / M. Batool, O. Sanumi, J. Jankovic // *Energy and AI*. – 2024. – Vol. 18. – P. 100424.
6. Bai, X. Artificial Intelligence-Powered Materials Science / X. Bai, X. Zhang // *Nanomicro Lett*. – 2025. – Vol. 17. – P. 135.
7. Foundation models for materials discovery – current state and future directions / E.O. Pyzer-Knapp [et al.] // *npj Computational Materials*. – 2025. – Vol. 11. – P. 61.
8. GitHub google-deepmind / alphafold. – URL: <https://github.com/google-deepmind/alphafold> (date of access: 04.09.2025).
9. Li, B. Artificial Intelligence awarded two Nobel Prizes for innovations that will shape the future of medicine / B. Li, S. Gilbert // *Digital Medicine*. – 2024. – Vol. 7. – P. 336.

10. An AI Ethics Roadmap Beyond Academic Integrity For Higher Education. – URL: <https://www.forbes.com/sites/avivalegatt/2025/07/08/an-ai-ethics-roadmap-beyond-academic-integrity-for-higher-education> (date of access: 04.09.2025).

11. AI in Schools: Pros and Cons. – URL: <https://education.illinois.edu/about/news-events/news/article/2024/10/24/ai-in-schools--pros-and-cons> (date of access: 04.09.2025).

12. Нейросети ошибаются: 10 недостатков генеративного искусственного интеллекта. – URL: <https://www.computerra.ru/288116/nejroseti-oshibayutsya-10-nedostatkov-generativnogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 04.09.2025).

13. The 2025 AI Index Report – Stanford University. – URL: <https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report> (date of access: 04.09.2025).

14. Rising Use of AI in Schools Comes With Big Downsides for Students – Education Week. – URL: <https://www.edweek.org/technology/rising-use-of-ai-in-schools-comes-with-big-downsides-for-students/2025/10> (date of access: 08.10.2025).

15. Moving Beyond Plagiarism and AI Detection: Academic Integrity in 2025–2026. – URL: <https://packback.co/resources/blog/moving-beyond-plagiarism-and-ai-detection-academic-integrity-in-2025> (date of access: 04.09.2025).

16. How Americans View AI and Its Impact on People and Society: Report of the Pew Research Center. – URL: <https://www.pewresearch.org/science/2025/09/17/how-americans-view-ai-and-its-impact-on-people-and-society> (date of access: 17.09.2025).

Ченик А. Г.,

профессор Московского университета имени С. Ю. Витте (филиал в г. Рязани), доктор экономических наук (Рязань, Россия)

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Повышение эффективности аграрного производства является важнейшей задачей, от решения которой зависит уровень продовольственной безопасности государства и его граждан. Сложившиеся производственные отношения в многоукладной экономике сельского хозяйства России направлены на приоритет крупного производства над средним и мелким. В стране имеется около 30 крупнейших агрохолдингов, располагающих огромными площадями

сельскохозяйственных угодий и крупнейшими животноводческими комплексами. В целом они производят значительные объемы сельскохозяйственной продукции и сырья при себестоимости, почтикратно превышающей ее средний уровень в крестьянских (фермерских) хозяйствах и сельскохозяйственных организациях традиционного типа. Кроме того, токсичные отходы крупного производства являются опасными для экологических систем, увеличивая риски и угрозы их сбалансированного существования.

В современных условиях компенсационные возможности Земли по преодолению техногенного влияния человека оказались на минимальном уровне, а в большинстве промышленно развитых регионов – полностью исчерпанными. Это означает, что самовоспроизводство экологических систем стало ограничено возможным, а в отдельных регионах, например в некоторых ареалах Крымского полуострова, оно имеет сходство с так называемым экоцидом: «...взаимодействие общества и природы на современном этапе имеет все признаки антропогенного экоцида – разрушаются необходимые условия жизнедеятельности человека» [1].

Усиливаются процессы деградации и исчезновения многих видов флоры и фауны, происходит глобальное изменение климата. Из-за критических пределов загрязнения биосферы обострились проблемы с состоянием водных ресурсов, особенно с обеспечением населения питьевой водой.

В отношении литосферы и ее важнейшей части – сельскохозяйственных земель – за последние десятилетия (1970–2024 гг.) заметно возросли массовые явления воздушной и водной эрозии, в результате которых площади пахотных земель сократились более чем в два раза.

В воздушном бассейне (атмосфере) участились смоги, парниковый эффект, кислотные и «черные» осадки, отрицательные изменения в составе атмосферного воздуха и угрозы от последствий проявления «углеродного следа».

До опасного уровня дошло загрязнение околоземного космического пространства. Все больше проявляются негативные последствия электромагнитного, радиоактивного, вибрационного, звукового и некоторых других видов загрязнений. Таким образом, проблемы сохранения и улучшения условий окружающей среды в сельском хозяйстве стали предметом первостепенного решения, важным условием расширения производства и перспективного планирования.

В аграрной экономике проблемы сохранения качественных параметров окружающей среды проявляются особенно остро, так как она связана с производством продовольствия и сырья, которые непосредственно связаны с жизнедеятельностью человека.

АПК России является крупным производителем средств производства и сельскохозяйственной продукции, значительная часть которой экспортируется за рубеж. По обеспеченности земельными ресурсами страна занимает первое место в мире. Около 60 % сельскохозяйственных земель России находится в зонах рискованного земледелия и вечной мерзлоты. Сравнительная оценка биоклиматического потенциала свидетельствует о том, что он в среднем в 3,0–3,5 раза ниже, чем в США и Канаде, и в 2,5–2,8 раза ниже, чем в странах Евросоюза. Это существенно увеличивает возможность возникновения рисков хозяйствования с их разрушительными последствиями.

Понятие риска связано с вероятностью наступления отрицательного события, с его неопределенностью, а в практическом аспекте с возникновением ущерба измеряемого, как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Это может сопровождаться банкротством предприятий, возникновением критических экологических ситуаций, устранение которых связано с существенными затратами материальных и денежных ресурсов (водная и ветровая эрозия почвы, засухи, наводнения, пожары, землетрясения, заморозки и другие опасные явления). Исследованиями установлено, что частота возникновения неблагоприятных условий в биосфере постоянно растет, становится более неблагоприятной по своим последствиям для аграрной экономики. Так, в Центральной России количество аномальных явлений и стихийных бедствий в настоящее время превышает 15 случаев в год, что намного выше периода окончания XX в.

Риски классифицируются по различным признакам (рисунков). Для АПК страны: по масштабам проявления, по принадлежности к системе, по распространению в различных средах, экологические риски и т. д.

Данная классификация рисков и угроз не является исчерпывающей. Она в основном отражает ключевые аспекты, на которые следует обратить внимание научного сообщества, хозяйственников и управленцев. Из представленных рисков и угроз экологические выделены как наиболее общие, которые оказывают непосредственное влияние на всю систему рисков, так как от качественного состояния экологии зависит само существование человечества.

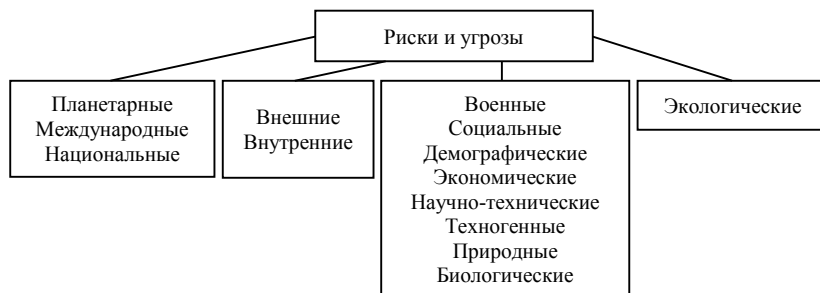


Рисунок. Укрупненная классификация рисков, присущих для сферы АПК

При изучении рисков используют два основных подхода: информационный и оценочный. Информационный подход предусматривает сбор, анализ и обработку информации, получаемой по заранее определенной методике. Далее осуществляется оценка возможных последствий риска. Оценочный риск изучается путем сопоставления фактических данных с нормативными. После этого в зависимости от шкалы отклонений определяется размер возможного ущерба в натуральных или стоимостных показателях.

Экологические риски чаще всего измеряются предельными дозами концентрации (далее – ПДК) опасных для человека и экологической системы веществ в различных элементах экосистемы и оцениваются в зависимости от возможностей преодоления опасности их влияния на окружающую среду с помощью специальных технологий. В дальнейшем все натуральные показатели переводятся в денежную оценку с учетом затрат живого труда и средств производства. Вот почему восстановление и воспроизводство элементов экологических систем является очень затратным процессом и требует определенного лага времени. В современных условиях известно, что «...попытки учесть экологические аспекты в экономике не привели к коренному перелому в решении проблемы сбалансированности взаимодействия общества и природы – разрушение элементов биосферы продолжается» [1]. Отдельные экологические риски имеют безвозвратный характер, например процесс утраты многообразия видов флоры и фауны, остановить который не представляется возможным.

Для статистических и информационных нужд оценка рисков осуществляется по установленной заранее шкале: минимальный риск (0–0,1), допустимый риск (0,1–0,3), высокий риск (0,3–0,6), недопустимый риск (более 0,6). Для экологических систем это малоприменимая методика оценки рисков потому, что нарушение

функционирования, казалось бы, незначительных элементов экосистемы, может привести к ее разбалансированности и последующей гибели. В научной и специальной литературе принято выделять следующие зоны риска: безрисковая зона, зона допустимого риска, зона критического риска, зона катастрофического риска [2–4].

Использование нормативно-технического подхода к оценке экологической эффективности хозяйствования позволяет рассчитывать так называемый коэффициент риска (K_p):

$$K_p = Y : C,$$

где Y – максимальный убыток, связанный с преодолением риска (тыс. руб.);

C – собственные финансовые средства организации, элементы экологической системы которой подвержены негативному влиянию (тыс. руб.).

Конечным результатом преодоления экологического риска является достижение нормативных уровней ПДК в почве, воде, воздухе, а также восстановление и возможность воспроизводства всей экологической системы [7].

В современных условиях существует и развивается целая система управления рисками. Ее основными функциями являются предупреждение рисков и своевременное преодоление их возможных последствий. Главным источником регулирования рисков, финансирования проведения антирисковых мероприятий является государство и государственно-частное партнерство. Достаточно сказать, что своевременное воспроизводство современных лесополос и реструктуризация посевных площадей в зонах повышенной ветровой и водной эрозии могли бы существенно повысить экологическую безопасность территорий и тем более удельную эффективность растениеводства, животноводства и кормопроизводства. По оценкам ученых, возможна стабилизация трансформации сельскохозяйственных земель, то есть их выбытие из сельскохозяйственного оборота, а также рост эффективности хозяйствования.

Особенностью аграрной рыночной экономики является ее ориентация на получение максимума прибыли, где решению проблем экологии не уделяется должного внимания. Сегодня более 20 % всех «загрязнителей» экосистем приходится на сельское хозяйство и, главным образом, на крупные и сверхкрупные агрохолдинги и животноводческие комплексы. Их функционирование связано с вовлечением в производство значительного объема ресурсов и, как

следствие, с ростом опасных для экологии и человека отходов, переработка и утилизация которых находится на катастрофически низком уровне (около 6–8 %), что недостаточно для сбалансированного ведения производства. Не менее важным аспектом является распределение государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям. В России более 85 % ее приходится на крупный бизнес, причем на реализацию экологических проектов финансирования, как правило, не хватает.

Список использованных источников

1. Москаленко, А. П. Экономика природопользования и ресурсосбережения / А. П. Москаленко [и др.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. – 470 с.
2. Ступаков, В. С. Риск-менеджмент : учеб. пособие / В. С. Ступаков [и др.]. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 288 с.
3. Чернова, Г. В. Управление рисками : учеб. пособие / Г. В. Чернова – М. : Проспект, 2008. – 160 с.
4. Вишняков, Л. Д. Общая теория управления рисками / Л. Д. Вишняков. – М. : Академия, 2008. – 368 с.
5. Питулько, В. М. Экономическое проектирование и экспертиза / В. М. Питулько. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 470 с.
6. О состоянии сельских территорий в Российской Федерации в 2016 году / Ежегодный доклад по результатам мониторинга: научное издание – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – Выпуск 4. – 328 с.
7. Чепик, А. Г. Роль эколого-экономической эффективности в развитии АПК: региональный аспект / А. Г. Чепик, А. Г. Красников, Д. А. Чепик [и др.] // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2025. – № 11. – С. 143–150.

Чепик Д. А.,

ученый секретарь Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Одно из современных представлений о биотехнологиях основано на комплексном подходе, включающем различные отрасли и сферы деятельности человека. В их число входят медицинские биотехнологии, промышленные, агробиотехнологии, бионанотехнологии и др.

В общем виде биотехнология – это наука, разрабатывающая способы получения необходимых человеку веществ с помощью живых организмов. Более развернутое определение понятия в одном из литературных источников сформулировано следующим образом: биотехнология – направление науки и практики, основанное на использовании культур клеток микроорганизмов, животных, растений, метаболизм и биосинтетические возможности которых обеспечивают выработку ценных для практического применения веществ [1].

В настоящее время использование биотехнологий быстро распространилось во многие сферы хозяйствования большинства развитых стран мира. Весьма ограниченный перечень направлений применения биотехнологий имеет следующий вид:

- создание биологически активных веществ, лекарственных препаратов;

- биологические средства защиты сельскохозяйственных растений от возбудителей заболеваний и вредителей, производство бактериальных удобрений, регуляторов роста растений и животных; получение сортов растений устойчивых к неблагоприятным факторам внешней и внутренней среды; выведение новых пород животных с определенными полезными свойствами (трансгенные животные);

- получение кормовых добавок, повышающих усвояемость кормов, в том числе кормовой белок, аминокислоты, витамины, ферменты;

- создание новых методов для изготовления препаратов в сельском хозяйстве и ветеринарии;

- изготовление новых биопродуктов для пищевой, химической, микробиологической промышленности;

- создание технологий для переработки сельскохозяйственного сырья и продукции, промышленных, бытовых отходов, в том числе получение удобрений, биогаза, топлива для автомобилей и др.;

- разработка и внедрение биотехнологий для защиты окружающей среды.

Кроме того, мировые биотехнологические тренды направлены на достижение таких целей устойчивого развития, как предупреждение заболеваний, улучшение качества и увеличение продолжительности жизни; раннюю диагностику и обнаружение заболеваний, получение контроля над генотипом человека и др.

В Республике Беларусь развитие фармацевтической и биотехнологической отрасли – один из важнейших приоритетов. Биотехнологическая промышленность страны входит в перечень

приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг. Состояние и динамика производства биотехнологической продукции во многом определяются общемировыми тенденциями, а также основными положениями реализуемой на государственном уровне научно-технической политики.

Сегодня в Беларуси на создание биотехнологической промышленности ориентирован ряд стратегических документов. Среди них – Государственная научно-техническая программа «Перспективные химические и биологические технологии» на 2021–2025 гг. (подпрограмма «Промышленные биотехнологии»), включающая 13 заданий и нацеленная на научное сопровождение биотехнологической отрасли, увеличение ее экспортного потенциала на основе разработки и внедрения наукоемких биотехнологий и биопрепаратов; создание и освоение ресурсосберегающих технологий производства широкого спектра новых синтетических и композиционных материалов, экологически безопасных удобрений и другой продукции малотоннажной химии. Подпрограмма 1 «Инновационные биотехнологии» (88 мероприятий), входящая в Государственную программу «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг., предполагает разработку и освоение новых видов биотехнологической продукции и услуг V и VI технологических укладов, обеспечение развития биотехнологического сектора экономики Республики Беларусь в соответствии с мировыми тенденциями.

Государственная научно-техническая программа «Биотехнологии-2» на 2021–2025 гг. (31 комплексное задание / 71 НИР) включает подпрограммы «Молекулярные и клеточные биотехнологии-2», «Геномика, эпигеномика, биоинформатика», «Микробные биотехнологии-2». Цель программы – получение новых научных знаний в области геномики, метагеномики, протеомики, метаболомики, клеточной биологии, биофизики, иммунологии и микробиологии; разработка научных основ создания биотехнологий VI технологического уклада для различных отраслей народного хозяйства, эффективных биологических препаратов медицинского, сельскохозяйственного, пищевого, энергетического назначения, новых биомедицинских клеточных продуктов; разработка генетических основ создания новых перспективных форм и линий растений и животных, характеризующихся высокой устойчивостью, продуктивностью и качеством; разработка способов комплексного использования

возобновляемого сырья и отходов производства с получением хозяйственно ценных продуктов [2].

Биотехнологии находят широкое применение в химической промышленности, сельском хозяйстве, пищевой промышленности, производстве лекарственных препаратов, разработке вакцин, тест-систем, методов лечения, в защите и воспроизводстве лесных генетических ресурсов, в природоохранной сфере и биоинформатике.

В Беларуси сформированы и развиваются следующие сегменты биотехнологического производства:

- биофармацевтика (лекарственные препараты и биологически активные добавки, вакцины нового поколения);

- биомедицина (ДНК-биотехнологии, диагностикумы, клеточные биомедицинские технологии и продукты, биосовместимые материалы);

- промышленная биотехнология (ферменты, аминокислоты, полисахариды, спирты, фруктовые дистилляты);

- сельскохозяйственная биотехнология (биологические средства защиты растений, биоудобрения; сорта растений, созданные биотехнологическими методами; биотехнология почв; технологии молекулярной селекции животных и птицы; кормовой белок, биологические компоненты кормов и премиксов, в том числе для прудового рыбоводства);

- пищевая биотехнология (пищевой белок, ферментные препараты, пребиотики, пробиотики, синбиотики, функциональные пищевые продукты (лечебные, профилактические, детские), пищевые ингредиенты);

- лесная биотехнология (управление лесонасаждениями, сохранение и воспроизводство лесных генетических ресурсов, создание биотехнологических форм деревьев с заданными признаками, биологические средства защиты леса);

- природоохранная/экологическая (биоремедиация, биосредства для поддержания среды экологически чистого жилья, создание биологических коллекций и биоресурсных центров) [3].

На данный момент более 60 организаций нашей страны заняты производством продукции и оказанием услуг в разных сегментах биотехнологической отрасли. В их числе предприятия государственной и частной форм собственности, разной организационно-правовой формы (общества, унитарные предприятия, кооперативы, иностранные и совместные предприятия) и ведомственной подчиненности. Структура производства продукции и оказания услуг в сфере

биотехнологий в Республике Беларусь за период 2021–2023 гг. представлена в таблице.

Таблица. Структура производства продукции и оказания услуг в сфере биотехнологий в Республике Беларусь

Показатель	Годы					
	2021		2022		2023	
	тыс. долл. США	%	тыс. долл. США	%	тыс. долл. США	%
Биофармацевтика и биомедицина	24 207,8	15,6	24 634,3	10,3	23 180,9	8,3
Пищевая и промышленная биотехнология	81 156,8	52,4	93 030,3	39,0	96 844,5	34,7
Сельскохозяйственная биотехнология	49 325,0	31,9	120 499,7	50,5	158 577,6	56,8
Биотехнологии для ЖКХ, природоохранные, лесные	96,5	0,06	152,2	0,06	144,6	0,05
Биоэнергетика	96,5	0,05	47,0	0,02	369,0	0,13
Итого	154 867,2	100	238 363,4	100	279 116,6	100

Источник: составлено автором на основе [3]

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что за исследуемый период в структуре производства биотехнологической продукции наибольший прирост отмечен в развитии сельскохозяйственной биотехнологии (+24,9 п.п). За аналогичный период существенно не изменились объемы выпуска продукции в биофармацевтике и биомедицине, при этом доля на рынке уменьшилась с 15,6 % в 2021 г. до 8,3 % в 2023 г.

В пищевой и промышленной биотехнологии прирост объемов производства за два года составил 16 %, при этом доля в общих объемах продукции сократилась с 52,4 до 34,7 %. Относительно высокий рост был отмечен в развитии биоэнергетики (производство биогаза за два года выросло в 3,8 раза). Объем выпуска биотехнологической продукции и услуг в жилищно-коммунальном и лесном хозяйствах в 2023 г. составил 144,6 тыс. долл. США (149,8 % к уровню 2021 г.).

Сельскохозяйственная биотехнология Беларуси ориентирована на получение высококачественных и экологически безопасных продуктов питания, переработку отходов сельскохозяйственного

производства, восстановление плодородия почв, разработку и внедрение методов геномной паспортизации для повышения эффективности селекционно-племенной работы, ДНК-технологии создания высокопродуктивных трансгенных животных и т. д. Значительное увеличение (более чем в 3 раза) объемов производства биотехнологической продукции и услуг для животноводства вызвано, прежде всего, вводом в действие мощностей по промышленному выпуску кормовых аминокислот, высокотехнологичных премиксов, зерновых и белковых продуктов в ЗАО «Белорусская национальная биотехнологическая корпорация» (далее – ЗАО «БНБК»).

ЗАО «БНБК» реализует масштабный экспортоориентированный и импортозамещающий инвестиционный проект «Организация высокотехнологичного агропромышленного производства полного цикла на 2016–2032 гг.». Основная цель проекта – организация глубокой переработки зерна по современным методам биотехнологии с получением незаменимых аминокислот для производства и выхода на местный и экспортный рынки высокопродуктивных, сбалансированных комбикормов и премиксов. ЗАО «БНБК» является крупнейшим и уникальным агропромышленным проектом не только в нашей стране, но и на территории всего постсоветского пространства, который полностью удовлетворяет потребности Беларуси в комбикормах и кормовых добавках, а также поставляет на экспорт более 85 % произведенной продукции.

Таким образом, государство играет ключевую роль в развитии белорусского биотехнологического сектора, предоставляя финансовую поддержку научным исследованиям, создавая благоприятный инвестиционный климат и стимулируя сотрудничество между научными учреждениями и бизнесом [4]. В среднесрочной перспективе увеличению объемов производства биотехнологической продукции будет способствовать реализация инвестиционных проектов по модернизации, реконструкции действующих производств, а также созданию новых, в том числе на основе привлечения иностранных инвестиций. Реализация комплексных проектов позволит придать импульс дальнейшему развитию биотехнологий в Беларуси, что существенно повысит инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность отрасли.

Список использованных источников

1. Биотехнология: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко // 4-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2024. – 384 с.

2. ГПНИ «Биотехнологии-2» на 2021–2025 гг. / Информационное обеспечение научно-технической деятельности в НАН Беларуси. – URL: https://asio.basnet.by/programs/details.php?ELEMENT_ID=33692 (дата обращения: 29.09.2025).

3. Аналитический обзор биотехнологической промышленности за 2024 г. / Национальное агентство инвестиций и приватизации. – URL: <https://investinbelarus.by/focus-industries/biotehnologii/> (дата обращения: 30.09.2025).

4. Биотехнологии – перспективный вектор развития / СБ Беларусь сегодня. – URL: <https://www.sb.by/articles/makrouspekh-zakladyvaetsya-na-mikrourovne.html> (дата обращения: 15.10.2025).

Чечко А. П.,

заместитель директора по научно-инновационной работе Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат экономических наук (Минск, Беларусь)

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ФИНАНСОВЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В проекте Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 г. предусмотрено, что к 2040 г. наукоемкость ВВП может составить – около 2 %. Достижение этого параметра требует выработки направлений, обеспечивающих совершенствование финансирования научной сферы [1].

Исследование правовых аспектов финансирования научной деятельности показывает, что развитие управленческих механизмов ее регулирования основывается на принципах концентрации материально-технических и финансовых ресурсов для поддержки научных исследований в приоритетных для экономики Республики Беларусь направлениях, создания благоприятных условий для инвестирования в объекты научной сферы, обеспечения свободы выбора способов и методов проведения научных исследований всеми субъектами [2].

В нормативно-правовых документах Республики Беларусь предусмотрено множество мер, регулирующих научную сферу, включая финансирование проектов по функционированию и развитию научных организаций, инновационной инфраструктуры, наукоемких производств, международное научно-техническое сотрудничество, создание новых объектов интеллектуальной собственности, их охрану

и коммерциализацию, а также коммерциализацию научных результатов [3–8]. В то же время факторы государственной финансовой поддержки научной деятельности рассматриваются во взаимосвязи с результативностью ее регулирования. Показатели, отражающие деятельность организаций, осуществляющих научные исследования и разработки, приведены в таблице.

Таблица. Динамика показателей деятельности организаций, выполнявших научные исследования и разработки, за 2020–2024 гг.

Показатели	Годы					Базисные темпы изменений (2024 г. к 2020 г.), %
	2020	2021	2022	2023	2024	
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, ед.	451	445	448	462	463	102,7
Списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, чел.	25 622	25 644	25 233	26 738	27 360	106,8
Из них исследователи, чел.	16 697	16 321	16 426	17 169	17 702	106,0%
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.	807,0	813,3	919,8	1250,0	1448,0	179,4%
Из них внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки, млн руб.	734,6	748,2	868,4	1157,0	1295,2	176,3%
Объем выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг, млн руб.	878,7	926,4	1036,7	1312,2	1542,9	175,6%

Источник: составлено автором на основе [9]

Как показывает анализ данных таблицы, за пятилетний период наблюдается положительная динамика основных показателей. В частности, за период 2020–2024 гг. темп роста внутренних затрат на научные исследования и разработки составил 179,4 %. При этом, как показывает анализ структуры внутренних текущих затрат на научные исследования и разработки, определяемых по видам работ, в 2024 г. их доля составила: на фундаментальные научные исследования – 12,8 %, прикладные научные исследования – 32,0 %, экспериментальные разработки – 55,2 %. Структурный анализ источников финансирования для покрытия внутренних затрат на научные исследования и разработки за 2024 г. показывает, что наибольшую долю составляют собственные средства организаций (43,2 %) и бюджетные средства (36,4 %). При этом важно обратить внимание, что, согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, в структуре организаций, осуществляющих научные исследования и разработки, в 2024 г. сектор коммерческих организаций составлял 65,4 % [10].

Таким образом, по результатам проведенного исследования, для совершенствования организационно-финансовых механизмов регулирования научной деятельности в Республике Беларусь, предлагаются следующие основные направления:

– совершенствование организационного механизма взаимодействия участников в процессе финансирования затрат на выполнение научных исследований и разработок. В рамках этого направления предлагается ориентировать участников и субъектов научной и научно-технической деятельности на финансирование НИОКТР с обязательным привлечением внебюджетных средств на условиях софинансирования с государством. Предложение обосновывается тем, что в рамках действующего законодательства Республики Беларусь недостаточно полно определены формы и способы обеспечения такого софинансирования, из чего может следовать, что участники и субъекты научной и научно-технической деятельности вправе самостоятельно определять эти формы и способы. В этой связи предлагается рассматривать централизованно определенные государством подходы, формы и способы обеспечения финансирования НИОКТР за счет внебюджетных средств на условиях софинансирования с государством; особенности формирования и использования внебюджетных средств бюджетными научными организациями с учетом специфики научной деятельности. Это позволит повысить эффективность функционирования

существующих институциональных условий формирования финансового обеспечения научной сферы Республики Беларусь;

– совершенствование механизма оценки финансовой нагрузки и сопутствующих рисков при финансировании НИОКТР. Предлагается использовать принцип равноценности распределения финансовых рисков между негосударственным заказчиком (рискует своими средствами) и государством (финансирование проведения текущего ремонта зданий и сооружений, в которых выполняются НИОКТР). Исходя из этого, важно обратить внимание на выработку дополнительных условий для обоснования целесообразности на предварительном (начальном) этапе выполнения конкретной НИОКТР формулировать и фиксировать состав запланированных внебюджетных затрат и их прогнозную стоимость. Предложение базируется на результатах контент-анализа правовых документов, показывающих, что имеет место недостаточная определенность для негосударственного заказчика относительно объема финансовых рисков при недостижении исполнителем цели (результата) НИОКТР при финансировании НИОКТР, выполняемой в том числе бюджетной научной организацией.

Список использованных источников

1. Проект Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 г. – URL: <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR/proekt-Natsionalnoj-strategii-ustojchivogo-razvitija-na-period-do-2040-goda.pdf> (дата обращения: 14.09.2025).

2. О научной деятельности : Закон Респ. Беларусь № 708-XIII от 21 окт.1996 г. : в ред. от 17 июля 2023 г. № 300-3. – URL: <https://www.gknt.gov.by/rules/pravovye-akty-respubliki-belarus-v-sferakh-nauchnoy-nauchno-tekhnicheskoy-i-innovatsionnoy-deyatelnosti/> (дата обращения: 8.09.2025).

3. О научной, научно-технической и инновационной деятельности : Указ Президента Респ. Беларусь № 197 от 27 мая 2019 г. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P31900197> (дата обращения: 15.09.2025).

4. Об утверждении Методических рекомендаций по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок и их внедрения : постановление Государственного комитета по науке и технологиям Респ. Беларусь № 9 от 20 апр. 2017 г. – URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=u217e2989> (дата обращения: 15.09.2025).

5. О некоторых мерах по стимулированию реализации инновационных проектов : Указ Президента Респ. Беларусь № 229 от 20 мая 2013 г. : в ред. 2024 г. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P31600106> (дата обращения: 15.09.2025).

6. Национальная академия наук Республики Беларусь. – URL: <http://scienceportal.belisa.org.by/cooperation/finance/academy> (дата обращения: 15.09.2025).

7. О Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г. : постановление Совета Министров Респ. Беларусь № 672 от 24 нояб. 2021 г. : в ред. 2023 г. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100672> (дата обращения: 15.09.2025).

8. О коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств : Указ Президента Респ. Беларусь № 59 от 4 февр. 2013 г. : в ред. 2018 г. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=p31300059> (дата обращения: 8.09.2025).

9. Основные показатели деятельности организаций, выполнявших научные исследования и разработки. – URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/nauka/godovye-dannye/> (дата обращения: 15.09.2025).

10. Научная деятельность в Республике Беларусь : 2024 год. – URL: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial-statistika/2024/infografics_nauka-2024.pdf (дата обращения: 16.09.2025).

Чжаю Цинцю,

аспирант Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА БЕЛАРУСИ В ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЕ КИТАЙСКОЙ ПРОВИНЦИИ ХАЙНАНЬ

Перспективы белорусско-китайского экономического сотрудничества связаны с углублением межрегиональных связей. Как показал анализ, недостаточно активно в этом процессе участвуют с белорусской стороны организации малого и среднего предпринимательства (МСП).

Это актуализирует научную и практическую проблему определения возможных организационно-экономических форм участия

МСП в межрегиональном сотрудничестве. Такие формы должны отвечать следующим требованиям:

- соответствовать современным трендам научно-технического развития и инновационным подходам к процессу управления;
- содержать более благоприятные условия для осуществления экономической деятельности МСП и взаимодействия, кооперации с другими участниками для выхода на мировой рынок;
- иметь тесную региональную привязку, то есть учитывать природно-ресурсные и социально-экономические условия территории, где она реализуется;
- юридически не препятствовать участию малого и среднего предпринимательства в межрегиональном сотрудничестве;
- с учетом участия субъектов хозяйствования различных страновых юрисдикций внедрение такой формы не предполагает коренных изменений в организации экономической деятельности, а базируется на применении уже существующих экономических моделей, в том числе в области интернационализации.

Принимая во внимание перечисленные критерии, одна из возможных организационно-экономических форм участия малого и среднего предпринимательства в межрегиональных связях может быть реализована на базе территорий с преференциальным режимом. В качестве конкретного примера перспектив развития межрегиональных связей в рассматриваемом формате можно привести перспективную модель сотрудничества МСП Беларуси и КНР на базе особой экономической зоны провинциального уровня на Хайнане. Здесь начиная с 13 апреля 2018 г. реализуется долгосрочный проект по созданию крупного порта свободной торговли (FTP) в Азии.

В официальном заявлении президент Си Цзиньпин заявил, что Хайнаньская зона должна сосредоточиться на двух основных отраслях: морской науке и технологиях, особенно глубоководных исследованиях, и сельскохозяйственных научных работах и селекции, сосредоточившись на создании базы зародышевой плазмы животных и растений. Это две основные отрасли, которые делают город важным для всего будущего Китая в установлении сельскохозяйственной и морской независимости и устойчивости. Это, по сути, Кремниевая долина семенной промышленности.

Для реализации этого проекта был разработан Общий план строительства Хайнаньского порта свободной торговли, где подробно изложена миссия по улучшению международной открытости, содействию инвестициям и созданию открытой правовой деловой среды.

Создано Административное бюро научно-технического городка залива Ячжоу, деятельность которого строится на новой модели. С одной стороны, это так называемое уставное агентство, реализующее функции муниципального и провинциального уровня управления. С другой стороны, бюро представляет собой совместное предприятие с двумя промышленными лидерами из списка Fortune 500, China Merchants Group и Sinochem Group.

В результате создается симбиоз между правительственными и корпоративными ресурсами, позволяющий формировать новую политику, гибко реагирующую на запросы рынка и дающую возможность избегать длительных согласований.

В регионе сформированы три крупных промышленных кластера:

- 1) кластер международного туризма в заливах Хайтан и Ялунвань части восточного побережья;
- 2) кластер, специализирующийся на современной сфере услуг (центральный кластер) в заливе Санья;
- 3) кластер высокотехнологичных и научных разработок (западный кластер) в заливе Ячжоу.

Стоит также задача возродить северную область (в основном сельскохозяйственные угодья, деревни и охраняемые тропические парки) на основе урбанизации ее и стимулирования устойчивого, экологического чистого туризма.

Основные механизмы функционирования особой экономической зоны Хайнань включают следующие направления и инструменты.

Во-первых, внешняя торговля осуществляется в доступных международных торговых валютах, в трансграничных транзакциях для международного бизнеса используются мультивалютные счета, в отличие от одновалютных.

Товары могут быть импортированы по нулевым тарифам. При этом при условиях обработки товаров на Хайнане для соответствия порогу добавленной стоимости в 30 % и получения сертификата происхождения Хайнаня могут быть отправлены в другие места Китая по нулевым тарифам. Эта политика для предприятий, зарегистрированных на Хайнане, открывает рынок Китая и создает множество возможностей для эффективной цепочки поставок.

Во-вторых, в дополнение к политике нулевых тарифов и мерам поддержки торговли ставки налога на прибыль предприятий были снижены со стандартных для Китая 25 % до 15 % для компаний, работающих в поощряемых отраслях, и тех, которые имеют значительную деловую активность.

В-третьих, в особой экономической зоне Хайнань проводится ширококомасштабная политика по привлечению высококвалифицированных талантов. Здесь создана экосистема, в которой бизнес поддерживается международными кадрами, базирующимися на Хайнане, а также обогащается молодым резервом со всей страны. В настоящее время в зоне находится 13 ведущих китайских университетов и 18 научно-исследовательских институтов. Благодаря правительственной поддержке создается многокультурный, многонациональный пул талантов, чтобы обеспечить компании и отрасли зоны профессиональным персоналом.

В-четвертых, Хайнань – это зеленый и низкоуглеродный регион, который поставил во главу угла будущих реформ защиту окружающей среды. Тщательно отслеживаются отрасли с высоким потреблением энергии или загрязнением, превышение допустимых норм строго регулируется. В мае 2019 г. центральное правительство Китая разработало план, ставящий целью довести к 2025 г. потребление энергии в Хайнане из неископаемых источников до 50 % и построить демонстрационную зону развития чистой энергии к 2030 г.

В-пятых, в городе создан Центр защиты интеллектуальной собственности, полностью ориентированный на защиту интеллектуальной собственности, выдачу патентов, товарных знаков, регистрацию новых сортов семян, а также специализированный суд, рассматривающий судебные иски, связанные с интеллектуальной собственностью, и осуществляющий посреднические процедуры, что является одним из способов урегулирования споров, помимо судебного разбирательства.

В-шестых, развитию бизнеса в специальной зоне способствуют интегрированные услуги. Они включают: а) налаживание связей с потенциальными деловыми партнерами; б) проведение семинаров, ярмарок вакансий и конкурсов инноваций, организацию провинциальных и национальных выставок; в) оказание юридических консультаций и бесплатной помощи для местных жителей и экспатов от квалифицированных китайских юристов.

Для облегчения регистрации бизнеса и организации долгосрочной работы в научно-техническом городке залива Ячжоу создан сервисный центр.

Результаты проведенного анализа показали, что для развития белорусско-китайских связей интерес может представлять сотрудничество белорусских регионов с субъектами особой экономической зоны провинции Хайнань по следующим направлениям с учетом наработанных конкурентных преимуществ двух стран.

Первое – в области биотехнологий. В научно-техническом парке Ячжоу 12 мая 2021 г. была создана лаборатория семян, призванная налаживать международное сотрудничество в приоритетных проектах. Особенность парка – уникальный Лунный остров, который планируется строить как базу мировых ресурсов зародышевой плазмы животных и растений. Для этих целей будут задействованы Таможенные инспекции, карантинные объекты и лаборатории молекулярного тестирования, которые могут выдавать молекулярные сертификаты для импорта и экспорта семян.

Как известно, данное направление активно развивается в Беларуси благодаря деятельности ЗАО «Белорусская национальная биотехнологическая корпорация» (ЗАО «БНБК»), что дает основания для налаживания белорусско-китайских контактов в области биотехнологий. Участие малого и среднего бизнеса возможно при разработке инновационных стартапов и проведении совместных научных исследований.

Второе – связано с формированием коммуникационной платформы для межрегиональных белорусско-китайских образовательных и научно-технических связей с участием молодых ученых и специалистов. Действующий в особой экономической зоне Хайнань центр подготовки кадрового резерва через университеты и научно-исследовательские институты следует рассматривать как базу для подготовки белорусских специалистов для последующей работы в промышленных парках Китая в рамках создаваемых инновационных бизнес-структур с участием белорусского капитала.

Третье – научно-технический парк Ячжоу может стать зоной притяжения для малого и среднего бизнеса Беларуси с последующим включением в китайские кластеры с учетом применяемого либерального и упрощенного подхода для бизнеса и инвестиций, практикуемой льготной политики (нулевые тарифы, налоговые преференции и др.).

Список используемых источников

1. Hainan Free Trade Port. – URL: <https://www.hainan.gov.cn/zfgbhtml/zfgb.html> (дата обращения: 05.08.2025).
2. Хайнань – провинция свободной торговли. – URL: <https://newhainan.tass.ru/> (дата обращения: 05.08.2025).

Шарый И. Н.,

*заведующий сектором Института социологии НАН Беларуси,
кандидат социологических наук (Минск, Беларусь)*

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В условиях современных вызовов и угроз актуальной задачей в Республике Беларусь является повышение роли кадрового потенциала регионов в обеспечении устойчивого роста научно-технологической сферы. Перспективы развития кадрового потенциала регионов определяются задачами обеспечения национальной безопасности в научно-технологической сфере и требованиями кадровой безопасности в соответствии с Концепцией государственной кадровой политики Республики Беларусь (2024 г.). Одной из актуальных задач в этой связи является анализ кадровой динамики исследователей в региональном разрезе, что позволяет учесть ее особенности в областях Республики Беларусь, выявить проблемные аспекты изменения численности исследований на отдельных временных этапах. Актуальной является задача изучения особенностей стабилизации численности ученых с учетом уровня их научной квалификации после 2010 г. [1, с. 358].

Данные, характеризующие динамику прироста (убыли) исследователей в регионах Республики Беларусь с 2010 по 2024 г., представлены в таблице. Как следует из них, численность исследователей в указанный период уменьшилась на 14,7 % (в целом по стране на 11 %), а с 2015 по 2024 г. выросла на 4,4 %. Таким образом, рост после 2015 г. может рассматриваться как преодоление последствий произошедшего ее сокращения с 2010 по 2015 г., как процесс, направленный на обеспечение стабилизации численности научных кадров [1, с. 353, 361].

Уменьшение их количества на рассматриваемом временном этапе было в основном обусловлено сокращением научных кадров в г. Минске с 2010 по 2024 г. на 18,2 %. За этот же период в областях республики численность исследователей выросла на 12,6 %, однако с существенным различием в динамике. Из представленных в таблице данных следует, что в Могилевской, Минской и Брестской областях этот показатель вырос, а в Гомельской, Витебской и Гродненской областях – сократился. После 2015 г. была преодолена негативная тенденция убыли в Витебской, Гродненской и Гомельской областях, однако в 2024 г. в этих областях показатели оказались существенно меньше, чем в 2010 г.

Таблица. Динамика прироста (убыли) исследователей в регионах Республики Беларусь с 2010 по 2024 гг.

Регион	Темпы прироста / убыли численности исследователей, %		
	2010–2015 гг.	2015–2024 гг.	2010–2024 гг.
Республика Беларусь, в том числе:	-14,7	4,4	-11,0
г. Минск	-18,0	-0,2	-18,2
Области, из них	-4,0	17,3	12,6
Брестская	11,4	-3,8	7,1
Витебская	-36,6	18,1	-25,1
Гомельская	-26,5	14,2	-16,0
Гродненская	-33,2	2,3	-31,7
Минская	27,0	22,3	55,2
Могилевская	36,5	31,9	80,0

Источник: составлено по: [2–4]

Если с 2010 по 2015 г. в областях Республики Беларусь в целом численность исследователей сократилась, то в Минской, Могилевской и Брестской она существенно выросла и после 2015 г. продолжала расти в Минской и Могилевской областях, при этом темпы роста были существенно выше, чем в других регионах республики. С 2010 по 2024 г. численность исследователей в Минской области выросла в 1,6 раза, в Могилевской – в 1,8 раза, в Брестской – на 7,1 %.

С 2010 по 2015 г. в Витебской, Гродненской и Гомельской областях были отмечены высокие темпы сокращения численности исследователей, поэтому и в 2024 г. их количество оказалось существенно меньше, чем в 2010 г. В г. Минске численность исследователей в 2024 г. была на 18,2 % меньше, чем в 2010 г. В то же время за счет высоких темпов роста численности исследователей в Минской и Могилевской областях в целом численность исследователей в регионах в 2024 г. была на 12,6 % больше, чем в 2010 г.

Для анализа качественных изменений кадрового потенциала науки необходимо учитывать уровень научной квалификации исследователей. Как показал анализ, с 2010 по 2015 г. в Республике Беларусь темпы сокращения исследователей без ученой степени были существенно выше, чем у работников с ученой степенью (15,7 % и 10,8 % соответственно). Эта же тенденция была характерна для г. Минска и областей в целом. В Брестской, Минской и Могилевской областях численность исследователей без ученой степени выросла.

Сокращение численности исследователей без ученой степени в областях в целом было обусловлено высокими темпами их сокращения в Витебской, Гомельской и Гродненской областях.

За период с 2015 по 2024 г. была преодолена тенденция сокращения численности исследователей без ученой степени в г. Минске и областях республики (за исключением Брестской области). В столице их количество выросло на 1,8 %, а в областях – на 21,3 %. Самые высокие темпы роста были в Минской и Могилевской областях.

С 2015 по 2024 г. численность исследователей с ученой степенью сокращалась, при этом темпы сокращения этой категории исследователей в г. Минске были существенно меньше, чем в предыдущем пятилетии, а в областях республики, напротив, выросли с 0,9 % до 5,2 %. Сокращение наблюдалось в Витебской, Гродненской и Минской областях, а в Брестской и Могилевской областях на этом этапе темпы роста работников с ученой степенью были высокими (81,5 % и 78,6 % соответственно).

Как показал анализ, более проблематичная ситуация была характерна для г. Минска, где высокими темпами сокращалась численность исследователей как с ученой степенью, так и без ученой степени. Такая же ситуация наблюдалась в Гомельской, Витебской и Гродненской областях. Однако следует отметить, что в указанных областях после 2015 г. негативные тенденции, сложившиеся на предыдущем временном этапе, достаточно активно преодолеваются, что прежде всего проявляется в положительной динамике численности исследователей без ученой степени. В Могилевской области за рассматриваемый период были самые высокие темпы роста исследователей, в том числе и с ученой степенью. Высокими были темпы роста численности исследователей в Минской области, однако численность исследователей с ученой степенью в 2024 г. оказалась на 5% меньше, чем в 2010 г. В Брестской области численность исследователей без ученой степени в 2024 г. была несколько больше, чем в 2010 г., а с ученой степенью выросла на 44,1%.

Как показал проведенный анализ, после 2015 г. в областях Республики Беларусь в целом обеспечивается позитивная динамика численности исследователей, в том числе с ученой степенью. При этом сохраняется неравномерность кадровой динамики в региональном разрезе, что предполагает необходимость мониторинга с учетом регионального распределения ученых. Его актуальность определяется тем, что кадровый потенциал науки становится стратегическим ресурсом, который может оказывать значительное позитивное влияние

на социально-экономический рост Республики Беларусь, а также способствовать развитию сферы высшего образования в регионах.

Список использованных источников

1. Шарый, И. Н. Особенности обеспечения стабилизации численности исследователей в научной сфере Республики Беларусь / И. Н. Шарый // Социологический альманах: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Ин-т социологии. – Минск, 2021. – Вып. 12. – С. 156–165.

2. Регионы Республики Беларусь, 2016 : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск, 2016. – Т. 1 : Социально-экономические показатели. – 774 с.

3. Регионы Республики Беларусь, 2024 : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – Т. 1: Социально-экономические показатели. – 698 с.

4. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь : стат. бюллетень за 2024 г. / Национальный стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2025. – 72 с.

Шумилин А. Г.,

академик-секретарь Отделения физики, математики и информатики НАН Беларуси, доктор экономических наук, профессор (Минск, Беларусь)

Лабкович А. Н.,

директор ООО «МДстайл», соискатель БНТУ (Минск, Беларусь)

МЕХАНИЗМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В КРЕАТИВНУЮ ИНДУСТРИЮ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Курс на инновационное развитие экономики Республики Беларусь актуализирует поиск новых источников и инструментов финансирования, выходящих за рамки традиционных моделей. В данном контексте креативные индустрии, представляющие собой симбиоз культурного, интеллектуального и предпринимательского капитала, формируют уникальный ресурс для структурной модернизации. Их потенциал заключается не только в генерации собственной добавленной стоимости, но и в мультипликативном воздействии на смежные секторы экономики, создавая благоприятную среду для притока капиталовложений [1].

При этом ключевой задачей становится формирование прозрачных и предсказуемых правил взаимодействия между государством, бизнесом и научно-образовательными учреждениями [2].

Серьезным вызовом является ограниченность инфраструктурной базы. Несмотря на появление в Минске креативных пространств, таких как BALKI, их развитие носит очаговый характер и не решает проблемы регионов.

Еще одним сдерживающим фактором выступает дефицит финансовых ресурсов и ограниченность механизмов поддержки. Креативные проекты часто испытывают трудности с доступом к классическому банковскому финансированию ввиду высокой доли нематериальных активов в их стоимости [3, 4]. Хотя в стране создана сеть технопарков, их деятельность в основном сконцентрирована на поддержке технологических, а не культурно-креативных проектов. Решение видится в развитии кластерного сотрудничества между креативным сектором и наукоемкими отраслями, в первую очередь с IT-комплексом, который уже доказал свою конкурентоспособность на международной арене.

Ключевой проблемой институционального характера остается фрагментарность государственной поддержки, акцентируемой преимущественно на научно-исследовательской деятельности в ущерб развитию художественного творчества, дизайна и медиа [5, 6].

Опираясь на международный опыт и учитывая специфику национальной экономики, для Республики Беларусь предлагается понимать под креативными индустриями совокупность секторов экономической деятельности, в которых добавленная стоимость создается преимущественно за счет творческого труда, направленного на генерацию и коммерциализацию объектов интеллектуальной собственности, обладающих уникальностью и рыночной востребованностью.

Исходя из экономической сущности, креативные индустрии можно классифицировать по следующим признакам:

- первый кластер составляют индустрии, основанные на историко-культурном наследии. Сюда логично включить народные художественные промыслы и ремесла, музейную деятельность, а также деятельность галерей и иных институций, занимающихся презентацией обществу объектов культурного достояния, включая производство сувенирной и иной продукции с использованием таких изображений;

- второй кластер объединяет индустрии, базирующиеся на произведениях литературы и искусства. Это литературное творчество, драматическое, музыкальное и хореографическое искусство, аудиовизуальные произведения (кино, анимация), изобразительное искусство, фотография;

– третий, наиболее динамично развивающийся кластер, формируют индустрии, основанные на информационно-телекоммуникационных технологиях. К ним относятся обработка данных и разработка программного обеспечения, включая технологии виртуальной и дополненной реальности, создание компьютерных и видеоигр, рекламная деятельность, деятельность аудиовизуальных сервисов, средств массовой информации и связей с общественностью;

– четвертый кластер охватывает индустрии, основанные на прикладном творчестве. В эту категорию входят создание и производство одежды (индустрия моды), аксессуаров, декоративно-прикладное и сценографическое искусство, дизайн (промышленный, графический, веб-дизайн), архитектура и гастрономическая индустрия.

Особое значение приобретает территориальный аспект развития креативных индустрий. Региональная специализация, как это предусмотрено в программных документах для Брестской и Гомельской областей с акцентом на развитие Припятского Полесья, должна дополняться выявлением и поддержкой локальных творческих инициатив. Это позволяет формировать уникальные конкурентные преимущества территорий, повышая их инвестиционную привлекательность.

Разработка комплексного организационно-экономического механизма привлечения инвестиций через развитие креативных индустрий представляет собой многоуровневую задачу, требующую согласования нормативно-правовых, финансовых и институциональных инструментов. Реализация данного подхода будет способствовать диверсификации экономики, созданию высокотехнологичных рабочих мест и переходу к новой модели роста, основанной на интеллектуальном и творческом потенциале [3, 4].

Проведенное исследование позволяет констатировать, что формирование действенного организационно-экономического механизма, нацеленного на стимулирование прямых иностранных и внутренних инвестиций через развитие креативных индустрий, представляет собой комплексную, но достижимую задачу для экономики Республики Беларусь. Разработанная модель интегрирует институциональные, финансовые и регуляторные инструменты, образующие синергетический эффект. Ее ключевым преимуществом является адаптивность к специфике креативного сектора, которому свойственны высокая доля нематериальных активов и проектные риски.

Также важно отметить, что ключевой проблемой является институциональное поле. Официальная статистика до сих пор не признает креативные индустрии самостоятельным сегментом

экономики, что создает правовой вакуум и затрудняет мониторинг их вклада. Отсутствие четкого стратегического видения и скоординированного диалога между государственным, частным и негосударственным секторами дробит усилия и ограничивает эффективность мер поддержки. Несмотря на эти вызовы, Беларусь демонстрирует значительный человеческий капитал, а ее ИТ-сектор, образно именуемый «Кремниевой долиной Восточной Европы», служит ярким доказательством конкурентоспособности на глобальной арене.

Крайне важно развивать инфраструктуру рыночного финансирования, включая венчурные фонды, ориентированные на креативные стартапы, и специальные банковские продукты, что позволит диверсифицировать источники капитала [7].

Реализация данного механизма открывает значительные перспективы для экономики Беларуси. Преодоление фрагментации сектора через открытый диалог и выработку общей стратегии позволит консолидировать ресурсы. Интеграция традиционных культурных кодов, таких как народные промыслы, в современные дизайн-процессы усилит уникальное торговое предложение страны на глобальной арене. Устранение административных и фискальных барьеров наряду с реализацией программ аудиторного развития и образовательных инициатив в области управления интеллектуальной собственностью создаст благоприятный климат для предпринимательства [5, 6].

Таким образом, предложенный подход открывает путь к формированию устойчивой и диверсифицированной экономической модели, фундаментом которой служит человеческий капитал.

Список использованных источников

1. Латышев, Н. В. Креативные индустрии как сектор экономики / Н. В. Латышев // Новая наука как результат инновационного развития общества: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., 22 апр. 2017 г., г. Сургут : в 17 ч. / Сургут : Агентство международных исследований, 2017. – Ч. 7. – С. 151–155.
2. Мальшина, Н. А. Креативная экономика и культурные индустрии России: проектирование, информационные технологии / Н. А. Мальшина // Культурные индустрии в институтах общества потребления: материалы Всероссийской науч. конф., 7–8 апр. 2020 г., г. Великий Новгород. – Великий Новгород : Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2020. – С. 261–268. – DOI: 10.34680/978-5-89896-672-0/2020.cultindustry.37.
3. Салихов, Б. В. Креативный капитал в экономике знаний / Б. В. Салихов. – М. : Дашков и К, 2018.

4. Титова, М. Н. Возможности диверсификации в создании креативных индустрий / М. Н. Титова // EurasiaScience: сб. ст. XXIV Междунар. науч.-практ. конф., 30 сент. 2019 г., г. Москва. – М. : Актуальность.РФ, 2019. – С. 144–145.

5. Лэндри, Ч. Креативный город / Ч. М. Лэндри. – М. : Классика-XXI, 2011.

6. Мальшина, Н. А. Исследование методического инструментария процесса логистизации в креативной индустрии / Н. А. Мальшина // Гуманитарный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 74–86.

6. Кошкин, А. В. Креативные индустрии: культурные проекты и политика правительства / А. В. Кошкин // Сфера культуры в глобальной экономике: от развития артрынка до брендов территорий и маркетинга. – СПб. : КультИнформПресс, 2020. – С. 23–27.

Щербин В. К.,

ведущий научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат философских наук (Минск, Беларусь)

МИР-СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ГЛОБАЛЬНОГО КАПИТАЛИЗМА

В словаре «Социальная философия» (2003) мир-системный анализ (или подход) определяется как «стратегия деятельности и познания, моделирующая современную историю 1) как систему взаимодействий между различными социальными субъектами (региональными союзами, государствами, обществами, культурами, этническими и религиозными группами, между человеческими индивидами); 2) представляющая человеческое сообщество как исторически меняющуюся систему; 3) как систему связей, становящихся в процессе оформления современного социального мира. В широком смысле мир-системный анализ (подход) – это совокупность исторических, экономических, социально-философских, глобалистских, мироцелостных исследований и практик, ориентированных на проблематику становления современного социального мира как системы, объединяющей человеческое сообщество. <...> В узком смысле мир-системный анализ – это направление исследований, связанное в настоящее время с работами И. Валлерстайна и руководимого им Центра им. Ф. Броделя (Бингемтон, США). Предметом этих исследований является экономическая

динамика современной мир-системы, ее противоречия и кризисы; перспективы возникновения новых форм сосуществования в человеческом обществе» [1, с. 236–237].

Пример того, как необходимо применять мир-системный анализ для изучения динамики глобального капитализма, подал И. Валлерстайн в своей статье «Структурный кризис, или Почему капиталисты могут считать капитализм невыгодным». В частности, результатами проведенного автором анализа мировой финансовой динамики в начале XXI в. стали следующие положения: «В первое десятилетие XXI в. наблюдался заметный рост государственного долга в Соединенных Штатах, вызванный сочетанием огромных военных расходов и широкомасштабного сокращения подоходного налога. <...> Наиболее вероятный финансовый результат экономической неразберихи будет заключаться в отказе от американского доллара как мировой резервной валюты, за которым последует не замена его другой валютой, выполняющей ту же функцию, но многовалютный мир, который позволит обменным курсам постоянно колебаться, поощряя дальнейшее замораживание финансирования новой производственной деятельности.

В то же время упадок американской гегемонии стал необратимым из-за обратного эффекта, вызванного военно-политическим фиаско программы неоконсерваторов. – В. Ш.), проводившейся президентом Джорджем В. Бушем в период 2001–2006 гг., с ее односторонним мачизмом. В результате образовалась реальность многополярного мира, в котором есть от восьми до десяти центров власти, достаточно сильных, чтобы относительно автономно договариваться с другими центрами. Однако теперь центров власти слишком много. Как следствие, участились попытки геополитических перетасовок, поскольку каждый из центров стремится получить материальную выгоду. Тем самым колебания рынков и валют усиливаются за счет колебаний властных альянсов» [2, с. 54–55].

Однако в отношении научно-технологических трансформаций глобального капитализма результаты мир-системного анализа И. Валлерстайна носят более традиционный характер: «...капитал накапливается в первую очередь посредством нового производства. Шумпетер очень ясно показал, как это экономически происходит. Изобретение преобразуется в инновацию, которая приводит к появлению нового ведущего продукта, который дает возможность возобновиться экспансии мировой экономики. <...> Этот паттерн экспансии и сокращения капитализма возможен только потому,

что капитализм – система, не располагающаяся в границах одного государства, но удобным образом встроенная в мировую систему, которая по определению больше любого отдельного государства. Если бы эти процессы происходили в одном государстве, то ничего бы не могло помешать обладателям государственной власти присвоить себе прибавочную стоимость, что лишило бы (или по крайней мере значительно сократило бы) предпринимателей стимула заниматься разработкой новых продуктов. С другой стороны, если бы в сфере рынка не было вообще никаких государств, то не было бы и способа получить квазимонополию. Только если капиталисты располагаются в «мировой экономике» – такой, которая включает множество государств, – предприниматели могут заниматься бесконечным накоплением капитала» [2, с. 30–31].

Значительно более технологичный характер носят результаты мир-системного анализа современного глобального капитализма, проведенного американским социологом Рэндаллом Коллинзом: «Наблюдаемая нами фаза высокотехнологических инноваций (компьютеризация, роботизация, замещение человеческого коммуникативного труда машинами) подходит к своей высшей точке и, несомненно, с каждым следующим десятилетием будет все ближе и ближе к ней. Полностью развитого искусственного интеллекта, точно воспроизводящего способности человека к гибкому и творческому мышлению, еще не существует. Но чем ближе искусственный разум будет к этому стандарту, тем большее количество профессий он сможет заменить. <...> Роботы – равноценный заменитель рабочего класса, людей, занимающихся ручным трудом, и заводские роботы уже сейчас вносят свой вклад в замещение основной массы достойно оплачиваемых рабочих мест на фабриках. <...> Реальные бедствия будущего – это не какое-то восстание роботов-франкенштейнов, но последняя стадия технологического замещения труда в интересах узкой группы капиталистов-владельцев роботов. <...> единственный путь преодоления кризиса заключается в замене капитализма на некапиталистическую систему, что подразумевает введение социалистической собственности и жесткого централизованного управления и планирования» [3, с. 109–110].

Не столь однозначно (как близкую замену капитализма) трактует мировые технологические достижения по развитию ИИ американский юрист Фрэнк Паскуале: «Основная опасность социального контроля средствами ИИ (искусственного интеллекта) – это создание мира строгой регламентации... ИИ и роботы грозят сделать социальный контроль слишком совершенным, а конкуренцию (для того чтобы стать

тем, кто способен навязывать контроль или уклоняться от него) – слишком жесткой. <...> Военный и полицейский ИИ применяется не только против иностранных врагов и даже не в основном против них. Он был перенастроен для выявления врагов внутри страны и борьбы с ними. ...Развитие охранного ИИ – следствие не столько конкуренции между крупными державами, сколько глобального проекта корпоративных и государственных элит, стремящихся сохранить власть над непокорным населением» [4, с. 29–30, 324].

Разграничивает новейшую форму глобального капитализма (надзорный капитализм) и используемые им технологии и Шوشана Зубофф, автор фундаментального труда «Эпоха надзорного капитализма» (2024): «Первая проблема, стоящая на пути понимания, – это смешение надзорного капитализма и технологий, которые он использует. Надзорный капитализм – не технология; это логика, одушевляющая технологию и приводящая ее в действие. Надзорный капитализм – это рыночная форма, которая невообразима вне цифровой среды, но она не равна «цифре». <...> цифровая реальность может принимать различные формы в зависимости от социальной и экономической логики, которая дает ей жизнь. Капитализм, а не технология устанавливает цену подчинения и беспомощности.

Тот факт, что надзорный капитализм – это логика действия, а не технология, – момент жизненно важный, потому что надзорные капиталисты хотят, чтобы мы думали, что их практики являются неизбежным выражением технологий, которые они используют. Например, в 2009 г. общественность впервые узнала, что Google хранит наши истории поиска без ограничений по времени: данные, которые доступны в качестве сырья, также доступны спецслужбам и правоохранительным органам» [5, с. 25–26].

Прямой противоположностью надзорному капитализму западных стран является российский вариант народного капитализма, о котором российские экономисты Сергей Караганов и Павел Малютин пишут следующее: «Экономически мы строим народный капитализм, где собственность неприкосновенна, но показательное потребление постыдно, где цель бизнеса – служить благосостоянию всех, увеличению мощи государства, новой российской идеологии с ее упором на развитие Человека в его служении Родине» [6, с. 118]. По мнению авторов статьи «Мир-система капитализма и будущее России: взгляд через призму семиотики», построение указанной разновидности капитализма «возможно лишь, во-первых, при должном понимании той роли, которую выполняют коммуникативно-семиотические процессы в функционировании и развитии общества,

государства и мирового сообщества. Во-вторых, при разумном и ответственном отношении к проблеме целенаправленного создания, поддержания и трансформации адекватного историческому вызову коммуникативного и смыслового пространства как внутри страны, так и на международном уровне. Здесь уместно утверждение, перефразирующее известное высказывание: кто доминирует в коммуникативно-семиотическом пространстве, тот и правит миром» [7, с. 133].

Таким образом, проведение мир-системного анализа современной практики глобального капитализма позволяет выявить а) новейшие формы такого капитализма (надзорный капитализм, народный капитализм и др.); б) непростые проблемы, связанные с указанными разновидностями глобального капитализма. При решении указанных выше проблем важно помнить о том, что мир-системный анализ «сохраняет свою направленность на научное исследование общества и в этом плане противостоит концепциям, перечеркивающим значение науки. Но научность мир-системного анализа связана с радикальным пересмотром стандартов познавательной деятельности; в этом аспекте этот анализ оказывается «родственным» таким направлениям и дисциплинам, как критическая теория, герменевтика, феноменологическая социология, синергетика и др.» [1, с. 241].

Список использованных источников

1. Кемеров, В. Е. Мир-системный подход (мир-системный анализ) / В. Е. Кемеров // Социальная философия: Словарь / сост. и ред. В. Е. Кемеров, Т. Х. Керимов. – М. : Академический проект, 2003. – С. 236–241.
2. Валлерстайн, И. Структурный кризис, или Почему капиталисты могут считать капитализм невыгодным // Есть ли будущее у капитализма? Сборник статей И. Валлерстайна, Р. Коллинза, М. Манна, Г. Дерлугьяна, К. Калхуна / пер. с англ. – М. : Изд-во Института Гайдара, 2017. – С. 23–60.
3. Коллинз, Р. Средний класс без работы: выходы закрываются // Есть ли будущее у капитализма? Сборник статей И. Валлерстайна, Р. Коллинза, М. Манна, Г. Дерлугьяна, К. Калхуна / пер. с англ. – М. : Изд-во Института Гайдара, 2017. – С. 61–112.
4. Паскуале, Ф. Новые законы робототехники: апология человеческих знаний в эпоху искусственного интеллекта / Ф. Паскуале; пер. с англ. – М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2022. – 448 с.

5. Зубофф, Ш. Эпоха надзорного капитализма. Битва за человеческое будущее на новых рубежах власти / пер. с англ. – М. : Изд-во Института Гайдара, 2024. – 784 с.

6. Караганов, С. А. Российская идея-мечта XXI века / С. А. Караганов, П. Н. Малютин // Полис. Политические исследования. – 2025. – № 4. – С. 107–119.

7. Барлыбаев, У. А. Мир-система капитализма и будущее России: взгляд через призму семиотики / У. А. Барлыбаев, А. А. Барлыбаев, И. А. Ситнова // Общественные науки и современность. – 2025. – № 1. – С. 122–136.

Юрьев А. А.,

аспирант Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова (филиал) Московского государственного университета геодезии и картографии (Королев, Россия)

РЕГЛАМЕНТАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

17 июня 2025 г. был утвержден национальный проект «По развитию космической деятельности РФ на период до 2026 г. и на перспективу до 2036 г.». Ключевой момент национального проекта заключается в коммерциализации космической деятельности. Как известно, большая доля космических проектов финансируется за счет средств федерального бюджета, а множество предприятий аффилированы с государством. В следующее десятилетие государство будет предпринимать осторожные шаги в привлечении большего объема частных ресурсов к ракетно-космической отрасли.

Одним из шагов является перевод сферы дистанционного зондирования Земли на рыночные рельсы путем передачи ответственности за развитие средств съемки Земли частным компаниям. В это время государство в лице Госкорпорации «Роскосмос» будет перестраиваться на роль заказчика новых снимков. Также в данном нацпроекте заложен рост доли частных инвестиций: до 20 % к 2030 г. и до 35 % к 2036 г. А закупки у частных компаний составят до 10 % к 2030 г. и 20 % к 2036 г.

Помимо экономических показателей планируется достичь и определенных физических показателей, например, увеличить

количества спутников на орбите и ускорить строительство отечественной орбитальной станции. Для их достижения нужно увеличивать пусковую активность. «Роскосмос» публично называет коридор 20–30 пусков в год, что характеризует увеличение динамики пусковой активности (рисунок).

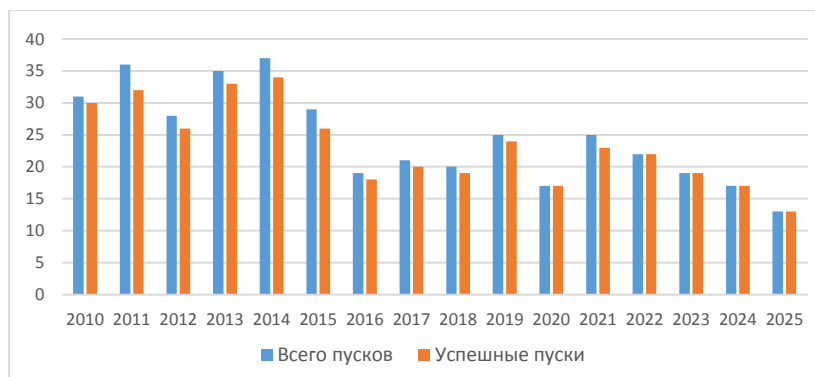


Рисунок. Динамика пусков за период 2021–2025 гг. [1]

Идеи о снижении доли государства и увлечении частного сектора в ракетно-космической отрасли с указанием причин для такого изменения уже высказывались российскими исследователями. Был проведен анализ 62 российских предприятий РКО за 2013–2018 гг., результат которого показал, что в отрасли преобладает государственный сектор, присутствует низкая инновационность и низкие финансово-экономические результаты.

Для ускорения инноваций предлагаются механизмы, сочетающие усиление стратегического ГЧП, снятие внешних барьеров и ресурсных ограничений, рост НИОКР-активности и частных коммерческих проектов при смещении роли государства к заказчику [4].

Для достижения и закрепления результатов, указанных национальным проектом, помимо развития технологического состояния ракетно-космической отрасли необходимо повышать конкурентоспособность ракетно-космических предприятий. Одним из факторов увеличения конкурентоспособности является переход к процессному управлению предприятиями. Сейчас они в основном работают по функциональной модели, и переход к процессной может повысить их итоговую эффективность.

Для обеспечения перехода необходимо создание межфункциональной команды для проведения диагностики процессов предприятия, моделирование ключевых процессов с помощью известных методологий (SADT/IDEF0/IDEF3), введение паспорта процесса с матрицей ответственности и регламентами, установка показателей эффективности и применение бенчмаркинга. По итогу появляется управляемая карта процессов и цикл их улучшений [2].

Эффективность применения нотаций моделирования бизнес-процессов подкрепляется тем, что с их помощью проводится аудит и управление непрерывным улучшением сквозных процессов предприятия, как в исследовании, в котором предлагается модель на базе нотации IDEF0, которая количественно связывает компетентность персонала (опыт, специализация, обучение, сертификация) с итоговым качеством продукции. Вариации профилей экспертизы по стадиям производства существенно объясняют колебания качества и позволяют выявлять узкие места для целевого подбора и обучения [3].

Также управление развитием инновационного потенциала наукоемких предприятий РКО необходимо формализовать. Исследователи предлагают алгоритм из шести стадий (планирование требуемого потенциала, составление программы мероприятий, адаптация оргструктуры, реализация, введение непрерывного мониторинга, оценка эффективности), который воспроизводится через коммерциализацию, окупаемость и мониторинг. Результатом становится программный документ инновационного развития с акцентом на постоянную оценку по итогам выпуска [5].

Регламентация бизнес-процессов в ракетно-космической отрасли может стать рычагом конкурентоспособности. Формализуя цепочки процессов, предприятие снижает транзакционные издержки и время цикла производства, выравнивает ответственность, подключает измеряемые показатели эффективности.

В условиях нарастающей коммерциализации отрасли это превращает регламенты в управляемые инструменты, давая воспроизводимую модель улучшений, и увеличивает скорость вывода товаров или услуг на рынок.

Список использованных источников

1. Пуски // Роскосмос [сайт]. – URL: <https://www.roscosmos.ru/launch/2025/> (дата обращения: 31.10.2025).
2. Kukartsev, A.V. Increasing Competitiveness Of The Russian Space Industry Enterprise Business Processes / A. V. Kukartsev, A. A. Boyko, V. V. Kukartsev, V. S. Tynchenko, T. V. Dubrovskaya // Social and Cultural

Transformations in the Context of Modern Globalism. – 2019. – № 9. – P. 836–845.

3. Titu, A. M. Mathematical Modeling of the Global Engineering Process for Optimizing Product Quality in the Aerospace Industry / A. M. Titu, G. I. Pop, A. B. Pop // Aerospace. – 2024. – № 10. – P. 132–140.

4. Abrashkin, M. Mechanisms of innovative development of Russian rocket and space enterprises / M. Abrashkin, M. Šikýř, A. Sharkova // The 14 th International Days of Statistics and Economics. – Prague, 2020.

5. Eremeeva, S. V. Managing the Development of the Rocket-Space Enterprise Innovation Potential / Svetlana V. Eremeeva, Andrei A. Boyko, Vladislav V. Kukartsev, Vadim S. Tynchenko, Lyubov N. Ridel // Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018). – 2019. – № 10. – P. – 269–273.

Яковлева И. А.,

руководитель Центра социального мониторинга дополнительного образования детей и молодежи Минского государственного дворца детей и молодежи, научный сотрудник Белорусского государственного университета (Минск, Беларусь)

Кобяк О. В.,

заведующий отделом Института социологии НАН Беларуси, доктор социологических наук, профессор (Минск, Беларусь)

Сугак В. К.,

старший научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОЦИОЛОГИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Человека человеком делает духовная составляющая. Ее суть – в культурном коде, который делает человека социальным существом, принадлежащим к социально-культурной среде. Это мировоззренческий стержень и одновременно «движок», который себя постоянно самоактуализирует. Откуда он берется? Разумеется, не на пустом месте, а в процессе социализации. Чтобы управлять этим процессом эффективно, необходимо использовать социальные механизмы, которые, с одной стороны, работают на реализацию стратегических целей в русле общественных интересов, а с другой – должны быть релевантными человеческой природе: быть мобильными,

со степенями свободы, в рамках которых человек мог бы себя попробовать, не боясь ошибиться.

Дополнительное образование (ДО) – замечательное пространство, где человек может попробовать себя и, по сути, создавая культуру, становится ее проводником и носителем. На процессы развития дополнительного образования можно позитивно влиять, но для этого нужно эти процессы знать и исследовать.

Проводя социологические исследования, мы можем находить основания и разрабатывать проекты таких социальных механизмов, где присутствует гармония в пониманиях и смыслах, где происходит присвоение ценностей более естественным путем. В современных условиях цифрового общества важно формировать механизмы, которые ложатся на структуру сознания нового молодого поколения. Это позволяет избежать эффекта «индоктринации».

В нашей работе мы решили активно привлечь технологии искусственного интеллекта. Исследование основано на анализе ответов 1611 респондентов. Цель исследования – выявление ценностных представлений и смыслов, связанных с отношением респондентов к Беларуси, а также к культурной, социальной и образовательной среде.

В качестве контента выбраны два домена: 1) ответы по персоналиям, ассоциирующимся у респондентов с Беларусью и 2) свободные текстовые ассоциации о Беларуси.

На этих двух контентных доменах выявлялись различия ментальных конструкций между разными группами респондентов: по возрастной категории – 10–13, 14–16, 17–20, 21–35, 36–50 и 50+ лет; по отношению к дополнительному образованию – педагоги, родители, студенты-учащиеся, то есть вовлеченные участники, и группа, не имеющая отношения к дополнительному образованию; по полу – мужчины и женщины.

Основной метод исследования – **сравнительный анализ контекстов групп респондентов** с использованием нового подхода в социологии – нейро-лингвистических больших языковых моделей (БЯМ, LLM).

Наряду с серьезной критикой неинтерпретируемости БЯМ как «черного ящика», наличием эффекта галлюцинаций, предубеждением моделей (по отношению к чему-либо или группе) мы считаем, что большие языковые модели могут стать неотъемлемым атрибутом современного социолога. Использование БЯМ в социологии обладает рядом методологических и прикладных преимуществ, связанных прежде всего с масштабируемостью анализа, глубиной интерпретации данных и возможностью выявления сложных

социальных паттернов.

Во-первых, большие лингвистические модели позволяют эффективно работать с массивами неструктурированных данных, которые традиционно являются ключевым источником для социологических изысканий. Модели способны автоматически обрабатывать миллионы текстов, что **существенно расширяет эмпирическую базу исследований** и снижает трудоемкость ручного кодирования.

Во-вторых, данные модели обеспечивают более глубокий анализ смыслов по сравнению с классическими количественными методами контент-анализа. Они учитывают контекст, прагматику высказываний, **скрытые значения и семантические связи между понятиями**. Это особенно важно для социологии, где интерпретация значений, дискурсов и нарративов играет центральную роль.

В-третьих, большие лингвистические модели **повышают воспроизводимость и формализацию качественного анализа**. Процедуры, которые ранее зависели от субъективных интерпретаций исследователя, могут быть частично стандартизированы и масштабированы. Это позволяет сочетать качественные и количественные подходы, формируя гибридные методологии анализа текстов.

В-четвертых, такие модели открывают новые **возможности для сравнительных и динамических исследований**. Большие лингвистические модели позволяют квантифицировать, а значит отслеживать изменения дискурсов, ценностей и социальных установок во времени, а также сравнивать различные социальные группы, регионы и культурные контексты на основе больших корпусов текстов.

В-пятых, большие лингвистические модели могут использоваться для генерации гипотез и выявления латентных структур в данных. Анализ тематических кластеров, фреймов и аргументационных стратегий помогает исследователям **обнаруживать новые социальные тенденции и закономерности**, которые сложно выявить традиционными методами.

Наконец, применение больших лингвистических моделей способствует междисциплинарной интеграции социологии с цифровыми науками.

Для анализа контентной близости между текстами каждый текст с помощью БЯМ мы преобразовали в вектор (эмбединг). Затем вычислили сходство между полученными групповыми векторами.

В основе эмбедингов лежит предположение, что тексты со схожим смыслом будут располагаться близко друг к другу в векторном пространстве, а тексты с различным содержанием – далеко. Такое представление позволяет анализировать смысл текста, а не только его поверхностную словарную форму. Эмбединги учитывают контекст употребления слов, способны работать с синонимами и устойчивыми выражениями, а также различают омонимы в зависимости от смыслового окружения. Благодаря этому они позволяют выявлять семантическую близость даже между текстами, которые практически не имеют общих слов.

Приведем некоторые примеры и выводы проведенного исследования.

1. Связь известных личностей с Беларусью. В рамках первого вопроса было идентифицировано более 500 персоналий, часть личностей (видимо, родственники респондентов) не была идентифицирована. Были проанализированы контекст, частотности, род занятий, пол и др.

Что общее и чем различаются описания личностей? Общее в указанных респондентами личностях – многие из них получили высокие звания и награды за свои достижения (Герой Беларуси, Герой Социалистического Труда, Народный артист, Народный писатель и др.); значительное количество фигур принадлежит к литературной и культурной сфере Беларуси.

При этом области деятельности варьируются от литературы и искусства до спорта и политики и затрагивают разные эпохи и исторические периоды, в которых жили и работали персоналии. Некоторые из них имеют международное признание, в то время как другие известны на национальном уровне.

Невозможно не заметить, что большая часть личностей занималась (занимается) тем или иным видом творчества (рисунок).

Лингвистическая модель при этом на основании характеристик персоналий, упомянутых респондентами, предложила некоторые дисциплины дополнительного образования, которые могут помочь развить у детей и молодежи чувство белорусской идентичности. Мы убедились, что текущие профили дополнительного образования покрывают направления ассоциаций респондентов. Однако не понятна каузальная связь – является это причиной или следствием программ дополнительного образования.

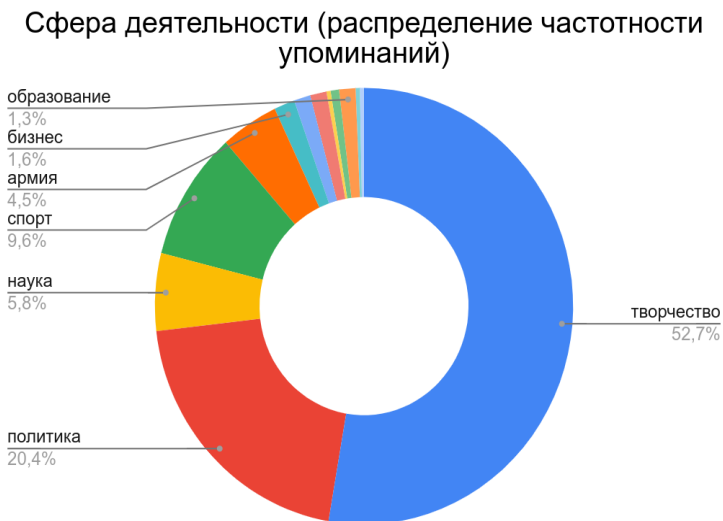


Рисунок. Сфера деятельности персоналий, упомянутых респондентами

2. Ассоциации с Беларусью. С помощью больших лингвистических моделей были уточнены, где-то подтверждены, а где-то выявлены новые кластеры ассоциаций с Беларусью в ответах респондентов. Многие ответы эмоционально окрашены и отражают глубокую связь респондентов со страной.

Таким образом, на основе на основе ответов, отражающих то, как люди описывают Беларусь, с помощью БЯМ были сделаны акценты на несколько дисциплин дополнительного образования, которые могут помочь развить у детей и молодежи чувство белорусской идентичности. Другим примером может служить сугубо качественный запрос к БЯМ на предмет анализа различия в ответах групп мужчин и женщин.

Мы квантифицировали тексты в эмбединги (локальная модель – embeddinggemma-300m) и посчитали контентную близость и анализ тональности в ответах групп респондентов. Для целей подсчета контентной близости мы также добавили 6 контентных кластеров, полученных при анализе вольных ответов на ассоциации с Беларусью, а также тексты 15 паспортов профилей дополнительного образования. В итоге после подсчета контентной близости (схожести) между всеми группами были получены межгрупповые коэффициенты близости: от 0 – минимальная семантическая близость до 1 – максимально близкая (идентичный текст).

Полученные результаты позволили создать **Матрицу межгрупповой контентной близости**. Ее можно исследовать и интерпретировать долго. Это тема отдельной статьи или даже монографии. Однако некоторые выводы можно сделать сразу. Самый главный – коэффициенты близости в матрице действительно адекватны. В правом нижнем углу матрицы наибольшие коэффициенты концентрируются внутри групп, женщины разных возрастов ближе друг к другу, чем к другим группам. Аналогично с мужчинами и с разновозрастными группами подростков, что говорит о хорошей чувствительности и интерпретируемости входных данных.

Это же можно наблюдать и по коэффициентам близости групп респондентов к профилям дополнительного образования. Например, ближе всего к профилям ДО подростки, причем возраста 10–13 лет, и чем старше подростки, тем дальше от профилей. Наряду с подростками мужчины и женщины 51+ также близки к профилям ДО. А вот мужчины возраста 36–50 контентно далеки, так же, как и подростки 17–20 лет (возможно, возраст проявления самостоятельности видения и своего часто нигилистического подхода). Видно также, что женщины ближе к кластеру «Природа», а мужчины к нему, наоборот, контентно далеки.

Если сравнивать межпрофильные коэффициенты, то можно наблюдать, что такие профили как «интеллектуально-познавательный», «технический», «естественно-математический» и «спортивно-технический» близки друг к другу, а вот к профилю «художественный» и «художественно-речевой» – далеки. Это кажется естественным, но еще раз говорит о состоятельности модели и нашего пайплайна обработки данных.

Полученные результаты вселяют надежду, что методы работы с большими лингвистическими моделями дополнят арсенал социологов. Тем не менее мы по-прежнему не можем однозначно ответить на некоторые вопросы, и некоторые утверждения являются для нас лишь гипотезами.

В процессе работы мы неожиданно наткнулись на монографию двадцатилетней давности [1], в одном из разделов которой приведены исследования, где лингвистическим методом «объект–субъект–предикат» осуществляется анализ контента ответов респондентов и соотнесение групп к разным модусам: наука, религия, мифология и т.д.

Хочется надеяться, что предлагаемый в тезисах метод с использованием элементов искусственного интеллекта позволит выявить и проследить динамику полученных коэффициентов, подтвердить адекватность и обобщить предложенный в монографии

подход, что даст новый виток развития давнему исследованию наших соотечественников.

Список использованных источников

1. Конструктивное информационное поле: инновационная модель / А. И. Шабловский, Г. П. Коршунов, В. В. Гончаров [и др.]. – Минск : Право и экономика, 2005. – 141 с.

Яковлева Н. И.,

научный сотрудник Института социологии НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

НЕЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ СМИ БЕЛАРУСИ

На современном этапе становления информационного общества появляются не только инновационные технологии формирования и распространения информации, новых типов коммуникации, но и происходит трансформация уклада жизни человека, изменяется само его поведение. В результате меняется значимость и иерархия социальных и индивидуальных ценностей, изменяются приоритеты, трансформируются механизмы передачи социального опыта, возникают новые формы организации повседневной жизни, получения знаний и информации, прежние паттерны утрачивают свои позиции. Одним из факторов, оказывающих влияние на степень распространения новых идей, ценностей и норм в обществе, являются средства информации (СМИ), которые следует рассматривать не только как источник новостного контента, но, что важнее, как средство реального управления сознанием человека. Это делает необходимым условием их потребления формирование у аудитории «социального и духовного иммунитета» к возникающим новым псевдоценностям [1, с. 49].

Данное обстоятельство делает крайне важной задачу формирования культуры интеллектуального потребления информации как фактора социо-коммуникативного развития человека, способствующего целостному становлению личности, развитого и социально ответственного индивида, способного к критической оценке информации, адекватному пониманию действительности. Здесь важно отметить, что культура потребления информации – это не только информированность или способность потреблять различного рода контент из массы источников, а именно медиа-интеллектуальность, проявляющаяся в особых схемах мышления, критической оценке

и рационализации ресурсов знаний, информационного поля и их созидательном использовании [1, с. 50].

Таким образом, существующее сегодня множество средств продуцирования и передачи информации массовому пользователю с целями как его осведомления, так и формирования общественного мнения приводит к тому, что аудитория изменяется под воздействием технологий, каналов распространения СМИ. В то же время, с учетом когерентности каналов коммуникации, аудитория также оказывает непосредственное влияние на СМИ, предъявляет требования к наполняемости, формату, типу источника информации и самостоятельно решает, какой контент выбрать в то или иное время.

Выявленная тенденция позволяет говорить о неэкономических факторах трансформации в сфере СМИ, к числу которых относятся универсальные повседневные практики потребления информации аудиторией: предпочтения, привычки и потребности; ресурсы к адаптации контента и стратегии его распространения: тип, форма, контент, направленность, наполняемость; степень согласованности предложения СМИ структуре запросов читателей, целям национальной культурно-просветительской, информационной политики.

Приведенные положения были выбраны в качестве исходных для более детального анализа конкретных неэкономических факторов процесса трансформации в сфере СМИ. Верификация факторов ее развития осуществлялась на основе проведенного исследования в рамках НИР «Эмпирические показатели востребованности газет среди населения Республики Беларусь»¹. Анализ таких неэкономических показателей (факторов), как практики использования интернет-сайтов, социальных сетей, мессенджеров, печатных газет и журналов, практики выбора того или иного формата издания, позволил изучить насколько распространены практики использования электронных и печатных СМИ, проанализировать возможные проблемы, с которыми сталкиваются читатели при выборе того или иного формата чтения, понять цели использования или причины избегания того или иного формата издания, а также сделать предположения о будущем развитии различных СМИ.

Так, в качестве основных выводов по результатам проведенного на основе опроса аудитории СМИ исследования можно отметить, что цифровой способ передачи информации превалирует, и в условиях

¹ НИР «Эмпирические показатели востребованности газет среди населения Республики Беларусь»: договор № 1018 от 24.08.2023 г., заключенный с Министерством информации Республики Беларусь, приказ Института социологии НАН Беларуси № 62 от 24.08.2023 г.

современности затраты на бумагу, работу типографии и труд журналистов неоправданы и только отсрочивают неизбежное исчезновение печатного формата прессы, ведь население практически перестало подписываться на газеты, в киосках печатных изданий продается недостаточно. Практика чтения печатной прессы не стала популярной у нынешнего поколения, аудитория в целом, особенно молодого возраста и с низким уровнем образования характеризуется тем, что тратит все меньше времени на чтение новостей. Потребители контента все больше нацелены на пассивное восприятие информации, на отдых – СМИ сегодня в борьбе за внимание часто скорее информационно обслуживают аудиторию, а не стимулируют к критическому мышлению и анализу, что в результате ведет к неспособности воспринимать и понимать серьезные тексты, контекст, подтекст и т. д.

В том числе для массовой аудитории стало характерным нежелание платить за информацию, даже качественную, эксклюзивную, что подтверждается опубликованным в 2020 г. исследованием Reuters, где изучено медиапотребление в 20 странах за период в 10 лет. Оно показало, что востребованность традиционных СМИ существенно снизилась, чтение платных онлайн-версий печатных газет и журналов растет медленно, подписаны на издания или эпизодически читают платные статьи только 17 % опрошенных [2].

Но заметим, что по результатам исследования качественный контент и устойчивая аудитория у республиканских, и в особенности региональных СМИ пока еще существуют. Анализ данных проведенного исследования позволил прийти к выводу, что такие факторы трансформации и развития сферы СМИ, как качественный, актуальный контент и доступность информации, значимы для жителей Беларуси, а наличие разнообразных форматов прессы и типов носителей информации (печатные, электронные, интернет) положительно оценивается аудиторией, что говорит об удовлетворенности рынком существующих медиа в стране.

Среди белорусов сохраняется и традиционное доверие, уважение к печатному тексту. Непосредственно фактор доверия может стать важным ресурсом и условием сохранения и воспроизводства аудитории республиканских и региональных СМИ, ведь человек ежедневно сталкивается с огромным потоком информации из всевозможных источников, причем в большинстве сомнительной достоверности и актуальности, и вынужден самостоятельно искать необходимый и достоверный контент. При этом аудитория начинает разочаровываться в распространенных поисковых системах, ведь они

в первую очередь предоставляют более выгодную, оплаченную информацию, тогда как качество контента становится не первостепенным. В этих условиях аудитории не остается ничего другого, как обратиться к традиционному проверенному бренду в сфере СМИ, к тому, которому они доверяют, который им знаком [3, с. 48]. А бренд, например местной или традиционной республиканской газеты, обладает уникальной исторической значимостью, основанной на доверии к нему как к источнику достоверной информации.

Несмотря на сложную, изменчивую ситуацию в сфере печатных СМИ, газеты по-прежнему остаются одним из главных источников получения информации для людей во всем мире. По данным проведенного Институтом социологии исследования, в целом по республике 64,4 % респондентов не готовы отказаться от чтения печатной периодики. В данном ключе непосредственно грамотное, целевое использование такого ресурса, как читательская квалифицированная аудитория, будет способствовать улучшению содержания периодики и впоследствии воспроизводству аудитории [4, с. 103].

Очевидно, что аудитория относится к информации как к ценности и восприимчива к таким факторам трансформации в области СМИ, как доступность, достоверность, качество, доверие к бренду, стоимость. Таким образом, формирование культуры интеллектуального ответственного потребления информации в настоящее время можно рассматривать как значимый ресурс и фактор развития, повышения конкурентоспособности и эффективности как самих СМИ, так и социального капитала в целом.

С позиций развития культуры интеллектуального потребления информации важно разрабатывать и внедрять направления культурно-просветительской, информационной политики государства, что определяет ряд требований ко всем субъектам – участникам информационной среды [5]. Так, роль аудитории в достижении качественно новой ступени развития СМИ должна быть переосмыслена в направлении формирования не пассивного потребителя контента, а становления активного участника информационной среды, способного к осознанному мышлению, критической оценке контента, приращению нового знания. В свою очередь агенты издательского звена – журналисты, редакционные коллективы, издатели – как продуценты и распространители информации должны предоставлять качественный, аналитический, актуальный материал, учитывая потребности аудитории к форме изложения, теме и формату носителя, а также быть ответственными трансляторами соответствующего социальным,

национальным ориентирам контента. Министерство информации должно выступать в роли контролера и выполнять функцию регулятора развития информационной среды путем динамического отслеживания тенденций трансформации поля медиа, потребностей и интересов аудитории, возможностей и проблемных точек деятельности СМИ, а также решать задачу трансляции и сохранения национальных культурных ценностей и норм, безопасности контента для общественной государственной политики.

Можно предположить, что качественная работа в этом ключе приведет к установлению культуры ответственного интеллектуального потребления информации, будет способствовать укреплению духовного потенциала общества, повышению качества знаний, росту инновационной творческой активности и социального благополучия в целом.

Список использованных источников

1. Шухатович, В. Р. Интеллектуализация образа жизни как фактор повышения качества человеческого капитала / В. Р. Шухатович, Н. И. Яковлева // Наука и инновации. – 2025. – № 5. – С. 49–53.

2. Newman, N. Reuters Institute digital news report 2020 / N. Newman, R. Fletcher, A. Schulz, S. Andi, R.K. Nielsen // Oxford: Reuters Institute for the Study of Journalism, 2020. – URL: <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/digital-news-report-2020> (date of access: 19.07.2025).

3. Дмитриев, Е. Е. Тенденции развития современных СМИ (опыт форсайт-прогноза) / Е. Е. Дмитриев // Філософія нацыянальнай медыяпрасторы (да 110-годдзя выхаду газет «Наша доля» і «Наша ніва»): матэрыялы Рэспубл. навук.-практ. канф., 21 кастр. 2016 г., Мінск. – Мінск : БДУ, 2016. – С. 46–50.

4. Тулупов, В. В. Бумажная пресса: сегодня и завтра / В. В. Тулупов // Судьба печатной прессы в эпоху интернета: коллектив. моногр. под ред. М. В. Загидуллиной, С. И. Симаковой. – Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2018. – С. 106–111.

5. Воронцов, А. В. Чтение как социальная проблема / А. В. Воронцов // Вестник Герценовского университета. – 2009. – №11. – С. 24–33.

Янкевич Н. С.,

заведующий отделом Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат технических наук (Минск, Беларусь)

Янкевич С. Н.,

заместитель главного инженера ООО «Мотовелозавод» (Минск, Беларусь)

РЫНОК УГЛЕВОДОРОДОВ И «ЗЕЛЕНАЯ» ЭНЕРГЕТИКА

Сегодня мировое потребление нефти достигает приблизительно 90 млн баррелей ежедневно. Несмотря на ежегодный рост объемов производства и потребления, темпы прироста постепенно замедляются. Если в период между 1950 и 1980 гг. потребление сырой нефти в мире увеличилось в шесть раз (среднегодовой прирост составил свыше 6 %), то показатель последних лет значительно скромнее – только 27 % за последние пять лет.

Однако структура мировых доказанных запасов неоднородна: большая часть приходится на легкую нефть (29 %), среднетяжелые сорта составляют основную массу (57 %), а тяжелые, близкие по свойствам к асфальту и содержащие серу, занимают незначительную долю (14 %).

Важно отметить, что кроме подтвержденных запасов существуют значительное количество ресурсов, извлечение которых невозможно или затруднено при сегодняшнем уровне развития технологий, или финансово неоправданно, а также неразведанные месторождения.

По оценкам экспертов, ежегодно обнаруживаются новые залежи нефти, однако скорость пополнения значительно отстает от темпов истощения известных месторождений. Так, если ранее открытия крупных нефтегазоносных районов приходились преимущественно на вторую половину XX в., то теперь средний коэффициент замещения потерянных запасов составляет всего один новый баррель на два использованных.

Однако, несмотря на уменьшение общего числа вновь открытых месторождений, технологический прогресс позволяет расширять доступ к ресурсам, включая арктические регионы и глубоководные зоны. Таким образом, согласно расчетам, если продолжатся нынешние тенденции, традиционные мировые запасы нефти обеспечат потребности человечества примерно до конца текущего столетия (табл. 1).

Таблица 1. Страны с крупнейшими доказанными запасами нефти (2021)

	Объем доказанных запасов, млрд бар [2]	Объем добычи в год, млрд бар/год [2]	Количество лет, на которые хватит доказанных запасов при установленном уровне добычи
Венесуэла	300,0	0,261	1149,41
Саудовская Аравия	267,0	3,855	69,26
Иран	209,0	0,930	224,73
Канада	171,0	0,449	380,85
Ирак	145,0	1,621	89,45
ОАЭ	111,0	1,115	99,55
Кувейт	102,0	0,985	103,55
Россия	80,0	3,551	22,53
США	36,0–74,0	4,338	8,30–17,06
Ливия	48,0	0,357	134,45

Эпидемия коронавируса внесла свои коррективы и в добычу нефти. Тем не менее уже по итогам 2024 г., по данным Energy Institute, мировой объем добычи нефти достиг рекордных 96,9 млн баррелей в сутки, причем почти половина суточной добычи нефти в мире суммарно пришлось лишь на 4 государства – США, Саудовскую Аравию, Россию и Канаду [1].

Одновременно с ростом энергопотребления возрастает интерес к альтернативным видам топлива, таким как сланцевая нефть и природный газ (табл. 2). Эти виды сырья требуют специфических методов разработки и переработки, а их использование сопровождается экологическими рисками. Вместе с тем дальнейшее снижение стоимости добычи и повышение эффективности делают их привлекательными для инвестиций.

Таблица 2. Доказанная величина некоторых ресурсов

Тип ресурса	Запасы, баррелей
Традиционная нефть	1,7 трлн
Сланцевая нефть	345 млрд
Битумные пески	170 млрд

В последние годы в мире активно продвигается на рынок сланцевая нефть (общие объемы достигают 345 млрд баррелей). Но ее разработка экономически целесообразна лишь там, где толщина пласта

не превышает 30 м, а содержание нефти составляет 90 л на тонну сланца. Наибольшая концентрация территорий, пригодных для добычи сланцевой нефти, наблюдается в США, но по общему запасу первое место занимает Россия.

Освоение сланцевых месторождений несет значительные экологические риски, ставящие под сомнение целесообразность интенсивного развития этого сектора энергетики. Тем не менее сокращение традиционных нефтяных ресурсов и технологический прогресс открывают перспективу значительного роста роли сланцевой нефти. Текущие оценки мировых запасов традиционного сырья свидетельствуют, что при нынешних темпах потребления нефть останется доступной человечеству лишь на ближайшие 35–53 года. Эти расчеты могут изменяться благодаря нескольким факторам:

- открытие новых залежей нефти в результате геологических исследований, особенно в труднодоступных регионах вроде Арктики и Антарктиды;

- развитие инновационных методов добычи, позволяющих добывать ранее недоступные запасы углеводородов;

- изменение динамики мирового спроса на нефть, которое способно повлиять на продолжительность ее эксплуатации.

Некоторые эксперты считают возможным продлить сроки истощения традиционных запасов до 80 лет путем активного освоения трудноизвлекаемой нефти при продолжающихся открытиях новых месторождений.

Тем временем удельный вес нефти в мировом энергетическом балансе постепенно снижается: за последние полвека ее вклад сократился с 43 % до 33 %, уступив значительную долю природному газу. По мнению большинства аналитиков, такая тенденция сохранится и в будущем.

Природный газ также обладает ограниченными ресурсами (табл. 3): известные мировые запасы составляют около 206,4 трлн кубических метров, обеспечивающих потребности человечества приблизительно на 50–60 лет. Но освоение газовых месторождений, включая сланцы, существенно расширит временные рамки, позволяя рассчитывать на обеспечение газом мира на протяжении от 130 до 250 лет.

Таким образом, активное внедрение технологий разработки трудноизвлекаемого топлива приобретает ключевое значение для поддержания энергетической стабильности планеты.

Таблица 3. Страны с крупнейшими доказанными запасами природного газа (2020)

Наименование страны	Объем доказанных запасов, млрд м³ [2]	Объем добычи в год, млрд м³/ год [2]	Количество лет, на которые хватит доказанных запасов при установленном уровне добычи
Россия	50 279	630,8	79,7
Иран	33 988	262,3	129,6
Катар	23 831	209,2	113,9
США	14 254	1015,7	14,0
Туркменистан	12 177	87,8	138,7
Саудовская Аравия	9423	122,9	76,7
ОАЭ	6091	55,6	109,6
Нигерия	5761	44,3	130,0
Венесуэла	5674	24,4	232,5
Алжир	4504	100,5	44,8

Темпы снижения роли традиционных энергоносителей отражают долгосрочные планы правительств многих стран по переходу к экологически чистым источникам энергии. В частности, ряд государств намерен снизить зависимость от нефти и газа путем увеличения доли возобновляемой энергетики (солнечной, ветровой, гидроэнергетики).

Так, Германия уже генерирует более 46 % электричества от возобновляемых источников, стремясь к полному отказу от ископаемого топлива к 2030 г. Однако в целом по Евросоюзу доля ВИЭ составляет 22 %, причем страны ЕС планируют довести эту долю до 45 % к 2030 г., а к 2050 г. планируют создать углеродно-нейтральную экономику. Китай ставит амбициозные цели по увеличению своей энергетической базы на основе солнечных панелей и ветровых турбин, ожидая полного отказа от угольной промышленности к середине XXI в. США намерены удвоить мощность возобновляемых источников к 2030 г.

Эти процессы сопровождаются резким увеличением расходов на инфраструктуру: строительство линий электропередачи, расширение сетей хранения энергии и модернизация распределительных систем. Некоторые аналитики считают, что затраты на обеспечение энергией будут расти быстрее, чем сама потребность в электричестве.

Хотя перспектива быстрого сокращения выбросов парниковых газов выглядит привлекательной, реальная ситуация требует комплексного подхода. Помимо очевидных проблем экологической

устойчивости развитие возобновляемых источников энергии сталкивается с рядом технологических барьеров:

- непредсказуемость выработки энергии солнечными панелями и ветрогенераторами ограничивает стабильность электроснабжения;
- необходимость дополнительного строительства сетевых хранилищ увеличивает нагрузку на природные ресурсы планеты;
- высокие капитальные вложения в инфраструктуру создают экономические трудности для развивающихся регионов.

Также важно учитывать фактор зависимости всей системы от редких металлов и минералов, используемых в производстве оборудования для солнечной и ветроэнергетики. Недостаточность некоторых ключевых материалов может стать серьезным препятствием для дальнейшего прогресса.

Таким образом, будущее энергетики представляется сбалансированным сочетанием инновационных решений и традиционного опыта эксплуатации существующих ресурсов. Важнейшим условием устойчивого развития станет интеграция современных технологий и постепенный отказ от чрезмерного использования невозобновляемых источников энергии.

При всех своих недостатках «зеленая» энергетика все-таки остается востребованной. Однако в действительности в широкой массе она глубоко убыточна. А правительства субсидируют около половины затрат на ее производство за счет налогоплательщиков. Если бы все «зеленые» проекты окупались, им не требовались бы субсидии и массивные списания.

Список использованных источников

1. Мировой объем добычи нефти бьет рекорды: названы топ-10 стран. – URL: <https://turantimes.kz/ekonomika/62307-mirovoj-obem-dobychi-nefti-bet-rekordy-nazvany-top-10-stran.html> (дата обращения: 12.09.2025).
2. Annual Statistical Bulletin 2023 // OPEC [Website]. – URL: <https://publications.opec.org/asb/archive/108> (дата обращения: 12.09.2025).

Янкевич Н. С.,

заведующий отделом Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат технических наук (Минск, Беларусь)

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ТРАНСПОРТЕ

Искусственный интеллект (ИИ), значительно преобразовав научные исследования, играет важную роль в развитии общества и экономики во всем мире. Большинство национальных стратегий в области ИИ не содержит конкретных мер, направленных на помощь ученым в эффективном использовании этой технологии. В настоящее время существует ряд инициатив по внедрению ИИ в науку и технику (включая транспорт), но большинство из них все еще находится на начальной ранней стадии развития. Тем не менее работы в этом направлении активно идут, в частности в 2025 г. Межпарламентская ассамблея СНГ приняла модельный закон о технологиях ИИ, разработанный специалистами Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси совместно с заинтересованными организациями нашей страны.

При этом нельзя однозначно утверждать, что инструменты ИИ принесут пользу человечеству в целом: они могут как ускорять научный прогресс, так и замедлять его. С одной стороны, ИИ способен генерировать новые данные и автоматизировать рутинные административные процессы, но с другой – у него есть и значительные недостатки. В частности, непрозрачными по своей сути являются нейронные сети. Это ставит под сомнение достоверность научных выводов, полученных с их помощью. Существует также риск «парадигмальной блокады», поскольку разработчика могут ограничить себя гипотезами, проверяемыми исключительно инструментами ИИ. При этом наблюдается недостаточная интеграция технологий ИИ, что приводит, несмотря на значительные преимущества цифровизации, к отсутствию должной поддержки потенциальных пользователей. Кроме того, исследователями нередко высказываются опасения, что чрезмерная зависимость от ИИ может снижать элемент научной случайности.

Современные разработки, как считают ученые, соответствуют уровню так называемого «слабого ИИ», для которого характерно активное развитие методов машинного обучения. Это свидетельствует о том, что нынешний уровень ИИ обеспечивается в основном исключительно большими объемами накопленных данных и наличием

соответствующих вычислительных мощностей, причем используемые алгоритмы как таковые известны уже достаточно длительное время. Переходом к так называемому «сильному» ИИ может стать его способность, интерпретируя исходную базу данных, применять ее для дообучения (самообучения). Принципиальным вопросом при этом остается способность машины к творческому мышлению, т. е. к созданию нового знания.

Так или иначе, внедрение ИИ несет следующие основные угрозы:

- потеря рабочих мест вследствие значительной автоматизации производственных процессов;

- вероятность возникновения дипфейков и организации социальных манипуляций, способных воздействовать на общественное мнение при его формировании;

- возможность нарушения конфиденциальности личной информации;

- возникновение алгоритмических ошибок из-за некорректности данных или неточности алгоритмов обработки;

- возможное обострение социально-экономического неравенства;

- неконтролируемость применения автономного оружия, управляемого без участия человека;

- непредсказуемость влияния на волатильность финансовых рынков при реагировании торговых алгоритмов;

- рост преступности и угроза детской безопасности благодаря доступности технологий ИИ;

- увеличение психической и психологической заболеваемости вследствие увеличения зависимости от технологий.

При широком внедрении ИИ могут возникнуть следующие проблемы:

- отсутствие прозрачности, сложность понимания принципов работы сложных алгоритмов;

- увеличение безработицы на фоне большого количества специалистов, потерявших свои должности вследствие автоматизации;

- расширение возможностей манипуляции мнением (в частности, использование соцсетей для формирования предпочтений избирателей);

- углубление возможностей социального контроля, что снизит приватность;

- утечка персональной информации ввиду недостаточной конфиденциальности данных (сбои и ошибки допускают утечку чувствительных данных);

- усиление предвзятости и дискриминации (существующие стереотипы влияют на обучение моделей);
- экономическое неравенство (снижение доходов у неквалифицированных работников);
- этические риски (замена творчества машинными алгоритмами);
- рост преступности и киберугроз (новое поколение цифровых атак);
- усиление психологического воздействия (деградация когнитивных функций из-за чрезмерного доверия к ИИ);
- гипотетическая угроза выхода ИИ из-под контроля [1].

ИИ, оперативно реагируя на запросы потребителей, может существенно изменить транспортную отрасль.

Применение методов ИИ к вопросам анализа спроса и предложения становится популярным направлением в транспортной индустрии. При этом эксперты считают, что использование алгоритмов машинного обучения способно уменьшить число ошибок на 30–50 % в логистической цепи.

Кроме того, ИИ, являясь основой создания многих автоматизированных систем, может помочь сократить сроки исполнения заказов, снизить расходы и минимизировать риски ошибок, что, однако, только обостряет необходимость обеспечения информационной безопасности и защиты персональных данных. Поэтому многие транспортные компании успешно применяют автоматизированные системы для обработки таможенных деклараций с помощью ИИ [2].

Кроме того, ИИ нашел широкое распространение в автоматизации управления транспортными средствами. Так, алгоритмы машинного обучения позволяют автоматически корректировать маршрутизацию грузов, снижая издержки и повышая скорость доставки. Интеллектуальные системы предсказывают оптимальное время технического обслуживания автомобилей, предупреждая аварии и экономя затраты на ремонт. Так, проект JAM (программа HORIZON 2020), являющийся инновационным решением IoT (Internet of Things), помогает снизить операционные расходы компаний, управляющих автопарками, благодаря решению следующих важных задач:

- повышение топливной эффективности: в 2024 г. расходы на топливо составляли 31,3 % от общих затрат на эксплуатацию автопарка;
- оптимизация расходов на техническое обслуживание: недостаточное внимание к техобслуживанию сокращает срок службы

автомобилей, увеличивая издержки на ремонт, потребление топлива, время простоя транспорта и потери производительности;

– соблюдение экологических стандартов и снижение выбросов CO₂. JAM подключается к стандартному интерфейсу автомобиля OBD (On-Board Diagnostics) и собирает данные со всех датчиков транспортного средства. С помощью алгоритмов машинного обучения система выявляет риски неисправностей еще до их появления, позволяя оперативно реагировать и предотвращать поломки.

Непрерывный мониторинг состояния автомобиля дает возможность оптимизировать работу автопарка, снижая расходы на топливо и выбросы CO₂. Вместе с тем превентивная диагностика, представленная JAM, сосредоточена только на контроле уровня и состояния масла в двигателе, а также на состоянии масляного фильтра, что позволяет констатировать ограниченность анализа [3].

Широкое распространение ИИ нашел и при разработке автономного вождения. Так, проект HEIDI (Holistic and adaptive Interface Design for human-technology Interactions, программа HORIZON Europe) занимается разработкой человеко-машинного интерфейса (HMI), способного интегрироваться в окружающую среду и предлагать эффективные решения для всех участников движения – от автомобилистов до пешеходов. Современные системы взаимодействия человека и автомобиля зачастую демонстрируют недостаточное восприятие поведения пешеходов и водителей транспортных средств в окружающей среде. Это может привести к риску возникновения аварийных ситуаций и снижает безопасность дорожного движения. Проект направлен на создание универсального интерфейса, объединяющего информацию внутренних и внешних датчиков для формирования динамических рекомендаций по взаимодействию на дороге. Эта система эффективно собирает и синхронизирует данные от разных источников, обеспечивая эффективное принятие решений в условиях сложного трафика. Принцип, лежащий в основе разработанного интерфейса, носит название Foresight Safety®, подчеркивая его способность предвосхищать опасные сценарии и заранее предотвращать возможные инциденты (анализ ситуации и выработка рекомендаций по безопасным коллективным действиям всех участников трафика). Предложенный интерфейс легко адаптируется к различным категориям пользователей, учитывая особенности восприятия информации разными группами населения – от пожилых пешеходов до недостаточно опытных водителей. Таким образом, проект HEIDI создает условия безопасного

и комфортного передвижения для всех категорий участников движения, повышая общий уровень безопасности на дорогах [4].

В рамках проекта будут испытаны прототипы в реальных транспортных и моделируемых средах.

Приведенные примеры показывают, насколько широко ИИ проникает в решение транспортных задач. Его применение в этой отрасли обещает значительное улучшение качества и скорости выполнения задач, однако требует и грамотного подхода к обучению персонала и интеграции новых технологий в рабочие процессы, т. к. без наличия высококвалифицированных кадров внедрение технических решений цифровой трансформации индустрии не принесет ожидаемого результата.

Список использованных источников

1. Томас, М. AI has been hailed as revolutionary and world-changing, but it's not without drawbacks / М. Томас. – URL: https://builtin.com.translate.goog/artificial-intelligence/risks-of-artificial-intelligence?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=rq (дата обращения: 12.08.2025).

2. Применение ИИ в логистике. Плюсы и минусы. – URL: <https://cpb-runio.ru/news/logistika/primenenie-ii-v-logistike-plyusy-i-minusy/> (дата обращения: 12.08.2025).

3. Enhancing fuel efficiency and reducing vehicle maintenance and downtime costs, using real-time data from vehicle sensors (IoT) and a machine learning algorithm for big data analysis. – URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/720115> (дата обращения: 12.08.2025).

4. Holistic and adaptive Interface Design for human-technology Interactions. – URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/101069538> (дата обращения: 12.08.2025).

СОДЕРЖАНИЕ

Абдуганиева Ю. Т., Аюбов Р. Р. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ УСЛУГ В ГОРОДЕ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПРОСА НАСЕЛЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА)	3
Абдуллаев Б. С. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (СВЯЗИ И ИНТЕРНЕТА) НАСЕЛЕНИЕМ УЗБЕКИСТАНА	7
Абрамчук Н. А. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ГЛОБАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	11
Андреев А. А. АГРОКОМИКС КАК ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ АГРАРНОЙ СФЕРЫ	15
Артеменко А. И., Щемелева Е. В. РОЛЬ PR-КАМПАНИЙ В ИННОВАЦИОННОМ МАРКЕТИНГЕ ОРГАНИЗАЦИИ	20
Артюхин М. И., Пушкевич С. А. ИССЛЕДОВАТЕЛИ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В СОСТАВЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ СОВРЕМЕННОЙ БЕЛОРУССКОЙ НАУКИ... ..	23
Бабанская А. С. ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КОМПАЕНС-КОНТРОЛЯ	27
Баглова О. В. КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КВАНТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МИРЕ	32
Балыдко С. В. ВЛИЯНИЕ НАУКОЕМКОСТИ ВВП НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЮ СТРАНЫ	42
Барейко А. А. ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ МИКРОБИОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА	47
Белов А. А., Танкевич А. А. КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	50
Бикеева Э. Р. МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ В ЭНЕРГЕТИКЕ	57

Бомбин А. Ю.

СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕТЕВЫХ И КЛАСТЕРНЫХ
БИЗНЕС-СИСТЕМ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ:
ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОСТИ
И ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА 61

Бритова А. А.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА:
МЕЖДУ ВЫЗОВОМ И ВОЗМОЖНОСТЬЮ..... 67

Бричковский В. И.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОПЫТА ЧЕХИИ, ФИНЛЯНДИИ,
СЕРБИИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСТУПА К ЛИЦЕНЗИОННЫМ
ЭЛЕКТРОННЫМ РЕСУРСАМ В ИНФОРМАЦИОННОМ
ОБЕСПЕЧЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... 72

Бударина Н. А.

РОЛЬ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ В МЕЖДУНАРОДНОМ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ 76

Воронин С. М.

РАЗВИТИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРОМЫШЛЕННОМ
СЕКТОРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НА ОСНОВЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ..... 81

Голдыбан В. В.

МЕТОДЫ БИОИНСПИРИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ..... 85

Голубеў С. Р.

ПАПЯРЭДНІЯ ВЫНІКІ САЦЫЯЛЬНА-ЭКАНАМІЧНАГА РАЗВІЦЦА
КІТАЙСКОЙ НАРОДНАЙ РЭСПУБЛІКІ У 14-Й ПЯЦІГОДЦЫ
(2021–2025 ГГ.)..... 91

Гурская Е. В.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА
И ИНФРАСТРУКТУРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ 95

Гусев А. Ю., Строкова Е. А., Кошкина И. Г.

КОРМОПРОИЗВОДСТВО КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РОСТА
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА..... 98

Данилова В. Н.

ИНСТРУМЕНТАРИЙ МАРКЕТИНГА: СТРАТЕГИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ КОММУНИКАЦИЙ И УЧАСТИЯ В ВЫСТАВКАХ.... 103

Девликамова Г. В. ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВА	106
Денисова Н. Ф. КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕЛОРУССКОЙ НАУКИ: ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ.....	110
Джамалдинова М. Д. ИННОВАЦИОННЫЕ СТАРТАПЫ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПОДХОДЫ И ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ	115
Дьякова Е. И. ФИНАНСЫ И МЫШЛЕНИЕ В ЦИФРОВОМ МИРЕ.....	120
Жамолов М. М. РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ: ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОЛГА	122
Журкевич А. А. КОНФЛИКТНОСТЬ ЦЕННОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ И АДАПТИВНЫЕ РЕСУРСЫ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ВЗГЛЯД НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДИНАМИКУ	124
Зайцев А. В. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРАТЕГИИ НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И БЕЛОРУССКИЙ КОНТЕКСТ	127
Камалова Г. Р., Шакурова Ш. Р. СОХРАНЕНИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ	134
Карапетян А. Г. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ	138
Карловская Г. В. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТНЫХ ЗАТРАТ НА ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ.....	144
Клебча Е. Ю., Михасик Е. И. ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	149

Климов Ю. В. ФОРМИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ.....	153
Кожух Л. П., Бессмертная Е. А. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ МАССОВЫХ ВИДОВ СПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	158
Козерод Ю. М., Воробьева Н. В. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПТИЦЕВОДСТВА КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АПК	162
Королева Л. П. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАЛОГОВОГО МОНИТОРИНГА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	167
Коришунов П. А. УНИВЕРСИТЕТ – БИЗНЕС – ГОСУДАРСТВО: МОДЕЛИ КООПЕРАЦИИ И ФАКТОРЫ УСКОРЕНИЯ ВНЕДРЕНИЯ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК В ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	171
Косенко А. А. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПРИСУТСТВИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ВИРТУАЛЬНЫХ МИРАХ. СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ «ЦИФРЫ» И МЕСТО В БЕЛАРУСИ В ПРОЦЕССЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	176
Косовский А. А., Лабкович А. Н. ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ СУБЪЕКТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	180
Кошкина И. Г., Строкова Е. А., Гусев А. Ю. СОЦИАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА НА СЕЛЕ И ЕЕ РОЛЬ В ЭФФЕКТИВНОМ РАЗВИТИИ АПК РЕГИОНА	184
Краснова Е. Л. МУЗЕЙ И НАУКА. АКТУАЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ ПРЕЗЕНТАЦИИ И КОММУНИКАЦИИ	189
Кузьмин В. В. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ ..	193
Лабоцкая А. А. АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА	198
Левкович А. П. ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ВАЛЮТЫ: ОПЫТ КИТАЯ	206

Ляднова Т. О.	
ОПЫТ ЗИМБАБВЕ В ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА	211
Мальгина И. В.	
ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОСИСТЕМА СТРАН АФРИКИ	216
Мальчевский Е. С.	
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	217
Матюшкова Т. И.	
КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ КАК ФАКТОР НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ	224
Миронова Г. В.	
AI AS A DRIVER OF THE DIGITAL ECONOMY	229
Миюсов В. А.	
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СФЕРАХ НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	232
Мойсеенок О. В.	
МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В СИСТЕМЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ	236
Моторина О. И.	
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ БЕЛАРУСИ В КОНТЕКСТЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО ИННОВАЦИОННОГО ТАБЛО.....	240
Назарова Н. В., Дрень С. П.	
О МЕХАНИЗМАХ СМЕШАННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ	244
Николаев В. И.	
ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ В НОВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УКЛАДЕ.....	248
Орешенков А. А.	
ИННОВАЦИОННЫЙ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР КАК ОСНОВА РАСКРЫТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ (НА МАТЕРИАЛАХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ)	252
Осипова Ю. А., Осипов С. А.	
РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	256

Павлова Н. Ф. СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СУЩНОСТЬ И КЛЮЧЕВЫЕ КРИТЕРИИ.....	262
Полоник С. С., Смолярова М. А. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	268
Попкова А. С. СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ СОЦИАЛЬНЫХ ИННОВАЦИЙ В РОССИИ	271
Преснякова Е. В. МОДЕЛИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА В ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	275
Пупликов С. И. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СФЕРА НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ	280
Романов И. Д. ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ РЕШЕНИЙ	283
Румянцев В. А., Гончарик Н. В. О НАУЧНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ В РАМКАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА	289
Рустамов З. Т. РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА	294
Рутко Д. Ф. БАЗОВЫЕ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА	297
Рыбинская О. И. ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА	302
Савичев В. Л., Сафин М. И. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	307
Санду И. С., Рыженкова Н. Е. ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСФЕРА НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК В АПК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	311

Сверлов А. С. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ СОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ ЕАЭС	316
Сенько А. Н. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ БЕЛАРУСИ	320
Синькевич Г. А. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПАРАДИГМЕ ПОСТМОДЕРНА: ОТ «СМЕРТИ БОГА» К ТЕХНОГЕННОМУ НИГИЛИЗМУ. ПРАКТИЧЕСКИЕ РИСКИ ДЛЯ БЕЛАРУСИ	324
Смоляков В. А. ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ КАК АКТУАЛЬНЫЙ ТРЕНД НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	328
Снетков А. С. НАУКА И ИННОВАЦИИ В ЗЕРКАЛЕ СТАТИСТИКИ, ИЛИ КАК ПРИДАТЬ ЗНАЧИМОСТЬ СТАТИСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ	333
Сотников М. В. ПОВЫШЕНИЕ РАВНОПРОЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАМЫ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛИ, МИКРОЛЕГИРОВАННОЙ ВАНАДИЕМ, И ТЕХНОЛОГИИ СКОРОСТНОЙ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ.....	337
Спесивцева М. В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБНОВЛЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	342
Сулейков А. А. АТОМНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК «МЯГКОСИЛОВОЙ» ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ НА ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ	345
Тикнюс В. В. МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	350

Токальчик Д. П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАУЧНЫХ ИЛЛЮСТРАЦИЙ	354
Тукаева О. В. МЕСТО БЕЛАРУСИ В ИНТЕГРАЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ БРИКС	358
Тургаева А. А. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	363
Турко В. А. ЦИФРОВОЙ УЧЕТ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СТАТИСТИКЕ.....	368
Успенский А. Ал., Успенский Ал. А. RATSNAP EUREKA: ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОИСКА, АНАЛИЗА ПАТЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	371
Успенский Ал. А. CHASPARK – ПЛАТФОРМА ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ КОМПАНИИ HUAWEI.....	375
Фролов О. Г. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ТЕПЛОВАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....	378
Хованская А. М. ТРАНСФОРМАЦИЯ ДЕСТРУКТИВНЫХ РЕЛИГИОЗНЫХ ДВИЖЕНИЙ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	380
Хорошавина Н. С. КАДРОВАЯ УЯЗВИМОСТЬ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	385
Хорошко Л. С., Баглов А. В., Баглова О. В. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛАБОРАТОРИИ И АУДИТОРИИ.....	389
Чепик А. Г. ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	394
Чепик Д. А. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	399

Чечко А. П.	
НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ФИНАНСОВЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	405
Чжаю Цинцю	
ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА БЕЛАРУСИ В ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕКОЙ ЗОНЕ КИТАЙСКОЙ ПРОВИНЦИИ ХАЙНАНЬ.....	409
Шарый И. Н.	
ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ..	414
Шумилин А. Г., Лабкович А. Н.	
МЕХАНИЗМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В КРЕАТИВНУЮ ИНДУСТРИЮ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	417
Шербин В. К.	
МИР-СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ГЛОБАЛЬНОГО КАПИТАЛИЗМА.....	421
Юрьев А. А.	
РЕГЛАМЕНТАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ	426
Яковлева И. А., Кобяк О. В., Сугак В. К.	
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОЦИОЛОГИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	429
Яковлева Н. И.	
НЕЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ СМИ БЕЛАРУСИ	435
Янкевич Н. С., Янкевич С. Н.	
РЫНОК УГЛЕВОДОРОДОВ И «ЗЕЛЕНАЯ» ЭНЕРГЕТИКА	440
Янкевич Н. С.	
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ТРАНСПОРТЕ.....	445

Научное издание

**СИСТЕМА «НАУКА – ТЕХНОЛОГИИ – ИННОВАЦИИ»:
МЕТОДОЛОГИЯ, ОПЫТ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы Международной
научно-практической конференции
(Минск, 9–10 октября 2025 года)

В авторской редакции
Технический редактор *М. В. Мартынова*

Подписано в печать 18.12.2025. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Цифровая печать.
Усл. печ. л. 26,7. Уч.-изд. л. 28,7.
Тираж 100. Заказ 273.

Издатель: учреждение образования «Белорусский государственный
университет информатики и радиоэлектроники».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий №1/238 от 24.03.2014,
№2/113 от 07.04.2014, №3/615 от 07.04.2014.
Ул. П. Бровки, 6, 220013, г. Минск

Полиграфическое исполнение:
Республиканское унитарное предприятие
«Информационно-вычислительный центр
Национального статистического комитета Республики Беларусь».
Просп. Партизанский, 12а-8а, 220070, Минск, Республика Беларусь
ЛП № 02330/10 от 28.10.2013
тел.: (375-17) 379-70-32
факс: (375-17) 378-52-11
www.ivcstat.by