

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

**ЦЕНТР СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
И СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

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

Материалы международной
научно-практической конференции

(Минск, 26–27 сентября 2024 г.)

Минск
2024

УДК 001.895(476)(082)

ББК 72(4Бел)я43

С 40

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, 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. – 509 с.

ISBN 978-985-6999-30-0

Тематика сборника посвящена исследованию особенностей инновационного развития Беларуси с учетом глобальных трендов и актуальных проблем современного общества. Материалы конференции представлены в сборнике в 2 разделах: пленарные доклады и доклады участников, сделанные 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 978-985-6999-30-0

© Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2024

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Баранов О. Ю.,

*академик-секретарь Отделения биологических наук НАН Беларуси,
член-корреспондент НАН Беларуси, доктор биологических наук,
доцент (Минск, Беларусь)*

Анисова Ж. М.,

*ученый секретарь Отделения биологических наук НАН Беларуси,
кандидат биологических наук (Минск, Беларусь)*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Инновационное развитие биологических наук является одной из приоритетных задач научных организаций, входящих в состав Отделения биологических наук НАН Беларуси. Сегодня ученые-биологи осуществляют широкий спектр научно-практических исследований различной тематической направленности. В последнее время наряду с изучением традиционных объектов животного и растительного мира, микроорганизмов и человека особое внимание уделяется проведению комплексных исследований, затрагивающих вопросы, направленные на решение актуальных задач, важнейшими среди которых являются сохранение живой природы и ее биоразнообразия, обеспечение здоровья людей, решение продовольственных проблем.

За последние годы научными организациями Отделения биологических наук получены важные фундаментальные и прикладные результаты в области биохимии, биофизики, генетики и цитологии, микробиологии, физиологии и экологии растений и животных, которые вносят существенный вклад в установление механизмов функционирования биологических систем животного, растительного и микробного происхождения на молекулярном, клеточном, организменном и экосистемном уровнях и выступают основой для разработки инновационных направлений научной, научно-технической и производственной деятельности.

Основная направленность развития современной биологической науки определяется актуальными задачами функционирования отраслей народного хозяйства, среди которых важнейшими являются обеспечение биотехнологического сектора экономики, лесной отрасли, охраны окружающей среды, здравоохранения и сельского хозяйства. Наиболее остро встают вызовы и проблемы в сфере предотвращения деградации экологических систем страны, обусловленной радикальными изменениями характера землепользования, современной

динамикой климата, экспансией вредоносных организмов, в том числе чужеродных, интенсификацией природопользования.

По направлению персонализированной медицины выполняется поиск мутаций, ассоциированных с предрасположенностью к заболеваниям сердечно-сосудистой системы человека, для последующего подбора индивидуальной терапии. Разрабатываются новые методологические подходы для таргетной генной терапии социально значимых и наследственных заболеваний. Определяется индивидуальный видовой состав микрофлоры пищеварительной системы для уточнения клинического диагноза и разработки протоколов медицинской профилактики заболеваний. В области геномной селекции животных разрабатываются молекулярные методы диагностики наследственных дефектов, вызывающих заболевания крупного рогатого скота, что позволяет снизить численность или полностью исключить носителей опасных мутаций.

Среди планируемых разработок в области медико-биологических инноваций также следует отметить инактивированную и рекомбинантную вакцины против гриппа, векторную вакцину против вирусных болезней свиней. На основе микрочипов создается высокотехнологичная (более 200 аллергенов) тест-система нового поколения для диагностики пищевой и пыльцевой аллергии. Внедряются в практическую медицину инновационные биомедицинские клеточные продукты и технологии для лечения пациентов с онкологическими, аутоиммунными, аллергическими и дегенеративными заболеваниями.

Разрабатываются и внедряются новые технологии, способствующие устойчивому развитию всей системы лесовыращивания, лесопользования и переработки лесных ресурсов, обеспечивающие полную реализацию лесного потенциала страны, новых ресурсосберегающих и биосферно совместимых технологий, включая технологии восстановления природных экосистем, сообществ и популяций охраняемых и ресурсных видов растений и животных, а также эколого ориентированных технологий переработки и утилизации отходов производства и потребления.

Проводятся мероприятия по получению посадочного материала высокопродуктивных и хозяйственно ценных форм лесных древесных растений, обладающих высокой интенсивностью роста, повышенной устойчивостью к вредным организмам, высоким качеством древесины, методом клонального микроразмножения для целей воспроизводства лесов на генетико-селекционной основе. Ведутся работы по организации постоянной лесосеменной базы

высокосмолопродуктивных форм сосны обыкновенной. С этой целью в естественных и искусственных насаждениях сосны обыкновенной проводятся мероприятия по отбору высокосмолопродуктивных форм деревьев. На основании применения селекционных, молекулярно-генетических и биохимических подходов проводятся работы по созданию форм сосны для добычи живицы с повышенным содержанием ценных компонентов терпеновых масел и получения биологически активных веществ.

По направлению микробиологических технологий выполняется поиск биохимических и молекулярно-генетических особенностей фитопатогенных микроорганизмов, перспективных для использования в качестве маркеров для диагностики инфекций. Разрабатываются новые типы биопрепаратов для профилактики и лечения заболеваний растений и животных. Выполняются исследования, связанные с получением микробных биопрепаратов для очистки сточных вод и почвенных грунтов от органических и неорганических загрязнителей методом биофлокуляции. Ведутся работы, направленные на создание импортозамещающих компонентов для хлебопекарной отрасли, производства лимонной кислоты, переработки послеспиртовой барды, вторичных ресурсов производства картофелепродуктов.

С использованием алгоритмов искусственного интеллекта разрабатываются и внедряются технологии применения средств дистанционного зондирования Земли для мониторинга природных экосистем и землепользования в Республике Беларусь.

Разрабатываются подходы к геоботанической индикации, позволяющие получать информацию о состоянии среды путем сравнительно анализа признаков растительности (экологические параметры, уровни техногенного и радиоактивного загрязнения и др.). Данная информация является востребованной для применения в сельском и лесном хозяйстве.

Выполняются исследования по разработке усовершенствованных технологий ускоренного массового биотехнологического производства оздоровленного посадочного материала новых сортов и форм декоративно-лиственных и красивоцветущих кустарников (технологии производства, технологические регламенты, технические нормативные правовые акты на посадочный материал и др.), востребованных в городском зеленом строительстве, на основе методов клонального микроразмножения. Внедрение технологий позволит расширить ассортимент доступных для использования в городском зеленом строительстве декоративных растений рядом перспективных видов и сортов, а также обеспечит

получение высококачественного посадочного материала, адаптированного к местным условиям произрастания, превосходящего аналогичную импортную продукцию по цене и качеству.

Осуществляется селекционный отбор растений с повышенным содержанием биологически активных веществ и разрабатываются нормативные документы на их производство.

Таким образом, анализ текущих тенденций развития биологических технологий показывает, что они охватывают широкий круг актуальных задач по комплексной оценке структуры и функционирования различных типов биологических систем. Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в областях молекулярной биологии, геномики, биоинформатики, аддитивных клеточных и нанотехнологий, эффективность их реализации и дальнейшего развития будет достигнута только путем полной интеграции в общебиологическую систему науки.

Богдан В. Г.,

академик-секретарь Отделения медицинских наук НАН Беларуси, доктор медицинских наук, профессор (Минск, Беларусь)

ИНТЕГРАЦИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ИНТЕРЕСАХ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ

Разработки отечественной науки были и остаются залогом качества нашей жизни, а обновление технологий и внедрение инноваций во все сферы деятельности способствуют социально-экономическому развитию Беларуси.

*Президент Республики Беларусь
Александр Лукашенко, 28 января 2024 г.*

Развитие высокотехнологичных областей науки критически важно для достижения конкурентоспособности и независимости любой страны, особенно в таких важных сферах жизнеобеспечения общества, как медицина. В нашей стране приоритетные направления научной деятельности определены Указом Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 г. № 156.

В медицинской сфере к ним относятся: медицинские биотехнологии; искусственные ткани и органы; диагностика,

медицинская профилактика и лечение инфекционных, в том числе вирусной этиологии, и неинфекционных заболеваний; персонифицированная медицина; здоровье матери и ребенка; управление здоровьем и средой обитания человека, безопасное питание, активное долголетие; медицинское оборудование; антибиотикорезистентность; фармацевтические субстанции, диагностические препараты и системы, лекарственные средства и иммуномодуляторы.

Направления научной деятельности отечественной медицины в полной мере соответствуют основным мегатрендам развития мировой медицинской науки:

- клеточные технологии и тканевая инженерия для регенеративной медицины с использованием продуктов, выращенных вне организма или модифицированных клеток человека;

- персонифицированное прогнозирование заболеваний с учетом индивидуальной генетической предрасположенности, многофакторной оценки потенциальных и адаптационных возможностей организма для персонализированной медицины;

- биомедицинские инновации для создания новых биологических объектов и их продуктов с диагностическим, лечебным или профилактическим эффектом при внедрении в клиническую практику;

- междисциплинарная интеграция знаний для трансляционной медицины, объединяющей элементы клинической практики и последних достижений в молекулярной и клеточной биологии, физиологии, генетике, биоинформатике, фармакологии, химии, физике и других областей знаний для максимально быстрой и эффективной разработки и применения новых лечебных и диагностических подходов в клинике.

Перспективы развития академической медицинской науки утверждены постановлением Бюро Президиума Национальной академии наук Беларуси 21.03.2023 г. № 109, и это в первую очередь возможность эффективного использования научных компетенций и академических ресурсов в интересах прогресса отечественной медицинской науки с обеспечением ее приоритета, в том числе и на мировом уровне с акцентом на:

- формирование инновационного ресурса для создания передовых биомедицинских технологий по регенерации тканей и клеток человека;

- изучение фундаментальных механизмов работы мозга и когнитивных функций, включая вопросы конвергенции человека

и интеллектуальных искусственных устройств, технологий восстановления поврежденных нейронных сетей головного и спинного мозга;

– разработка системы высокоинтеллектуальных медицинских решений с использованием новых изделий медицинской микроэлектроники для оценки здоровья человека в режиме реального времени, создание имплантируемых устройств для мониторинга показателей и прогнозирования жизнеугрожающих состояний;

– моделирование новых технологий снижения негативного влияния радиации и техногенной среды с использованием системы искусственного интеллекта;

– создание новых лекарственных средств с повышенной биодоступностью на основе биологически активных соединений природного происхождения, в том числе для профилактики и минимизации последствий алкоголизма.

С учетом особенностей деятельности научных организаций Национальной академии наук Беларуси академический модуль медицинской науки условно можно представить в виде 7 основных направлений: фармацевтический, парамедицинский, биотехнологический, инженерный, нейрокомпьютерный, модуль диагностических систем и регенеративной медицины.

На современном этапе в деятельности научных организаций Отделения медицинских наук целесообразно выделить ряд приоритетных специализаций, отражающих специфику работы институтов и формирующих условия для создания имиджа организации-лидера научно-производственного направления в нашей стране.

Институт физиологии – нейрофизиология, конвергенция человека и интеллектуальных искусственных устройств; физиология здорового человека в условиях напряженной деятельности и патологического процесса; физиология питания и спорта; экспериментальная медицина; медицинская и инфекционная микробиология.

Институт радиобиологии – медицинская радиобиология; радиозоология; радиационная безопасность и сельскохозяйственная радиология.

Институт биохимии биологически активных соединений – медико-биологические проблемы алкоголизма, витаминология и нутрицевтика; биотехнология лекарственных и биологически активных веществ.

Вместе с тем научный и производственный потенциал Отделения медицинских наук следует рассматривать шире с учетом ресурсов междисциплинарных кластеров и специализированных центров, созданных на базе институтов отделения: Международный научный центр минимизации радиационных рисков и Междисциплинарный кластер «Центр ядерной медицины» в ГНУ «Институт радиобиологии», Центр мозга и Центр изучения боли в ГНУ «Институт физиологии», Международный научный центр проблем алкоголизма и Научно-образовательный кластер РНИУП «Институт биохимии биологически активных соединений», а также Кластер инновационных биомедицинских технологий под руководством Отделения медицинских наук.

На сегодняшний день в научных организациях отделения функционирует 7 кластеров и центров, причем 3 из них созданы в течение прошедших 2 лет.

Общий потенциал кластеров и центров объединяет специалистов 10 научных организаций Национальной академии наук Беларуси, 4 учреждения образования, 11 производственных предприятий, 7 учреждений здравоохранения и 17 зарубежных партнеров.

Высокая эффективность академической модели интеграционной платформы создания инноваций в медицине подтверждается примером деятельности Кластера инновационных биомедицинских технологий. Целью его создания стало формирование направлений долгосрочного научно-технологического прогресса, развитие нового перспективного вектора медицинской науки с использованием генотерапевтических и тканеинженерных конструкций.

В результате совместной продуктивной научной работы под руководством Отделения медицинских наук коллективов Института биоорганической химии, Института биофизики и клеточной инженерии и Института физиологии создана модель первого отечественного генно-инженерного лекарственного препарата, представляющего собой плазмидную конструкцию, содержащую искусственный ген фактора роста эндотелия сосудов, с возможностью полного восстановления нарушенного кровоснабжения в мышцах при его применении в экспериментальных условиях.

В Институте биоорганической химии впервые синтезирована генно-инженерная плазмидная конструкция pсDNATM3.1(-) VEGF165, содержащая искусственный ген фактора роста эндотелия сосудов (VEGF), для создания перспективных генотерапевтических средств при лечении недостаточности артериального кровообращения конечностей.

В Институте биофизики и клеточной инженерии впервые установлена способность разработанной генно-инженерной плазмидной конструкции индуцировать значимое повышение экспрессии гена VEGF в мезенхимальных мультипотентных стромальных клетках и эндотелиоцитах человека, увеличивать наработку клетками белка VEGF с отсутствием генотоксического действия и вероятности онкотрансформации клеток.

В Институте физиологии разработана экспериментальная модель для изучения свойств новых модуляторов ангиогенеза (уведомление на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение № а20230305 от 01.12.2023). Впервые доказана эффективность локального введения искусственного гена за счет образования новых кровеносных сосудов с полным восстановлением нарушенного кровоснабжения в мышцах до уровня здоровых тканей в течение месяца. Впервые установлено плейотропное действие конструкции, направленное на устранение болевого синдрома.

Важно отметить, что полученный результат обладает значимым долгосрочным научным потенциалом, он позволил создать новое для нашей страны направление регенеративной медицины, обеспечил освоение новых навыков и приобретение новых научных компетенций учеными академических институтов, сформировал условия для успешного развития нового научно-производственного вектора в Республике Беларусь по разработке генотерапевтических лекарственных препаратов, в том числе для лечения наследственных заболеваний.

Кроме того, к числу значимых научных достижений, полученных институтами Отделения медицинских наук в 2023 г., можно отнести разработку сотрудников Центра изучения боли Института физиологии метода клеточной терапии экспериментальной нейро- и ангиопатии; впервые в эксперименте доказан обезболивающий, противовоспалительный и репаративный эффект трансплантации суспензии митохондрий при повреждениях периферических нервов и сосудов.

Также в перечень топ-10 достижений Национальной академии наук Беларуси в 2023 г. включено создание в этом же институте моделей оригинальных иммуногенных пептидов и блокаторов проникновения вируса гриппа в клетку, перспективных для разработки вакцин и противовирусных препаратов.

В Институте радиобиологии впервые установлены цитотоксические и фотосенсибилизирующие эффекты отечественных

экстрактов лишайников для формирования новых методов фотодинамической терапии злокачественных новообразований.

В Институте биохимии биологически активных соединений разработан новый иммуноферментный метод для экспресс-диагностики острого почечного повреждения.

Институты Отделения медицинских наук также вносят свой вклад в расширение перечня новых производственных технологий и продуктов.

Учитывая потребность здравоохранения страны, Институтом биохимии биологически активных соединений создано первое отечественное изделие медицинского назначения – аэрозоль «Ранлек-Пантенол» для лечения ожоговых и иных повреждений кожных покровов, который обладает регенеративным, обезболивающим и антисептическим действием. Сотрудниками Центра мозга Института физиологии предложен метод создания гибких микроэлектродов для регистрации внеклеточной электрической активности нейронов. В Институте биохимии биологически активных соединений разработан состав и организовано промышленное производство раствора БИОС, предназначенного для деконтаминации ДНК при проведении лабораторных исследований.

В рамках работы Центра ядерной медицины Института радиобиологии создана экспериментальная модель изучения радиомодифицирующих свойств БАД «Спирулина X-RAY». Институтом биохимии биологически активных соединений разработана рецептура йогурта с экстрактом бересты «Бетулин» и первая линейка продуктов профилактического питания с производством на Гродненском предприятии «Молочный мир».

Научные организации отделения активно используют возможности информационных технологий для успешного решения практических задач в области медицинской науки. Так, Отделением медицинских наук совместно с Институтом биохимии биологически активных соединений разработан первый отечественный интерактивный калькулятор физического развития и питания ребенка для выбора рациона питания из продуктов отечественных производителей. В Институте физиологии предложен программный конвейер для количественной оценки параметров формирования биологических нейронных сетей головного мозга, а также 2 оригинальных комплексных программно-аппаратных решения (продукта) Института радиобиологии: экспериментальный образец цифровой модели поверхности загрязненных территорий и метод

цифровой обработки спектрограммы гамма-излучения радионуклидов в образцах различного происхождения.

Ключевым фактором, определяющим успешность развития и стабильность работы научных коллективов, является формирование кадрового ресурса.

Созданные в рамках выполнения поручения Председателя Президиума Национальной академии наук Беларуси Молодые академии представляют собой высокоэффективный инструмент для привлечения в первую очередь школьников и студентов к научной деятельности, повышению и развитию их творческого потенциала.

В Отделении медицинских наук сформирована Молодая академия биомедицины с профильными секциями на базе каждого института.

Широкой популярностью у молодых людей пользуются проводимые Молодыми академиями физиологов, спортивной медицины, радиобиологов и биохимиков научные, профориентационные и творческие мероприятия.

Несомненно, активный интерес к науке многих молодых исследователей представляется залогом успешного будущего академической науки.

Таким образом, перспективы интеграции академической медицинской науки связаны с:

- развитием фундаментальных исследований, ориентированных на создание прикладных технологий, изделий и интеллектуальных продуктов медицинского назначения;

- оптимизацией модели интеграционной разработки опережающей научной продукции с потенциалом импортозамещения и экспорта;

- внедрением трансляционной медицины и формированием единой инновационной цепочки – от научной идеи до клинической практики;

- расширением междисциплинарного и международного сотрудничества в области биомедицинских технологий;

- активизацией развития творческого потенциала молодых ученых и деятельности Молодых академий.

Шумилин А. Г.,

*академик-секретарь Отделения физики, математики и информатики
НАН Беларуси, доктор экономических наук, профессор (Минск,
Беларусь)*

Устинович И. В.,

*доцент кафедры «Бизнес-администрирование», докторант
Белорусского национального технического университета, кандидат
экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)*

АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В РАЗВИТИИ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Анализ данных официальной статистики и международных рейтингов указывает на то, что стратегия инновационного развития определяется следующими предпосылками: внедрение концепции Индустрии 4.0 [1]; положительная динамика доли высокотехнологичного сектора в общем объеме промышленного экспорта как в общемировом формате, так и относительно Республики Беларусь; увеличение доли сферы услуг в структуре валового внутреннего продукта; процессы деглобализации/регионализации, которые приводят к перестроению цепочек создания добавленной стоимости [2].

Республика Беларусь с 2020 г. не представлена в некоторых основных международных рейтинговых системах, предполагающих состояние развития научных и производственных инноваций на уровне страны. Нами проведен анализ за последний доступный период (2018–2020 гг.), так как этого количества лет достаточно, чтобы сделать определенные выводы (таблица).

Таблица. Положение Республики Беларусь в ведущих международных рейтингах научно-технического и инновационного развития

Система ранжирования (база данных)	2018	2019	2020
	Положение Республики Беларусь / количество стран		
Индекс человеческого развития	53/189	50/189	53/189
Рейтинг «Ведение бизнеса»	37/190	49/190	49/190
Индекс конкурентоспособности промышленности	47/150	46/150	47/152
Глобальный инновационный индекс	86/126	72/129	64/131
Индекс науки и технологий в Индексе хороших стран	28/153	28/153	23/149

Источник: собственная разработка авторов на основе официальной статистики Республики Беларусь.

Эти рейтинги свидетельствуют о том, что Беларусь добилась определенного прогресса в области инноваций и конкурентоспособности. Однако мы должны уделять больше внимания вопросам инноваций и промышленной среды. Это помогло стране оставаться конкурентоспособной в таких отраслях, как машиностроение и электроника, где точность и технические знания имеют важное значение.

Проблема достижения устойчивости в современных отраслях промышленности требует существенных изменений в методах производства и потребления товаров, придания им новых, актуальных для общества свойств, которые не могут быть решены усилиями только одного предприятия. Назрела необходимость комплексного обновления средне- и низкотехнологичных отраслей промышленности путем трансформации форм межорганизационного взаимодействия не только внутри отрасли, но и за ее пределами.

Существующие условия взаимодействия органов государственного управления, промышленных и научных организаций не всегда основаны на научно обоснованных подходах и отвечают требованию экономической эффективности в условиях нестабильной внешней среды. Как итог – плохо прогнозируемые и не отвечающие целям инновационного развития результаты.

Вопросами интеграции науки и промышленности занимались представители различных научных дисциплин: экономики, затем истории, философии, юриспруденции и социологии. Одновременно исследователи часто упускают важные теоретико-методологические и концептуальные проблемы, которые напрямую связаны с разработкой сущности, содержания, форм, принципов интеграции науки и промышленности.

Понятия научно-промышленной и научно-производственной интеграции имеют схожую этимологию и предполагают объединение различных элементов в одно целое для улучшения их функционирования, только в первом случае этими элементами являются научные и промышленные организации, а во втором – научная и производственная деятельность различных организаций. Таким образом, формой реализации научно-промышленной интеграции является формирование институциональной надстройки над существующими организациями, а научно-производственной интеграции – функционирующие на постоянной или временной основе формальные и неформальные объединения организаций (рисунок).

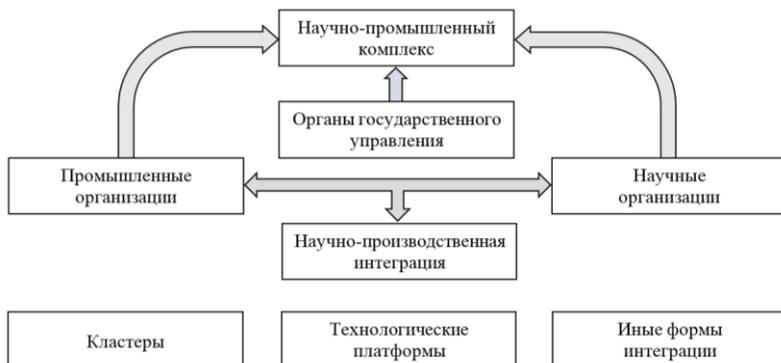


Рисунок. Сущность научно-промышленной интеграции

Трактовка научно-промышленного комплекса (НПК) подразумевает наличие совокупности организаций, связанных между собой экономическими отношениями по поводу производства, распределения и потребления, обмена и переработки инновационной промышленной продукции. Эти организации интегрированы общей задачей обеспечения конкурентоспособности реального сектора экономики.

В составе НПК предлагается выделить три основные сферы: отрасль промышленности, научная сфера и государственное управление. Кроме того выделяется инфраструктура НПК, включающая субъекты инновационной инфраструктуры, банковскую и страховую сферу. Таким образом, для целей настоящего исследования укажем, что научно-промышленный комплекс – это институциональная надстройка, включающая в себя совокупность научных и промышленных организаций, а также субъектов инфраструктуры, регулируемая государством и создающая новые цепочки стоимости продукции за счет перераспределения потоков ресурсов.

Необходимо провести критическую оценку текущего состояния теоретико-методологической базы исследования научно-промышленной интеграции. Важно внимательно изучить существующие в литературе мнения по ключевым вопросам этого процесса, а также проанализировать используемые подходы и принципы взаимодействия научных и промышленных организаций.

Программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь на 1998–2015 гг. [3] предполагала качественное преобразование промышленности с целью более полного удовлетворения потребностей производителей и потребителей.

Ставились амбициозные цели по формированию высокотехнологичного и конкурентоспособного промышленного комплекса в стране, который обеспечивал бы дальнейший устойчивый рост и национальную безопасность. Среди инструментов реализации программы значилось также формирование свободных экономических зон и технопарков [3]. Однако результаты программы не достигли прогнозного уровня эффективности, поскольку разработанных мер было недостаточно. При ее реализации стало очевидно, что для целей опережающего развития промышленного комплекса и вхождения его в глобальные цепочки формирования добавленной стоимости наукоёмкость ВВП должна быть не менее 2 %.

Вслед за Программой развития промышленного комплекса Республики Беларусь на 1998–2015 гг. была принята Программа развития промышленного комплекса до 2020 г. [4], в которой отмечалось, что целевых значений по показателям эффективности, платежеспособности предыдущей государственной программы не удалось достигнуть в связи с низким уровнем производительности труда (по добавленной стоимости); преимущественной ориентацией на увеличение объема производства в натуральном выражении при отсутствии явных признаков перехода на инновационный путь развития. Это в совокупности привело к невысокому уровню конкурентоспособности продукции отечественной промышленности на высокотехнологичном международном рынке. Стоит отметить, что в период до 2016 г. в Республике Беларусь первостепенным было планирование распределения средств на финансирование государственных программ, а начиная со следующей пятилетки (2016–2020; 2021–2025) широкое применение получил программно-целевой метод планирования (он предполагает первостепенность целей и последующую обусловленность ими разрабатываемых мероприятий, способов достижения и средств на основе использования системного подхода).

Функционирующие на данный момент государственные программы разработаны в рамках Программы социально-экономического развития Республики Беларусь, которая принята в целях достижения Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь. Для более интенсивного развития представляется целесообразным более четкое согласование целей и направлений как научной, так и промышленной политики. Этот период также показал необходимость и важность реинтеграции науки и производства для создания инновационной экономики. Для улучшения ситуации требуется разработка новых моделей взаимодействия, стимулирование

кооперации между научными и производственными организациями, а также создание механизмов трансфера технологий и знаний.

Научно-промышленная интеграция играет все возрастающую роль в инновационном развитии нашей страны. Однако национальная инновационная система предполагает взаимодействие в основном двух пар участников: органов государственного управления – научных организаций, органов государственного управления – промышленных организации, научных и промышленных организаций. Аналитиками было отмечено [5], что для системного инновационного развития в промышленно развитых странах необходимо пересечение институциональных сфер всех трех участников (научные организации, промышленные организации и органы государственного управления).

Анализируя деятельность научных организаций Республики Беларусь за весь период ее существования, можно выделить следующие основные тенденции ее развития: наука становится непосредственной производственной силой; усиливается ориентация научных исследований на возрастание роли человеческого фактора в производстве, растет уровень материально-технического обеспечения науки; формируются и получают развитие новые организационные формы интеграции науки и промышленности; развивается планирование в области приоритетных направлений научных исследований, усиливается ответственность за уровень исследований и более широкое их использование реальным сектором экономики (требование об обязательной коммерциализации результатов НИОКР).

Некоторые научные публикации посвящены оценке состояния промышленных комплексов и научных организаций. Ученые проводили исследования по вопросам оценки эффективности деятельности промышленных и научных учреждений [6], развития промышленных комплексов [7], региональной типологии по уровню развития промышленных комплексов [8], глобальной оценки инновационной эффективности [9]. Однако не в достаточной мере изучена роль органов государственного управления в вопросах научно-промышленной интеграции.

В Республике Беларусь и в большинстве стран Вышеградской группы (Венгрия, Польша, Словакия, Чехия) основой экономического роста было промышленное производство. Приток иностранного капитала в реальные секторы экономики в сочетании с дешевой и квалифицированной рабочей силой способствовали росту эффективности и производительности промышленных производств. Однако с течением времени становится понятным, что дальнейшее

развитие экономики представляется возможным только при условии перехода к экономике, основанной на знаниях, росте доли наукоемких производств в структуре промышленности. На данный момент эти страны стремятся перейти к стадии экономики, движимой инновациями.

Роль государства в управлении взаимодействием научных и промышленных организаций сводится к трем основным подходам, предполагающим разную степень его вмешательства в экономику: либеральная модель, дирижистская модель и модель социально-рыночного хозяйства. Принципы реализации первой сводятся к политике отсутствия прямого вмешательства государства в функционирование экономики и включают в себя: снижение налоговых и административных барьеров; содействие развитию капиталовложений и инноваций в частном секторе, а также доступу к финансированию для стартапов и малых предприятий. Принципы дирижистской модели предполагают внешнее вмешательство и включают в себя: формирование и реализацию программ поддержки и стимулирования развития; определение стратегических отраслей и направлений развития, которые считаются приоритетными для государства; активное участие правительства в создании инфраструктуры, необходимой для кластеров. Модель социального рыночного хозяйства [10] у нас активно развивается при построении белорусской модели социально ориентированной рыночной экономики.

В завершеном варианте белорусская модель устойчивого социально-экономического развития предполагает сбалансированное социально ориентированное экономически эффективное и природозащитное развитие страны на основе удовлетворения необходимых потребностей нынешнего и будущих поколений страны. В качестве перспективной была принята модель социально ориентированной рыночной экономики, которая строится на принципах конституционных гарантий личных прав и свобод граждан, свободы предпринимательства, выбора профессии и места работы, равенства всех форм собственности, гарантии ее неприкосновенности и использования в интересах личности и общества, обеспечения взаимоувязки благосостояния работника и результатов его труда, социальной защиты нетрудоспособных и других социально уязвимых слоев населения, социального партнерства. Это позволило, с одной стороны, сохранить существующие специфические особенности белорусского общества (высокая квалификация кадров, достаточно развитый научно-технический и производственный потенциал, нацеленность на формирование разветвленной внешнеэкономической деятельности), а с другой – использовать рыночные механизмы для

повышения эффективности экономической системы, ее восприимчивости к научно-техническому прогрессу.

Список использованных источников

1. Ху, М. Оценка роли кадрового потенциала в повышении конкурентоспособности промышленных организаций при переходе на Индустрию 4.0 / М. Ху, И. В. Устинович // Наука и техника. – 2022. – Т. 21, № 6. – С. 525–534. – Doi 10.21122/2227-1031-2022-21-6-525-534.

2. Арефьев, П. В. Воздействие глобальных цепочек добавленной стоимости на развитие мировой экономики / П. В. Арефьев // Сибирская финансовая школа. – 2021. – № 1. – С. 22–27.

3. Концепция и программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь на 1998–2015 гг. // Белорусский экономический журнал. – 1998. – № 2. – С. 4–25.

4. Программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь до 2020 г. : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 05.07.12 г. № 622 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://economy.gov.by/uploads/news_files/001146_12850_Programma.pdf ; – Дата доступа 17.06.2024.

5. Гончаров, В. Тройная спираль инноваций: белорусская адаптация модели / В. Гончаров, А. Коршунов // Наука и инновации. – 2014. – № 9(139). – С. 25–29.

6. Устинович, И. В. Системный подход к оценке результатов взаимодействия промышленных и научных организаций / И. В. Устинович // Новости науки и технологий. – 2023. – № 3 (66). – С. 37–42.

7. Мазилев, Е. А. Развитие промышленного комплекса в контексте модернизации экономики региона : монография / Е. А. Мазилев ; под. науч. рук. К. А. Гулина. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2015. – 168 с.

8. Шаталова, Т. Н. Региональная экономика: промышленный комплекс : учеб. пособие / Т. Н. Шаталова, М. В. Чебыкина ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева. – Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2018. – 92 с.

9. Айтекин, А. Глобальная оценка эффективности инноваций стран – членов ЕС и стран-кандидатов с помощью многокритериальной методологии DEA-EATWIOS / А. Айтекин [и др.] // Технологии в обществе. – 2022. – № 68. – С. 101.

10. Социальное рыночное хозяйство: учеб.-метод. пособие / Е. В. Бертош [и др.] ; под науч. ред. А. В. Данильченко, С. В. Лукина. – Минск : Четыре четверти, 2021. – 207 с.

Гончаров В. В.,

*директор Центра системного анализа и стратегических исследований
НАН Беларуси, кандидат экономических наук (Минск, Беларусь)*

Баглова О. В.,

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

Рыбинская О. И.,

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

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ БЕЛАРУСИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ГЛОБАЛЬНЫХ МЕГАТРЕНДОВ

Сегодня, в наступившую эпоху глобальной волатильности, перед человечеством в полный рост стоит проблема определения векторов будущего развития. Причем экономическая составляющая, формирующая материальный остов благосостояния государств и народов, относится к числу приоритетов. В этой связи белорусской экономике остро необходим целый «пул» стратегических проектов, реализация которых позволит создать и поддерживать на высоком уровне динамику и качество роста.

В предыдущих публикациях мы достаточно подробно остановились на концептуальных подходах к критериям отбора проектов стратегической значимости, их перспективной специализации, пространственного размещения, ресурсного обеспечения, социальной значимости, ожидаемой эффективности, чувствительности к неблагоприятным факторам и др. Предложен комплекс критериев и параметров (показателей, индикаторов) по следующим крупным категориям: общесистемные, целевые, специальные. Отметим, что с учетом предложений органов государственного управления по линии деятельности Совета по стратегическим проектам при Президенте Республики Беларусь сформирован реестр проектных предложений, отличающихся высокой широтой охвата различных сфер жизнедеятельности страны, а также дифференциацией по масштабности и глубине проработки.

В данной работе ставится задача провести экспресс-анализ предполагаемых к реализации проектов с точки зрения их соответствия глобальным макротрендам. Это позволит оценить «коллинеарность» национального и международных векторов движения системы «наука – технологии – инновации» в русле мировых трансформаций.

В качестве установочных положений данного исследования приведем следующее. Изучение тенденций, их экстраполяция

в условиях неопределенности и проявления так называемых «диких карт» (wild card), для прогнозирования места страны (региона, отрасли, предприятия) в глобальном мейнстриме, построения сценариев и дорожных карт для попадания в обозначенную/выбранную приоритетную область – это процессы, не имеющие временных рамок, отвечающие самой сущности человека, познающего мир и стремящегося заглянуть «за горизонт».

В настоящее время популярный ранее философский концепт «развития по спирали», по сути, опровергнут самим непредсказуемым течением жизни. Поэтому развитие науки и ее умение не просто предвидеть, но создать условия (заделы, компетенции, технические и технологические решения) для построения этого будущего становятся критически важными.

Макротренды, независимо от сферы их проявления, тесно переплетены и оказывают друг на друга комплексное нелинейное воздействие. Это требует постоянного отслеживания крупных подвижек и нюансировки (точной настройки) учета их влияния на разнородные системы (глобальные и региональные объединения, наднациональные органы, страны, субъекты мета- и мезоуровня) с использованием точного научно-методологического инструментария.

Ссылаясь, понятно, с определенным допущением, на принцип «квантовой неопределенности» в анализе макротрендов, сделаем оговорку, что даже простое наблюдение (или «мониторинг» из-за пределов лаборатории) за исследовательским процессом уже может изменить его ход и результаты, а практические выводы и действия в отношении экономического субъекта – тем более.

Переходя к собственно заявленной теме, отметим, что в политическом контексте наука развивается на фоне фрагментации и регионализации (*при прежнем доминировании глобализационной повестки*). Одновременно наблюдается стратификация по линии наращивания потенциала отдельных союзов и инициатив (ШОС, БРИКС, «Пояс и путь», Транстихоокеанское партнерство и др.). Усиливаются акценты на национальной безопасности. На уровне международных организаций особое внимание уделяется целеполаганию в области устойчивого развития с приоритетом климатических и экологических блоков (отметим, что, по сущности, достижение Целей устойчивого развития для мирового сообщества не совпадает «по знаку» с трендами на обособление стран и нарастание протекционизма).

Экономические тренды на «возврат из третьих стран», рост уровня локализации производств и самодостаточность, а также

декларируемые ориентиры на «зеленую»/циркулярную экономику, дополняются ростом агрессивности конкуренции («торговые войны», тарифные и нетарифные ограничения, запреты на поставку передовых технологий) и трансформацией цепочек поставок. В ВВП растет доля товаров, работ, услуг, связанных с цифровизацией и использованием искусственного интеллекта, а также смежных и инфраструктурных отраслей (например, существенное увеличение энергопотребления центрами обработки данных, мощностями для майнинга криптовалют). В энергетике продолжается «конкуренция» между «ископаемыми» и возобновляемыми источниками энергии, в том числе с учетом совокупных затрат на производство энергии, включая утилизацию, рекультивацию, уменьшение «углеродного следа» и др.

В результате наблюдается нелинейность эффектов от запретов и ограничений: страны и компании, накопившие опыт и критически важные компетенции, предпринимая усилия (причем небезуспешные) по созданию индустриальных производств полного цикла на собственной производственной базе; прежние лидеры утрачивают конкурентные позиции; ранее работавшая корпоративная политика «слияний и поглощений» уступает под давлением инструментов прямой покупки успешных бизнесов.

В этих условиях растет запрос к науке (результатам исследований и разработок) для достижения высших целей и приоритетов социально-экономического развития, включая достижение технологического суверенитета, путем обеспечения отечественными технологиями реального сектора (что, по сути, является реализацией политических трендов на размежевание). Вместе с тем, продолжается конвергенция смежных научных направлений, ускоряемая ростом вычислительных мощностей для обработки больших данных и применением технологий ИИ. Международное сотрудничество, особенно с участием «третьих» стран (*«третьих» для международных программ, таких как Horizon Europe*), переживает стагнацию (например, фактическое приостановление работ/исключение из программ ЕС ряда стран СНГ). Одновременно продолжается реализация мегапроектов и создание установок класса мегасайенс, зачастую как символов престижа и фундаментальности науки, претензии на глобальное лидерство в направлениях, которые сулят научные прорывы и соответствующие экономические выгоды при «материализации» и коммерциализации их результатов.

В технологическом плане наблюдается взрывной рост возможностей, предоставляемых ИИ для создания новых разработок и решений, замещении рутинных рабочих функций. Это придает новый

импульс цифровизации и рядоположным направлениям (*промышленный Интернет и Интернет всего, беспилотные системы, автоматизация и робототехника*). Растет интерес к квантовым вычислениям и криптографии. Традиционно высок интерес к биотехнологиям. Тем не менее, активно продвигаемый в последние годы концепт НБИКС-технологий, несмотря на его внутренний синергизм, пока не получил зримого практического подтверждения именно на примере конкретного реализованного проекта, где бы все его компоненты были органичными составляющими единого целого (*не претендуя на начало научной дискуссии, отметим, что обычный человек – это «и источник, и продукт», сочетающий в своей сущности НБИКС-технологии; равно как и искусственный интеллект – продукт деятельности и интерпретаций интеллекта естественного*).

Обозначенный «пакет» научно-технологических трендов тесно коррелируется с экспертными оценками авторитетных изданий и организаций (*журнал Science, Всемирный экономический форум, Массачусетский университет, агентство Gartner и др.*). Используя разные методики и подходы, они получают созвучные результаты: в топе последних (*и даже десятков*) лет – квантовые вычисления, искусственный интеллект, био- и нанотехнологии, климатические технологии, робототехника и автоматизация процессов, возобновляемая энергетика, технологии хранения и передачи данных, передовые материалы, кибербезопасность. В той или иной интерпретации данные термины и концепты упоминаются в составе приоритетов научной деятельности большинства стран мира, причем зачастую без учета реальных возможностей и достигнутых успехов в этих областях. Можно считать это своего рода «данью» мейнстриму, приверженности к прогрессу, обозначения стремлений быть в составе лидеров.

Организация ООН по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) рассматривает вышеприведенные макротренды в науке и технологиях в контексте их влияния на достижение Целей устойчивого развития, включая социально значимую и одобряемую общественным сознанием проблематику экологии, борьбы с бедностью и улучшения качества жизни. В последние годы внимание акцентировано на этичном, безопасном и инклюзивном использовании ИИ в науке, образовании и обществе. Отметим, что многие материалы ООН акцентированы на вовлечении развивающихся стран в решение глобальных проблем, порожденных, по сути, на другом, вполне благополучном и состоятельном, «полюсе» развития.

Резюмируя, можно охарактеризовать влияние макротрендов следующим образом.

Политика задает общий вектор движения государства в будущее исходя из целей и задач внутренней и внешней политики, формирует регуляторику и приоритеты, определяет ресурсное обеспечение (прямо – на бюджетные источники; косвенно – на иные), что влияет на программы исследований и разработок, госпрограммы и отдельные проекты. Отметим, что политическая разбалансированность и конфликты могут ограничивать и даже останавливать научно-технический прогресс.

Экономика определяет баланс спроса и предложения на научные достижения, формирует условия и приоритеты по коммерциализации разработок, и, соответственно, направления инвестирования для получения максимальных эффектов (*естественно, в «тонком балансе» фундаментальных исследований, неопределенных по результату, но сулящих будущие выгоды, и прикладных, работающих «здесь и сейчас» для решения текущих задач*). Это диктует разницу в целеполагании академической, вузовской и отраслевой науки как форматах ответов на индустриальные и социокультурные вызовы. При этом экономические сдвиги (*например, высокий прирост ВВП и связанные с этим возможности государства и экономических субъектов*) влияют на политические решения.

Наука создает знания, продуцирует открытие законов и закономерностей в фундаментальных исследованиях, которые, будучи развиты в практических приложениях, становятся основой для улучшения технико-технологического базиса, его продуктивности, эффективности, в свою очередь, формируют экономические модели и политические стратегии. Социогуманитарные исследования обеспечивают научное сопровождение философских, методологических и общественно-политических (включая патриотическое и идеологическое сопровождение) задач, представляя инструментарий и механизмы для принятия решений. Новейшие знания, техника и технологии – изменяют индустриальный базис, весь экономический ландшафт, создавая новые вызовы и возможности для политических систем.

То есть реальность состоит в постоянной взаимной зависимости и «подвижности» баланса ключевых факторов роста, когда изменения в одной сфере мгновенно (и даже с эффектом мультипликации) отражаются на смежных областях, создавая многоуровневую и непредсказуемую архитектуру взаимодействий.

Очевидно, понимание сложности и нелинейности макротрендов должно определять соответствующую реакцию и проактивность со стороны научного сообщества, а также государственных органов-регуляторов в области прогнозирования макроэкономических процессов и научно-технического прогресса. В практическом, внедренческом плане, регуляторы должны давать четкий посыл отраслям (и, естественно, госорганам) по векторам движения в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе, а также по формированию заказа науке на прикладные исследования.

В плане оценки качества и результативности деятельности отраслей и регионов по прогнозированию долгосрочных перспектив развития приведем результаты экспресс-анализа предложенных РОГУ и облисполкомами стратегических проектов, точнее, проектных инициатив, количество которых на начало 2024 г. составило 81.

Прежде всего, следует отметить, что большинство из инициатив представлено на уровне идей. Количественные параметры приведены только по отдельным проектам, что не позволяет с должной степенью детализации сравнивать качество и уровень их проработки инициаторами. Соответственно, практически невозможно выстроить верифицируемую иерархию проектов по какому-либо признаку (*началу либо срокам реализации; производственной мощности либо ожидаемым эффектам; наличию собственных заделов либо ресурсов и др.*).

Таким образом, доступным методологическим инструментарием будет классификация и первичный сопоставительный анализ исходя из примерной специализации (направлений реализации) проектов в соответствии с укрупненными видами экономической деятельности.

При рассмотрении в отдельный класс следует выделить проекты, инициированные Главой государства, такие как создание новых энергоблоков на действующей либо строительство новой атомной станции (вид экономической деятельности «снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом»), а также внедрение в стране сети сотовой подвижной электросвязи стандарта ITM-2020 (5G) («информация и связь»).

Так, в числе лидеров – металлургия, точнее, «производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования» (примеры проектов включают организацию производств: литейного, в том числе, стали, а также высокоточного чугунного литья блоков и головок цилиндров (5 проектов; инициаторы – облисполкомы и РОГУ); литого горячего листа; твердосплавного инструмента из готового порошка и порошка, полученного из переработанного лома;

кольцеракатного; металлорежущего и вспомогательного инструмента с внедрением инновационных технологических процессов; создание линейки зубообрабатывающего оборудования и организация его производства).

Смежная отрасль более высокого передела «производство транспортных средств и оборудования» также в составе предпочтений госорганов (примеры проектов включают производства: обода колеса для карьерных самосвалов; гибридных электромобилей; беспилотных летательных аппаратов; расширение мощности производства легковых автомобилей; создание и внедрение беспилотных технологий в различных сферах народного хозяйства и развитие соответствующей инфраструктуры; двигателей внутреннего сгорания мощностью от 5 до 3 000 л.с.; производство с увеличением локализации (в том числе отдельные проекты по созданию компонентной базы) автомобилей; легкого коммерческого транспорта; модернизация действующего производства грузовой автотехники; создание электромашин (генераторы, стартеры, двигатели) для карьерной техники).

В составе химических производств наибольшее внимание отдано производствам: пероксида водорода; строительству нового азотного комплекса; строительству завода кальцинированной соды (2 проекта); возведению комплекса непрерывного производства хлората натрия и перекиси водорода (2 проекта); едкого натра, хлората натрия в жидком виде и соляной кислоты в месте разработки залежей поваренной соли; НРЛ-пластика; а также комплексные проекты «Химический синтез» и «Защита растений» *(последние предложены по итогам разработки КП НТП)*.

Производство резины и пластмасс, прочих неметаллических минеральных продуктов является закономерным дополнением предшествующей группы (проекты: строительство завода по производству огнеупоров (2 проекта от разных инициаторов); производство химической продукции и пластмасс; производство деталей интерьера и экстерьера автомобилей технологией формовки; производство искусственного гипса по технологии переработки фосфогипса; производство композитных материалов).

В середине «рейтинга внимания» госорганов – производства высших укладов, равно как и традиционные отрасли, такие как сельское хозяйство, но с новой «начинкой», точной и цифровой.

По виду «производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры» отмечены: комплексы аппаратно-программные «Аврора – НавиТрэк» для транспортных средств на открытых площадках; система оперативного всепогодного

дистанционного зондирования Земли группировкой малых космических аппаратов с радиолокаторами с синтезом апертуры; разработка воздушного лазерного сканера для получения геодезических и картографических материалов и данных; мелкосерийное производство робототехнических комплексов; а также комплексный проект «Инновационное приборостроение» (*по итогам разработки КП НТП*).

В сфере АПК предложены проекты: глубокая переработка зерна полного цикла (третья очередь); создание селекционно-генетического центра в сфере птицеводства; строительство теплиц V поколения; разработка инновационной системы управления сельскохозяйственными предприятиями; развитие племенного коневодства; создание рыбоводного комплекса по производству оплодотворенной икры радужной форели. В том числе, по виду «производство продуктов питания, напитков и табачных изделий»: создание производства полного цикла по переработке какао-бобов, с применением систем цифрового онлайн-контроля качества, соответствующего требованиям международных стандартов; реконструкция спиртового производства с увеличением мощности по производству спирта и внедрением технологии по переработке послеспиртовой барды.

Также в «средней части» списка – так называемая «сборная» категория, к которой можно отнести проекты в области машиностроения, электрооборудования, электрических машин, бытовой техники (примеры проектов: производство систем накопления электрической энергии (2 проекта); производство кондиционеров и посудомоечных машин; развитие и расширение электротехнического производства; производство станков с ЧПУ на основе технологий минерального литья (УНРС) и чистового высокоскоростного фрезерования; производство широкой линейки кондиционеров (сплит-систем) для бытового и промышленного использования; модернизации производства тракторной техники; расширение производства погрузчиков; развитие и расширение лифтового производства.

В замыкающей части рейтинга интересов находятся:

– «производство изделий из дерева и бумаги; полиграфическая деятельность» (проекты: строительство нового целлюлозного завода; расширение действующего производства ДСП; производство белой химико-термомеханической массы либо строительство второго целлюлозного комбината; создание производств по выпуску упаковочной продукции из микрокрепированной мешочной крафт-бумаги);

– «горнодобывающая промышленность» (создание предприятия по добыче, переработке и производству продукции на основе базальта; строительство и ввод в эксплуатацию горно-обогатительного комплекса хлорида калия);

– «творчество, спорт, развлечения и отдых» (строительство многопрофильного санаторно-курортного комплекса, предоставляющего услуги с использованием сапропелевых грязей и минеральных вод);

– а также проблематика использования логистического потенциала «транспортная деятельность, складирование, почтовая и курьерская деятельность» (строительство высокоскоростной железной дороги между Минском и Москвой с перспективой продления; строительство второй колеи дороги, связывающей Минск и Санкт-Петербург).

Порядка 10 проектов имеют локальный характер, сложно поддаются классификации и «материализации», то есть привязке к предметной деятельности конкретной организации, которая была бы ответственна за их формирование, исполнение и реализацию (в их составе: комплексный проект «Искусственный интеллект» (*предложение по итогам КП НТП*); разработка и реализация Национальной стратегии развития искусственного интеллекта и робототехники; создание аэроклиматической камеры с беговыми барабанами; энерго-биотехнологический кластер «Оазис»; разработка, строительство проточных накопителей энергии; реализация решений для бытовых и промышленных приборов в рамках существенного снижения расхода ресурсов при эксплуатации. Повышение технологического уровня продукции. Разработка и внедрение новых требований к продукции в рамках энергетической эффективности; проект НИОКР «Экологический дизайн. Вторичное использование ресурсов. Определения и контроль опасных веществ в изделиях»; подготовка академического издания «Организация и функционирование образцового государства». Подготовка учебных пособий для введения в программы среднего и высшего образования предмета «Государствоведение»; расширение региональной сети высших учебных заведений по специальностям инженерно-технической направленности в увязке с промышленными предприятиями; создание цифровой платформы по реализации инвестиционных проектов).

По ряду направлений интереса к формированию стратегических проектов не проявлено. Это, в частности: «производство кокса и продуктов нефтепереработки»; «финансовая и страховая

деятельность»; «операции с недвижимым имуществом»; «деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг»; «здравоохранение и социальные услуги»; «производство основных фармацевтических продуктов и фармацевтических препаратов»; «водоснабжение; сбор, обработка и удаление отходов, деятельность по ликвидации загрязнений»; «строительство»; «оптовая и розничная торговля»; «ремонт автомобилей и мотоциклов».

Исходя из проведенного анализа очевидно, что понимание технологических трендов и «визионерство» в нужном направлении, помимо использования тиражируемых концептов, должно сопровождаться четким осознанием имеющихся компетенций, наличием производственной базы и проведением технологического аудита, технико-экономическим обоснованием с непредвзятым анализом кадровых, материально-технических и финансовых возможностей. Вне сомнений, успех отечественной науки и индустриального комплекса – не в движении «широким фронтом» по востребованным в мире направлениям, а в реализации локальных проектов в областях максимальных компетенций, создании новых «окон возможностей» там, где прогнозируется рост спроса. Естественным образом, в кооперации с партнерами, поскольку мир «зашел слишком далеко» в процессах «разделения труда» и полный технологический суверенитет либо недостижим, либо приведет к примитивизации производства и общему снижению укладности экономик, то есть регрессу. И здесь – тонкая грань, или, по трактовке советского писателя-фантаста, «лезвие бритвы»: надо соблюсти безусловные требования суверенитета и национальной безопасности государства, одновременно – обеспечить растущие потребности общества и качества жизни, разнообразия и доступности товаров, работ, услуг.

Полагаем, что именно нахождение точного баланса в возможностях, потребностях и средствах реализации – миссия современной науки.

Кернасковский Ю. М.,

директор ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» (Минск, Беларусь)

СВЧ-МИКРОЭЛЕКТРОНИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Современный мировой рынок производства электронной компонентной базы разделен на следующие основные классы по проектным нормам:

- 10 нм и ниже – порядка 13 млрд долл. США (2 % рынка);
- 10–22 нм – порядка 239 млрд долл. США (37 % рынка);
- 28–45 нм – порядка 83 млрд долл. США (13 % рынка);
- 55–90 нм – порядка 58 млрд долл. США (9 % рынка);
- выше 100 нм – порядка 245 млрд долл. США (38 % рынка).

Проектными нормами ниже 10 нм обладают только два государства – Тайвань и Южная Корея (крупные международные компании TSMC и Samsung), что составляет 2 % мощностей в общемировом масштабе. Данные технологии применяются для изготовления центральных процессоров и микросхем оперативной памяти для компьютеров, смартфонов, планшетов.

Следует отметить, что технологии СВЧ-микросэлектроники на полупроводниковых материалах АЗВ5 (GaAs, InP, GaN и др.) отнесены развитыми странами, в том числе Российской Федерацией, к критическим технологиям, в значительной степени определяющим технический суверенитет и безопасность государства. Подобными технологиями обладает лишь десяток стран мира.

В отличие от кремниевых технологий, монолитно-интегральные схемы (МИС) на материалах АЗВ5 способны работать на сверхвысоких частотах до 100 гигагерц и выше, функционируют при более высоких температурах, обладают преимуществами в сложных условиях эксплуатации, в том числе в условиях космического пространства.

Такие СВЧ МИС являются ключевым элементом, определяющим облик, архитектуру построения, тактико-технические характеристики и конкурентоспособность современной гражданской и военной электронной техники: автомобильной электроники (парктроники, навигаторы), бытовой техники (смартфоны, компьютеры), всех видов связи (сотовая 4G, 5G, 6G, спутниковая связь, GPS-навигация и др.), беспилотной техники (автомобили, дроны) современных комплексов радиоэлектронного вооружения, радиолокации, радиоэлектронной разведки и радиоэлектронного противодействия, систем управления

вооружением, систем высокоточного оружия, медицинской техники, и др. СВЧ МИС во все времена попадали под экспортные ограничения при закупках. Мировой уровень техники для такого рода микроэлектронной продукции обеспечивается проектными нормами 90–200 нм.

Мировые научно-технические приоритеты в области СВЧ-микроэлектроники:

- мощные и маломощные биполярные и полевые транзисторы на основе гетероструктур GaAs, GaN, InP;

- многофункциональные СВЧ МИС, типа «система на кристалле»;

- гибридно-монокристалльные модули СВЧ различной функциональной сложности, включающие в том числе цифровые схемы управления и обработки сигналов;

- приемо-передающие субмодули многоканальных ППМ активных фазированных антенных решеток;

- МИС миллиметрового диапазона;

- МИС и модули СВЧ с повышенной стойкостью к специальным факторам.

Основные производители СВЧ компонентной базы:

- United Microelectronics Corporation (Франция);

- Hittite Microwave Corporation (США);

- Qorvo, Inc. (TRIQUINT Semiconductor Inc.) (США);

- M/A-COM Technology Solutions Holdings, Inc. (MACOM) (США).

В Российской Федерации 40 % рынка СВЧ-электроники занимает АО «НПП «Исток» им. Шокина», что определяет его главную роль в отрасли, а также АО «ОКБ-Планета» (г. Великий Новгород), АО «НПФ «МИКРАН» (г. Томск), АО «НИИПП» (г. Томск), АО НПП «Салют» (г. Нижний Новгород) и др. Оценочно, исходя из объемов выпуска электронных компонентов и их стоимости, АО «НПП «Исток» им. Шокина» ежегодно реализует продукцию на сумму порядка 6,0 млрд руб. (3000 пластин диаметром 3 дюйма). Тем не менее мощности и технологические возможности российских производителей не позволяют удовлетворить потребителей по количеству и номенклатуре СВЧ-комплектующих.

По данным одной из ведущих аналитических компаний Yole Group, темпы роста рынка СВЧ-устройств на арсениде галлия составляют порядка 3,3 % в год. В основном они используются для мобильной и потребительской электроники, автомобильной электроники, средств обеспечения мобильности,

телекоммуникационного оборудования, военной электроники.

Темпы роста СВЧ-компонентов на нитриде галлия порядка 19 %. Здесь приоритетны телекоммуникационное оборудование, военная и авиакосмическая техника.

Российский рынок СВЧ-радиоэлектронной продукции формируют организации госкорпораций «Ростех», Роскосмос», «Росатом», такие как «Алмаз-Антей» (г. Москва), ОАО «НИИ «Стрела» (г. Тула), ОАО «КБП» (г. Тула), ОАО «ННИИРТ» (г. Нижний Новгород), ОАО «КБМ» (г. Коломна, Московской обл.), ОАО «ЦКБА» (г. Омск), ФГУП «КНИРТИ» (г. Жуков, Калужской обл.), ОАО ГосМКБ «Вымпел», ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение», ОАО ГосМКБ «Факел», ОАО «Российские космические системы», ФГУП «ЦНИИ «Комета» (г. Москва) и др.

В Республике Беларусь основными потребителями СВЧ-компонентов являются изготовители приборов, оборудования и систем, в том числе ОАО «КБ Радар», ОАО «АЛЕВКУРП», НП ООО «ОКБ ТСП», а также УО «БГУИР».

Возможности ОАО «Минский НИИ радиоматериалов»

В ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» сформирована единственная в Республике Беларусь технологическая база для разработки и производства СВЧ монолитных интегральных схем на основе полупроводниковых соединений АЗВ5.

Институт обладает технологиями изготовления СВЧ МИС с проектными нормами 200 нм L-, S-, X- K- диапазонов частот: малошумящие усилители, усилители мощности, фазовращатели, аналоговые аттенуаторы, преобразователи частоты, переключатели 1x2, защитные устройства на диодах Шоттки и на pin-диодах, умножители частоты и пр.

Технологии позволяют изготавливать несколько микросхем на одной пластине.

Созданы СВЧ МИС аналоги: Qorvo, Inc., MACOM, United Microelectronics Corporation и др.

Ведется разработка и поставка СВЧ-модулей.

В состав модуля входят: полосно-пропускающий фильтр, аттенуатор, преобразователь частоты, усилитель гетеродина, полосно-пропускающий фильтр промежуточной частоты, усилитель промежуточной частоты, стабилизатор питающего напряжения.

Для развития этих направлений при поддержке государства, Национальной академии наук Беларуси, Мингорисполкома в институте созданы две отраслевые лаборатории:

– отраслевая лаборатория проектирования и разработки фотошаблонов для обеспечения производства изделий микро-, опто- и СВЧ-электроники и МЭМС-технологий, деятельность которой крайне востребована. Объем выполненных работ с момента ее создания в 2017 г. вырос более чем в 6 раз. Уже за 8 месяцев текущего года объем работ больше, чем за весь 2023 г. Потребители – предприятия Республики Беларусь и Российской Федерации.

– отраслевая лаборатория разработки критических технологий производства МЭМС и СВЧ электронных компонентов в интересах гражданского и оборонного сектора экономики Республики Беларусь.

Перспективы развития

Исходя из анализа потребностей, прежде всего предприятий Республики Беларусь и Российской Федерации, и принимая во внимание общую ситуацию в мире, в качестве перспективных направлений в области СВЧ-микродэлектроники определены следующие:

– расширение номенклатуры дискретных компонентов и МИС на арсениде галлия;

– создание многофункциональных СВЧ-приборов типа «система на кристалле» и «система в корпусе»;

– разработка технологии создания мощных электронных компонентов на нитриде галлия на отечественных гетероструктурах производства Института физики НАН Беларуси (усилители с выходной мощностью до 8–10 Вт в X-диапазоне и 1–1,5 Вт в 8-миллиметровом диапазоне длин волн);

– разработка СВЧ-модулей с преобладанием комплектации собственного производства для продукции специального назначения и работы в жестких условиях эксплуатации;

– освоение в производстве к 2030 г. технологий изготовления СВЧ МИС с проектными нормами 90 нм.

В ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» освоена технология изготовления СВЧ-микросхем с проектными нормами 200 нм, работающих в окне прозрачности атмосферы диапазона 30–40 ГГц. Для создания СВЧ-микросхем, работающих в диапазоне прозрачности атмосферы 70–90 ГГц, требуется освоение технологии с размерами активных элементов 90–150 нм.

С этой целью в период 2025–2027 гг. планируется разработка критической технологии электронно-лучевой литографии формирования ключевых элементов (размером 90–250 нм) СВЧ монолитных интегральных схем. Необходимо будет решить следующие задачи:

- 2024–2025 гг. – приобретение и ввод в эксплуатацию нового оборудования, подготовка помещений;
- 2026–2027 гг. – выполнение НИОКР:
- отработка технологических операций (литография, химическая обработка, напыление металлов и т.д.);
- разработка технологической документации;
- изготовление образцов СВЧ монолитных интегральных схем и проведение их испытаний.

В результате выполнения очередного этапа модернизации будет создана научно-техническая и производственная база с высоким уровнем автономности для разработки и изготовления критической номенклатуры СВЧ МИС, СВЧ-модулей в интересах предприятий гражданского и оборонного сектора экономики Республики Беларусь и Российской Федерации.

Комлач Д. И.,

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

«ТОЧНОЕ» СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Современное земледелие – это наука о наиболее рациональном, экологически, экономически и технологически обоснованном использовании земли, формировании высокоплодородных, с оптимальными показателями для возделывания культурных растений почв. Земледелие как наука основывается на новейших теоретических достижениях важнейших фундаментальных научных дисциплин, таких как почвоведение, физиология растений, землеустройство и землепользование, агрохимия, микробиология, растениеводство, биотехнология, агрометеорология, мелиорация, экология, экономика и др.

Современная система земледелия – это сложный агрокомплекс взаимосвязанных мероприятий по производству растениеводческой продукции на основе эффективного использования земельных, материальных и трудовых ресурсов. Она должна быть хорошо адаптирована к природным условиям агроландшафта, к рынку, материальным ресурсам. Адаптивность предполагает соответствие

биологических особенностей и требований сельскохозяйственных культур климатическим условиям, уровню плодородия почвы, влагообеспеченности и т.д.

Данная система предполагает использование следующих мероприятий:

– **агротехнических**, направленных на устранение причин, ограничивающих получение высоких и устойчивых урожаев высокого качества, включающих организацию территории землепользования хозяйства (размещение севооборотов), комплексную защиту растений (от сорняков, болезней и вредителей); систему удобрений (комплекс мероприятий, включающий производство, заготовку, закупку, перевозку и хранение удобрений и рациональное их распределение по севооборотам и внутри них под различные культуры, а также выбор оптимальных доз, сроков и способов внесения); систему обработки почвы (которая строится на принципах дифференциация способов и технологий обработки, разноглубинности обработки почвы в севообороте, минимализации обработки, экологической, экономической и почвозащитной целесообразности); систему семеноводства (планирование производства семян, технологии возделывания культур на семена, сортовой и семенной контроль), систему машин (наличие агрегатов, планирование их использования, ремонта и т.д.);

– **экологических** – контроль за состоянием плодородия почвы качеством продукции; рекультивация (восстановление свойств почвы);

– **мелиоративных** – химические мелиорации (известкование кислых почв и гипсование засоленных земель), водные мелиорации, лесомелиорации (лесополосы и лесонасаждения);

– **организационно-экономических**, включающих формы хозяйствования и организации производства; управление; системы хранения, переработки и реализации продукции; кооперативные связи.

Важно отметить, что центральным и наиболее трудоемким мероприятием при разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия является выбор оптимальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур из множества возможных сценариев. Решение этой задачи не только обеспечивает конечный результат, но, по сути, и является тем управлением режимами агроландшафтов, где компромисс между продуктивностью и устойчивостью получает свое окончательное разрешение.

Точное земледелие является новаторским подходом к решению проблем, оно базируется на новейших достижениях не только традиционных областей агрономической науки, но и других областей

знаний. В его основе лежит управление продуктивностью посевов, учитывающее пространственно-временную вариабельность среды обитания растений.

Такое земледелие рассматривается как неотъемлемая часть ресурсосберегающего экологического сельского хозяйства, которое подразумевает применение интегрированной системы управления, а не отдельных ее разрозненных элементов, и открывает перед производителями новые возможности, особенно в плане обеспечения условий для получения запрограммированного объема продуктов растениеводства высокого качества.

В связи с вышесказанным, точное земледелие является одним из базовых элементов ресурсосберегающих технологий при производстве растениеводческой продукции в сельском хозяйстве и включает в себя управление продуктивностью посевов с учетом внутрипольной вариабельности среды обитания растений.

Целью такого управления является получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов, где открываются реальные возможности производства качественной продукции и сохранения окружающей среды.

Подобный подход, как показывает международный опыт, обеспечивает гораздо больший экономический эффект и, самое главное, позволяет повысить воспроизводство почвенного плодородия и уровень экологической чистоты сельскохозяйственной продукции.

Точное земледелие включает в себя множество решений, но все их можно разбить на три основных этапа:

- сбор информации о хозяйстве, поле, культуре, регионе;
- анализ информации и принятие решений;
- выполнение решений – проведение агротехнологических операций.

Для реализации технологии точного земледелия необходимы современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовой ЭВМ и способная дифференцированно проводить агротехнические операции, приборы точного позиционирования на местности (GPS-приемники), технические системы, помогающие выявить неоднородность поля (автоматические пробоотборники, различные сенсоры и измерительные комплексы, уборочные машины с автоматическим учетом урожая, приборы дистанционного зондирования сельскохозяйственных посевов и др.). Ядром технологии точного земледелия является программное наполнение, которое обеспечивает автоматизированное ведение пространственно-



Рис. 2. Система мониторинга машинно-тракторных агрегатов на основе бортового компьютера

Ведется разработка специализированных программно-аппаратных систем для контроля за состоянием растений, в том числе на основе беспилотных летательных аппаратов, проведены исследования по внесению средств защиты растений ультрамалообъемным опрыскиванием (рис. 3, 4).



Рис. 3. Автоматическая управляемая навесная система (АУНС) для точного вождения пропашного культиватора (макетный образец)



Рис. 4. Программно-аппаратное обеспечение АУНС

Ведутся работы по созданию прототипа мобильной роботизированной платформы для ухода за посадками овощных культур (рис. 5).



Рис. 5. Компонентная база мобильной роботизированной системы

Изучается способ распознавания некондиционных клубней картофеля по внешним дефектам с помощью систем технического зрения (рис. 6).



Рис. 6. Распознавание некондиционных клубней картофеля по внешним дефектам с помощью систем технического зрения

Создана технологическая линия сортировки и фасовки яблок (рис. 7).



Рис. 7. Линия сортировки и фасовки яблок

В области животноводства разработан программно-аппаратный комплекс системы идентификации и контроля физиологического состояния животных (ИКФС) (рис. 8).

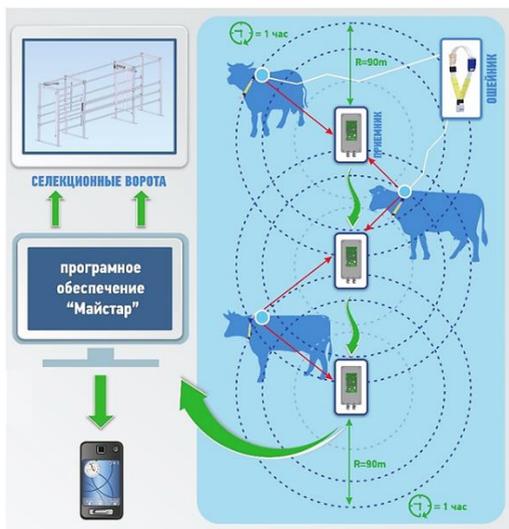


Рис. 8. Системы идентификации и контроля физиологического состояния животных

Создано устройство биометрической идентификации предмаститного состояния вымени дойного стада КРС (рис. 9).



Рис. 9. Устройство биометрической идентификации предмаститного состояния вымени

Для свиноводческих помещений создан программно-аппаратный комплекс и технические средства для поддержания микроклимата в автоматическом режиме (рис. 10).



Рис. 10. Программно-аппаратный комплекс поддержания микроклимата

Ведется разработка программно-аппаратного комплекса и исполнительных механизмов роботизированной системы доения (рис. 11).



Рис. 11. Программно-аппаратный комплекс и исполнительные механизмы роботизированной системы доения

Муха Д. В.,

директор Института экономики НАН Беларуси, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ БЕЛАРУСИ

На современном этапе в Беларуси отмечаются разнонаправленные тенденции в научно-технологической и инновационной сфере. Одной из главных внутренних угроз устойчивому научно-технологическому и инновационному развитию Беларуси является низкая наукоемкость ВВП, которая находится ниже порогового уровня, необходимого для воспроизводства научно-технического потенциала страны и достижения Целей в области устойчивого развития (ЦУР), утвержденных в принятой 193 государствами – участниками Организации Объединенных Наций программе в сфере устойчивого развития «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 г.» [1, 2].

Наукоемкость ВВП Беларуси (отношение внутренних затрат на научные исследования и разработки к ВВП страны) является национальным показателем 9.5.1 в ЦУР 9 «Создание стойкой инфраструктуры, содействие инклюзивной и устойчивой индустриализации и стимулирование инноваций» [3]. В Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и Программе деятельности Правительства Республики Беларусь на период до 2025 г. установлен целевой ориентир по наукоемкости ВВП Беларуси в размере не менее 1 % к ВВП к 2025 г. [4, 5], в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г. – 2,5 % к ВВП в 2035 г. (1,2 % – государство, 1,3 % – бизнес-сообщество) [6], в Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040» – 3 % к ВВП к 2040 г. [7].

Однако фактически наукоемкость ВВП Беларуси, по данным Белстата, снизилась с 0,67 % в 2010 г. до 0,58 % в 2023 г. Для сравнения: по данным Статистического института ЮНЕСКО, показатель наукоемкости ВВП в Израиле, который является лидером мирового рейтинга по этому показателю, в 2021 г. составил 5,56 %, в Швеции – 3,42 %, в континентальном Китае – 2,43 % [8].

Показатель затрат на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и опытно-технологические работы в расчете на 1 занятого в экономике является более объективным по сравнению с

показателем наукоемкости ВВП, поскольку среднедушевые показатели ВВП в текущих ценах в разрезе стран существенно различаются, а значит при одной и той же условной наукоемкости ВВП в размере 1 % сами затраты на НИОК(Т)Р в расчете на 1 занятого в экономике будут также существенно различаться. По нашим расчетам на основе данных Статистического института ЮНЕСКО [8], Международного валютного фонда [9] и Международной организации труда [10], в Беларуси затраты на НИОК(Т)Р в расчете на 1 занятого в экономике в 2021 г. составили всего 65 долл. США на 1 чел., в то время как в Китае – 579 долл., в Швеции – 4270 долл. и в Израиле – 6885 долл., что указывает на значительный потенциал увеличения инвестиций в НИОК(Т)Р в Беларуси.

В абсолютном выражении затраты на НИОК(Т)Р в 2021 г. выглядят следующим образом: Беларусь – 313,6 млн долл., Швеция – 21,9 млрд долл., Израиль – 27,2 млрд долл. и Китай – 432,0 млрд долл. По нашим расчетам на основе данных Белстата и Национального банка Беларуси, расходы на НИОК(Т)Р в Беларуси в 2023 г. возросли по сравнению с предыдущим годом на 19,7 % до 416,7 млн долл.

Вместе с тем необходимо учитывать наличие методологических различий в части сбора и формирования статистических данных о затратах на научные исследования и разработки в различных странах и регионах мира. Так, Евростат отмечает, что, несмотря на следование стран Европейского союза рекомендациям, принципам и определениям, изложенным в региональном руководстве и международно признанном методологическом документе Организации экономического сотрудничества и развития «Руководство Фраскати» по сбору, формированию и публикации статистических данных о затратах на исследования и разработки, на сопоставимость данных по странам Европейского союза может повлиять наличие разных методов организации и проведения статистических наблюдений на национальном уровне [11].

По оценкам, в Беларуси отдельные IT-компании, торговые организации, промышленные предприятия и финансовые институты не относят фактические расходы на исследования и разработки для собственных нужд в сфере аналитики данных, машинного обучения, компьютерного зрения и обработки естественного языка к понесенным затратам на НИОК(Т)Р. Соответственно, реальные затраты на НИОК(Т)Р в Беларуси могут превышать официальные данные. При этом, с точки зрения улучшения информационно-аналитического и статистического обеспечения принятия управленческих решений в Беларуси, целесообразным выглядит включение в состав

респондентов отчетности по формам 1-нт (наука) и 1-нт (инновация) всех предприятий и организаций, которые выполняют НИОК(Т)Р и внедряют инновации (включая банки и небанковские кредитно-финансовые организации).

По нашим расчетам, инновационная емкость ВВП Беларуси (отношение затрат на инновации к ВВП страны) уменьшилась с 1,18 % в 2017 г. до 0,61 % в 2023 г. В абсолютном выражении затраты организаций Беларуси на инновации по данным формы 1-нт (инновация) увеличились по сравнению с предыдущим годом на 35,2 % до 439,2 млн долл. Следует пояснить, что с 2017 г. статистическую отчетность по форме 1-нт (инновация) представляют организации по видам экономической деятельности: промышленность (коды ОКЭД 05-39); деятельность в области телекоммуникаций (61); компьютерное программирование, консультационные и другие сопутствующие услуги (62); деятельность в области информационного обслуживания (63), кроме деятельности информационных агентств (63910). В то же время в России круг респондентов отчетности по форме 4-инновация является более широким за счет дополнительного охвата таких видов деятельности, как сельское хозяйство, строительство, транспортировка и хранение, научные исследования и разработки, здравоохранение и др.

По данным Белстата, в Беларуси в 2023 г. 642 организации осуществляли затраты на инновации и (или) отгружали инновационную продукцию (работы, услуги) и оказывали услуги инновационного характера, что составляет 25,0 % от общего числа организаций, обследованных по форме 1-нт (инновация). Доля отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) и оказанных услуг инновационного характера в общем объеме отгруженной продукции (работ, услуг) и оказанных услуг обследованных организаций в 2023 г. составила 20,7%. Однако доля отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) и оказанных услуг инновационного характера *новых для мирового рынка* в общем объеме отгруженной продукции (работ, услуг) и оказанных услуг составила всего лишь 0,2 %.

К слову, по данным Всемирного банка, доля экспорта произведенных высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта произведенных товаров в Беларуси (за вычетом реэкспорта товаров), рассчитанная на основе методики Евростата, в 2021 г. составила всего 5,6 % против 13,9 % в Швеции, 30,0 % в Китае и 70,5 % в Гонконге [12], что указывает на существенный потенциал наращивания экспорта белорусских высокотехнологичных товаров.

По нашим расчетам на основе данных Международной организации по стандартизации, количество участков (подразделений)

организаций Беларуси, сертифицированных по стандартам ISO, возросло с 5511 на 1 января 2019 г. до 11 943 на 1 января 2023 г., организаций Швеции – с 21 388 до 21 449, организаций Китая – с 464 797 до 1 207 391 [13]. Рост количества сертифицированных участков (подразделений) организаций Беларуси способствует получению доступа к новым рынкам сбыта, увеличению экспорта инновационной продукции и инвестиций в НИОК(Т)Р и инновации, соблюдению принципов устойчивого (социо-эколого-экономически сбалансированного) развития и др.

В качестве положительного момента необходимо отметить рост доли экспорта телекоммуникационных, компьютерных и информационных услуг в общем объеме экспорта услуг Беларуси по методологии платежного баланса с 8,1 % в 2010 г. до рекордных 31,4 % в 2021 г., в то время как в Швеции этот показатель в анализируемом периоде возрос с 16,2 % до 25,1 %. Вместе с тем, по нашим расчетам, в 2021 г. показатель производительности труда в ИТ и деятельности в области информационного обслуживания (коды ОКЭД 62-63) в Беларуси (36,4 тыс. долл. на 1 чел.) составляет всего лишь 25,7 % от аналогичного показателя в Швеции (141,9 тыс. долл. на 1 чел.), а экспорт компьютерных услуг в расчете на 1 занятого в ИТ и деятельности в области информационного обслуживания в Беларуси (28,0 тыс. долл. на 1 чел.) составляет всего 29,4 % от аналогичного показателя в Швеции (95,1 тыс. долл. на 1 чел.), что указывает на существенный потенциал увеличения производительности труда и экспорта в белорусском ИТ-секторе (особенно в случае расширения деятельности продуктовых ИТ-компаний).

Кроме того, на современном этапе отмечается отставание Беларуси в сфере изобретательской деятельности и интеллектуальной собственности. Так, по данным Всемирной организации интеллектуальной собственности, количество международных патентных семейств (МПС) на имя резидентов Беларуси, включающих в себя все патентные публикации, относящиеся к *одному изобретению*, опубликованные, как минимум, в двух зарубежных патентных ведомствах либо в одном из региональных патентных ведомств, в 2021 г. составило всего лишь 25 МПС, что является минимальным показателем с 1988 г. при рекорде в 791 МПС, достигнутом в 1991 г. [14]. Для сравнения: количество МПС на имя резидентов Швеции в 2021 г. составило 4694, резидентов Китая – 44 536, резидентов США, которые являются лидером мирового рейтинга по этому показателю, – 76 916 МПС [14].

По данным МВФ, экспорт услуг белорусских резидентов по статье «Плата за использование интеллектуальной собственности» увеличился с 8,5 млн долл. в 2010 г. до 123,8 млн долл. в 2021 г., шведских – с 5,813 млрд долл. до 9,518 млрд долл., китайских резидентов – с 830 млн долл. до 11,756 млрд долл. [9]. При этом импорт услуг белорусских резидентов по указанной статье возрос с 102,7 млн долл. в 2010 г. до 248,7 млн долл. в 2021 г., шведских резидентов – с 1,498 млрд долл. до 11,241 млрд долл., китайских резидентов – с 13,040 млрд долл. до 46,895 млрд долл. [9].

Списочная численность исследователей в Беларуси сократилась с 19,9 тыс. человек в 2010 г. до 17,2 тыс. человек в 2023 г., в то время как списочная численность исследователей в Швеции, напротив, возросла с 73,0 тыс. человек в 2009 г. до рекордных 139,1 тыс. человек в 2021 г. Количество исследователей в эквиваленте полной занятости на 1 млн жителей Беларуси (национальный показатель 9.5.2 в ЦУР 9 [3]) в 2023 г. составило 1499 человек, при этом количество исследователей в эквиваленте полной занятости на 1 млн жителей Швеции в 2021 г. выглядит заметно выше – 8131 человек [8].

На современном этапе белорусские предприятия все шире используют технологии Индустрии 4.0. Так, по данным Белстата, доля таких организаций в общем количестве организаций, обследованных по форме 6-икт, в 2022 г. выглядит следующим образом (в разрезе основных технологий): технологии больших данных – 12,3 %, технологии Интернета вещей – 18,5 %, технологии радиочастотной идентификации (RFID) – 13,7 %, технологии цифрового двойника – 0,6 % и технологии искусственного интеллекта – 3,6 % [15].

В конечном счете, с учетом вышеизложенного можно сделать вывод о необходимости дальнейшего повышения эффективности инвестиционной политики в интересах устойчивого научно-технологического и инновационного развития Беларуси за счет принятия дополнительных мер, направленных на увеличение объемов и повышение эффективности инвестиций в научно-технологической и инновационной сфере, что будет способствовать укреплению национальной безопасности страны.

Список использованных источников

1. Transforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development [Electronic resource] / United Nations Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development Goals. – Mode of access: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. – Date of access 02.09.2024.

2. Global SDG indicators data platform [Electronic resource] / United Nations Statistics Division, Development Data and Outreach Branch. – Mode of access: <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal>. – Date of access 02.09.2024.
3. Национальная платформа представления отчетности по показателям Целей устойчивого развития в Беларуси на период до 2030 г. [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://sdgplatform.belstat.gov.by/>. – Дата доступа 02.09.2024.
4. Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 29.07.2021 г., № 292: в ред. от 23 июня 2023 г. // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292>. – Дата доступа 02.09.2024.
5. Об утверждении Программы деятельности Правительства Республики Беларусь на период до 2025 г. [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 24.12.2020 г., № 758: в ред. от 15.02.2024 г. // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C22000758>. – Дата доступа 02.09.2024.
6. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г. [Электронный ресурс] / Министерство экономики Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR/NSUR-2035.pdf>. – Дата доступа: 02.09.2024.
7. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» [Электронный ресурс] / Национальная академия наук Беларуси. – Режим доступа: https://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf. – Дата доступа 02.09.2024.
8. UIS.Stat [Electronic resource] / UNESCO Institute for Statistics. – Mode of access: <http://data.uis.unesco.org/>. – Date of access: 02.09.2024.
9. IMF data [Electronic resource] / International Monetary Fund. – Mode of access: <https://www.imf.org/en/Data>. – Date of access: 02.09.2024.
10. ILOSTAT [Electronic resource] / International Labour Organization. – Mode of access: <https://ilostat.ilo.org/>. – Date of access 02.09.2024.
11. Research and development (R&D): Reference metadata in euro SDMX metadata structure (ESMS) [Electronic resource] / Eurostat. – Mode of access: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/rd_esms.htm. – Date of access 02.09.2024.

12. World Bank open data [Electronic resource] / World Bank Group. – Mode of access: <https://data.worldbank.org/>. – Date of access 02.09.2024.
13. The ISO survey [Electronic resource] / International Organization for Standardization. – Mode of access: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>. – Date of access 02.09.2024.
14. WIPO IP statistics data center [Electronic resource] / World Intellectual Property Organization. – Mode of access: <https://www3.wipo.int/ipstats/key-search/indicator>. – Date of access 02.09.2024.
15. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/osids/home-page>. – Дата доступа 02.09.2024.

ДОКЛАДЫ

Абдувалиев А. А.,

заместитель директора по науке, инновациям и международным отношениям Института повышения квалификации кадров и статистических исследований Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник (Ташкент, Узбекистан)

НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЗБЕКИСТАНА: ОСОБЕННОСТИ, ФАКТОРЫ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Опыт формирования Национальной инновационной системы (НИС) во многих странах позволяет отметить комплексность ее структуры, которая формируется на основе социально-экономических и стратегических направлений развития национальной экономики. Следовательно, страны, переходящие на инновационный путь развития экономики, ориентированы на формирование НИС с учетом стратегических приоритетов национальной экономики.

Достаточно много научных работ было посвящено теоретическому определению НИС, в числе которых следует отметить труды английского экономиста К. Павитта, который предложил методы оценки инноваций на основе анализа патентной результативности, исследуя связи между фундаментальными исследованиями в университетах и частными компаниями [9]. А. Ветсикас и Ю. Стамбоулиус исследовали НИС на основе пяти взаимодействующих спиралей: правительства, научные круги, промышленность, общество и финансы, обосновав эффективность их взаимодействия [10]. Х. Ж. Ох и Ч. Г. Юи на основе метода систематического обзора публикационной активности изучали влияние существующих исследований в области инноваций на распространение знаний, необходимых для совершенствования НИС в Корею [8]. Китайский ученый Ж. Юань обосновал влияние зарубежных ТНК на становление и развитие НИС в китайской экономике, выявив процессы фрагментации НИС на системы [3].

Известно, что в мировой практике существует несколько моделей инновационного развития, в числе которых евроатлантическая модель; восточноазиатская; альтернативная; модель тройной спирали (таблица).

Таблица. Модели инновационного развития

Модель	Задачи	Страны
Евроатлантическая модель	Фундаментальные и прикладные исследования Коммерциализация собственных разработок Импорт необходимых разработок Экспорт технологий и высокотехнологичной продукции	Великобритания, Германия, Франция, Италия
Восточноазиатская модель	Импорт необходимых разработок Экспорт технологий и высокотехнологичной продукции	Япония, Южная Корея, Гонконг, Тайвань
Альтернативная модель	Импорт технологий и высокотехнологичной продукции	Таиланд, Чили, Турция, Иордания, Португалия
Тройная спираль	Коммерциализация собственных разработок Экспорт высокотехнологичной продукции	США, отдельные элементы включены в НИС европейских стран

Источник: составлено автором.

Изучение теоретических определений моделей инновационного развития позволяет заключить, что реформы по формированию НИС в Узбекистане не основаны ни на одной из вышеприведенных моделей. В стране наблюдается симбиоз евроатлантической, восточноазиатской и модели тройной спирали. То есть для формирования НИС Узбекистана задействованы все направления социально-экономического комплекса, что позволит выявить наиболее эффективную основу инновационных реформ.

В этой связи важно учесть действующих участников НИС Узбекистана, которых условно можно разделить на две основные группы: научно-образовательная сфера и реальный сектор экономики (рис. 1).



Рис. 1. Инфраструктура НИС Узбекистана

Источник: составлено автором.

В целом результативность проводимых в последние годы реформ в сфере научного и инновационного развития позволяет выделить положительные тенденции по такому показателю, как рост количества предприятий и организаций, производящих инновационные товары и услуги. К примеру, за 2013–2022 гг. количество таких предприятий и организаций увеличилось на 4113 ед. (рис. 2).

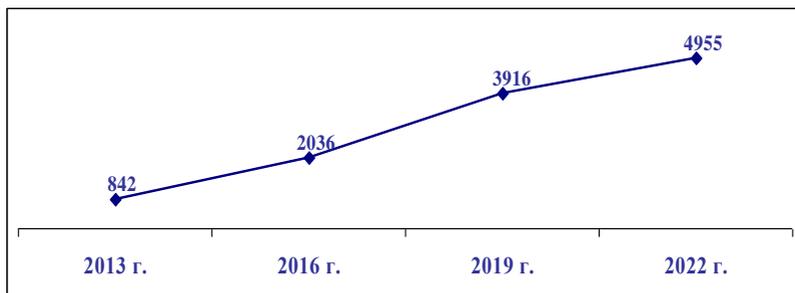


Рис. 2. Количество предприятий и организаций, производивших своими силами инновационные товары, работы и услуги (2013–2022 гг.)

Источник: составлено автором.

Также за анализируемый период наблюдается количественный рост предприятий и организаций в сфере производственной промышленности, производивших своими силами товары, работы и услуги по технологическому развитию, общее количество которых увеличилось на 1268 ед. (рис. 3).

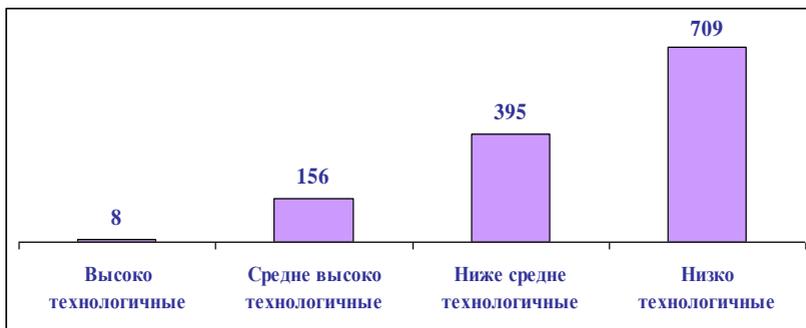


Рис. 3. Увеличение количества предприятий и организаций, производивших своими силами инновационные товары, работы и услуги в производственной промышленности (2013–2022 гг.)

Источник: составлено автором.

Показатели, представленные на рисунке, свидетельствуют об увеличении количества предприятий и организаций, производивших своими силами инновационные товары, работы и услуги во всех сферах производственной промышленности, наибольшая доля которой приходится на низкотехнологичные предприятия.

Учитывая опыт развитых и развивающихся стран по формированию инновационной экономики, одним из основных показателей эффективности инновационных реформ является наличие и результативность высокотехнологичных предприятий. В этой связи для Узбекистана одной из приоритетных задач должно стать увеличение их количества, которое имело наименьший рост за анализируемый период (8 ед.).

В целом комплексность реализуемых реформ по формированию инновационной экономики в Узбекистане имеет положительные тенденции в построении НИС, которые характеризуются наличием некоторых элементов евроатлантической, восточноазиатской и модели тройной спирали.

Тем не менее, несмотря на положительную тенденцию роста количества предприятий и организаций, производящих инновационные товары и услуги во всех сферах производственной промышленности,

наибольшая доля приходится на низкотехнологичные предприятия. В этой связи для Узбекистана одной из приоритетных задач должно стать увеличение количества высокотехнологичных предприятий с учетом положительного роста по таким направлениям, как инвестиционная активность и увеличение из года в год высококвалифицированных специалистов в отраслях науки и производства.

Список использованных источников

1. Amaya, P. Lineamientos de política científica y tecnológica [Guidelines for Science and Technology Policy] / P. Amaya, A. Alvarado // *Ciencia Tecnología y Desarrollo*. – 1977. – Vol. 1(1). – P. 22–32.
2. Dworak, E. The Innovation Gap of National Innovation Systems in the European Union / E. Dworak, M. M. Grzelak // *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe*. – 2023. – Vol. 26, №1. [Doi.org/10.18778/1508-2008.26.01](https://doi.org/10.18778/1508-2008.26.01).
3. Yuan, Zh. Sub-national Innovation System: Policy and Programs in China / Zh. Yuan. – National Research Center for Science and Technology for Development, 2006.
4. Innovation for Sustainable Development. Review of Uzbekistan. – United Nations, 2022. – P. 36.
5. Leydesdorff, L. The Triple Helix, Quadruple Helix, and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy? / L. Leydesdorff // *Journal of Knowledge Economics*. – 2012. – Vol. 3. – P. 25–35.
6. Nelson, R. National Innovation Systems: A Comparative Analysis / R. Nelson. – Oxford, 1993.
7. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012 [Electronic resource]. – OECD, 2012. – Mode of access: www.oecd.org/sti/oecdsciencetechnologyandindustryoutlook.htm. – Date of access 12.07.2024.
8. Oh, H. J. Development of Innovation Studies in Korea from the Perspective of the National Innovation System / H. J. Oh, Ch. G. Yi // *Sustainability*. – 2022. – № 14. – P. 1752. [Doi.org/10.3390/su14031752](https://doi.org/10.3390/su14031752).
9. Pavitt, K. Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change / K. Pavitt, J. Tidd, J. Bessant. – New Jersey, 2005.
10. Vetsikas, A. A conceptual framework for modeling heterogeneous actors' behavior in national innovation systems / A. Vetsikas, Y. Stamboulis // *Journal of Evolutionary Economics*. – 2023. – P. 773–796. [Doi.org/10.1007/s00191-023-00829-3](https://doi.org/10.1007/s00191-023-00829-3).

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

12. О дополнительных мерах по повышению эффективности коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности : Указ Президента Респ. Узбекистан, ПП-3855 от 14.07.2018 г.

*Абрамчук Н. А.,
заведующий сектором Института экономики НАН Беларуси
(Минск, Беларусь)*

СЕКТОР ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ТОВАРОВ БЕЛАРУСИ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Сектор высокотехнологичных товаров отличается от других секторов экономики тем, что он основан на передовых научно-технических разработках и инновациях. Поэтому для него характерно постоянное движение, которое ускоряется по мере того, насколько стремительно развивается научно-технический прогресс. Анализ рынка высокотехнологичной продукции затруднен тем, что статистические данные не успевают за стремительным развитием сектора. Появляются новые виды деятельности и продукты, разрабатываются новые классификации, приходится постоянно пересматривать международные стандарты, а страны вынуждены изобретать новые способы сбора информации.

В данном исследовании расчеты и анализ высокотехнологичного экспорта Беларуси проведены на основании методики по оценке уровня технологичности и наукоемкости экспорта товаров и услуг, разработанной Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь от 18.04.2022 г. [1], в основу которой, в свою очередь, заложена классификация уровней технологичности товаров, разработанная Организацией по промышленности и развитию ООН [2]. Вместе с тем ввиду невозможности анализа товарных позиций в разрезе десяти знаков ТН ВЭД ЕАЭС в долгосрочном периоде (каждый год происходит постепенное обновление и изменение наименований и кодов ТН ВЭД ЕАЭС), принято решение агрегировать все высокотехнологичные товары по четырехзначному коду номенклатуры.

Высокотехнологичный экспорт товаров Республики Беларусь демонстрирует разнонаправленную динамику своего развития с 2000 г. Поступательный устойчивый рост, наблюдаемый с 2001 по 2013 г. (не считая снижения в кризисный 2009 г.), сменился существенным

падением и стагнацией в период 2014–2016 гг., с 2017 г. – ежегодный динамичный рост. В результате экспорт высокотехнологичных товаров Беларуси за рассматриваемый период прирос на 1,2 млрд долл. США, или более чем пятикратно, достигнув исторического максимума в размере 1490 млн долл. США в 2021 г. (рисунок).

В свою очередь это явилось результатом реализации принятых на государственном уровне мер по наращиванию и диверсификации экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции. Рост высокотехнологичных товаров является одним из приоритетных направлений диверсификации товарной структуры белорусского экспорта, заложенных Программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.



Рисунок. Экспорт высокотехнологичных товаров Республики Беларусь, рассчитанный на основе методологии ГКНТ и Белстата, в рамках 4 знаков ТН ВЭД ЕАЭС

Источник: расчеты автора на основе [3, 4].

Несмотря на значимый стоимостной рост, доля высокотехнологичной продукции в общем объеме экспорта товаров страны все еще остается на уровне ниже 5%. Вместе с тем уровень, наблюдаемый за период 2018–2020 гг., показывает хорошую положительную динамику: доля высокотехнологичного сектора в экспорте товаров Беларуси выросла с 3,1% в 2018 г., до 3,5% в 2019 г. и 4,3% в 2020 г. Снижение соответствующей доли в 2021 г. до уровня 3,7% объясняется существенным ростом общего объема белорусского экспорта по отношению к предыдущему году (в 1,4 раза).

Беларусь поставляет высокотехнологичную продукцию в 150 стран мира, и с 2015 г. состав основных покупателей не претерпел

каких-либо серьезных изменений. В 2021 г. в топ-5 импортеров входили Российская Федерация, Литва, Казахстан, Германия и Украина. Среди наиболее негативных тенденций, характерных для географической структуры экспорта высокотехнологичных товаров Республики Беларусь, можно отметить сохранение повышенной концентрации на рынке Российской Федерации (на уровне свыше 70 %), а также снижение доли на рынке Казахстана. Позитивным фактором является увеличение присутствия на рынке Китая.

Анализ товарной структуры экспорта высокотехнологичной продукции Беларуси за 2015–2021 гг. позволяет сделать вывод об отсутствии значительной товарной (в отличие от географической) концентрации на поставках какой-либо одной позиции, что является фактом в пользу устойчивости данных поставок к изменению конъюнктуры на мировых товарных рынках.

Наибольший сегмент в высокотехнологичном экспорте страны занимают *электрические машины и оборудование* с долей 44,4 %, демонстрирующие более чем двукратный рост с 2015 г. Ключевым рынком сбыта является Россия (более 83 % всего объема экспорта), также идут поставки в Китай, Казахстан, Германию, Азербайджан и др.

На втором месте находятся *инструменты и аппараты оптические, измерительные, медицинские и др.*, занимая четвертую часть белорусского высокотехнологичного экспорта и демонстрируя рост в 1,4 раза. К основным импортерам относятся Россия (около 53 % всего объема экспорта), а также Литва, Нидерланды, США, Германия, Казахстан.

Фармацевтическая продукция и органические химические соединения характеризуются сохранением своего сегмента на уровне пятой части белорусского высокотехнологичного экспорта и более чем двукратным стоимостным ростом. Крупнейшими покупателями белорусских лекарственных препаратов являются Россия (около 80 % всего объема экспорта), а также Казахстан, Узбекистан, Азербайджан, Молдова, Кыргызстан.

Реакторы ядерные, котлы, оборудование и механические устройства представляют собой наименьший сегмент с долей, не превышающей 10,0 %, показывающий почти трехкратный рост с 2015 г. К основным потребителям данной продукции относятся Россия (более 64 %), а также Литва, Ангола, Вьетнам, Казахстан, Армения.

Сравнение высокотехнологичного экспорта Беларуси с такими странами Центральной и Восточной Европы, как Чехия, Словакия и Польша, показывает, что если в Чехии доля товарных групп,

относящихся к высокотехнологичным, в общем объеме экспорта страны в период с 2001 по 2021 г. увеличилась с 12,1 до 21,8 %, в Словакии за тот же период – с 7,3 до 14,9 %, а в Польше – с 7,1 до 10,4 %, то в Беларуси данный показатель за исследуемый период уменьшился с 4,4 до 3,7%. То есть Беларусь, в начале XXI в. находившаяся по данному показателю чуть ниже уровня Польши и Словакии, за 20 лет отстала от них весьма значительно. Это связано прежде всего с тем, что во всех перечисленных европейских странах все большую долю в экспорте занимали такие высокотехнологичные товары, как сотовые телефоны и компьютерная техника и оборудование. В свою очередь в структуре экспорта Беларуси существенно увеличилась доля сырья и сельскохозяйственной продукции за исследуемый период, что серьезно сказалось на удельном весе высокотехнологичной продукции.

В современных условиях роста геополитической напряженности, введения жестких экономических санкций и торговых войн особенно актуальна поддержка национальных экспортеров. Действующая в Беларуси система стимулирования высокотехнологичного экспорта должна получить эффективное развитие посредством функционирования национальной комплексной системы поддержки экспорта, которая будет реализована через единый канал обмена внешнеторговой и иной информацией на информационно-консультационной электронной площадке «Одно окно ВЭД Республики Беларусь». Созданное Банком развития Республики Беларусь ОАО «Агентство внешнеэкономической деятельности» будет содействовать повышению эффективности финансовых и нефинансовых инструментов поддержки в сфере внешнеэкономической деятельности субъектов хозяйствования Республики Беларусь и расширению доступа к механизмам такой поддержки. Принятие мер будет способствовать расширению имеющихся инструментов финансовой поддержки экспорта и упрощению доступа белорусской высокотехнологичной продукции на перспективные рынки (Китай, ОАЭ, Индонезия и др.). Дальнейшее развитие системы поддержки высокотехнологичного экспорта должно идти по пути обеспечения ее равной доступности для субъектов хозяйствования разных форм собственности.

Список использованных источников

1. Методика по оценке уровня технологичности и наукоемкости экспорта товаров и услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gknt.gov.by/upload/pdf/2022/ Metodika_2022.pdf. – Дата доступа 12.09.2024.

2. Eurostat indicators on High-tech industry and Knowledge – intensive services [Electronic resource]. – Mode of access: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an5.pdf. – Date of access 12.12.2023.

3. Внешняя торговля Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/vneshnyaya-torgovlya_2. – Дата доступа 12.09.2024.

4. International Trade Centre (ITC) Всемирной торговой организации (ВТО) и the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx. – Date of access 12.09.2024.

Абрашкин М. С.,

профессор Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова, доктор экономических наук, доцент (Королев, Россия)

Бускин Н. С.,

аспирант Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова (Королев, Россия)

ТЕНДЕНЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РФ

Ракетно-космическая промышленность (РКП) Российской Федерации является стратегически важной отраслью, обеспечивающей национальную безопасность, развитие науки и технологий, а также укрепление позиций государства на международной арене. Современные тенденции развития РКП ориентированы на инновационное развитие, интеграцию в глобальные технологические процессы и улучшение качества продукции. Выступая отраслевым флагманом научно-технического развития, РКП формирует новый образ суверенизации экономики РФ. Накопленный инновационный задел масштабируется в различных сферах народного хозяйства и способствует технологическому расширению новой индустриализации. Реализация государственных космических программ позволяет РКП подстраиваться под вызовы Индустрии 4.0, повышать конкурентоспособность на мировых рынках космических услуг.

Для эффективной реализации Государственной космической программы в 2015 г. была создана Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос». Она наделена функциями по реализации государственной политики в области космической деятельности и ее нормативно-правового регулирования, международного сотрудничества, а также организации выполнения работ по разработке, производству и поставке космической техники и объектов космической инфраструктуры. Данная организация представляет собой государственное холдинговое образование, включающее более 60 промышленных предприятий по производству ракетно-космической техники, а также обеспечивающих производственных и инфраструктурных субъектов. К функциям Госкорпорации «Роскосмос» также относятся процессы инновационного развития ракетно-космической отрасли.

С 2019 г. реализуется Программа инновационного развития Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» на период 2019–2025 гг. [3]. В ней представлены основные задачи и приоритеты научно-технического развития предприятий отрасли. С учетом положений данной программы и имеющихся в открытом доступе материалов в области экономики РКП, а также по результатам публичных отчетов отдельных предприятий РКП авторами были концептуализированы основные направления и тенденции научно-технического развития предприятий РКП РФ.

1. Формирование опережающего научно-технического задела в области производства ракетно-космической техники с учетом вызовов Индустрии 4.0. Современные технологии, такие как большие данные, аддитивное производство и др., открывают новые горизонты для развития предприятий РКП РФ. В условиях Индустрии 4.0 важно опережающее развитие научно-технического потенциала, которое позволит предприятиям не только самоорганизоваться, но и поддерживать конкурентоспособность, создавать цели внутри себя, адаптироваться к быстро меняющимся условиям новой индустриализации. Для этого необходимы значительные инвестиции в НИОКР, которые дадут возможность внедрять инновационные решения в производство и эксплуатацию ракетно-космической техники.

2. Трансфер научно-технических результатов РКП в другие отрасли народного хозяйства РФ. Результаты НИОКР предприятий РКП способствуют внедрению передовых технологий в гражданские секторы экономики, такие как транспорт, энергетика, здравоохранение и информационные технологии. В последнее время идет активный трансфер технологий в сферы телекоммуникаций и навигации.

Устойчивость и расширение данных процессов способствуют росту конкурентоспособности экономики РФ, улучшая инновационный потенциал других отраслей народного хозяйства.

3. Разработка и создание инновационных продуктов с высокой добавленной стоимостью. РКП активно разрабатывает высокотехнологичные продукты: спутниковые системы, ракеты-носители, средства космической связи и др. Важным направлением является разработка космических аппаратов и систем дистанционного зондирования Земли, обеспечивающих сбор данных для различных секторов экономики. Активизация таких производственных процессов позволяет расширить использование космических технологий в повседневной жизни и повысить экономическую отдачу от деятельности РКП.

4. Снижение импортозависимости РКП в процессах разработки, создания, эксплуатации и утилизации ракетно-космической техники. Импортозамещение является ключевым направлением развития РКП для повышения независимости от внешних поставок. В условиях геополитической нестабильности и санкций Правительством РФ поставлена задача организовать в России производственный комплекс для нужд оборонно-промышленного комплекса. Разработка отечественных компонентов и технологий позволит снизить риски, связанные с поставками критически важных узлов и материалов из-за рубежа, и способствует повышению технологической безопасности РФ [2].

5. Развитие внешней и внутренней инновационной экосистемы предприятий РКП РФ, направленной на интеграцию усилий по созданию научно-технических результатов. Данные процессы позволяют эффективно использовать научные ресурсы, ускоряют внедрение инноваций и способствуют консолидации усилий по проведению НИОКР. Экосистема способствует созданию условий для устойчивого научно-технического прогресса и повышению общей конкурентоспособности отрасли.

6. Реализация инфраструктурных проектов для привлечения частных инвестиций, вовлечения субъектов малого и среднего предпринимательства в научно-техническое развитие РКП РФ. Частные космические компании более адаптивны под изменение рыночной конъюнктуры, более свободны в постановке целей и задач [1]. В долгосрочной перспективе реализация данной задачи позволяет снизить бюджетную нагрузку, выстроить новые горизонтальные и вертикальные связи производства ракетно-космической техники или ее компонент, переформатировать технологический ландшафт отрасли.

7. Развитие кадрового и научного потенциала предприятий РКП РФ. В условиях научно-технического прогресса требуется подготовка высококвалифицированных специалистов, способных разрабатывать и внедрять инновационные решения. В настоящее время имеется дефицит инженерных и научных кадров, рабочих специальностей. Отмечаются потребности персонала в формировании цифровых компетенций. Предприятия РКП РФ разрабатывают программы развития персонала, поддержки молодых кадров, ведется активная работа с вузами и организациями среднего профессионального образования.

Таким образом, РКП РФ играет важную роль в развитии высокотехнологичных секторов экономики и обеспечении стратегической безопасности страны. Для поддержания конкурентоспособности предприятий отрасли необходимо активное внедрение новых технологий в производство и эксплуатацию ракетно-космической техники и снижение зависимости от импорта. Приоритетной задачей выступает создание условий для трансфера технологий РКП в другие отрасли экономики. Опережающее развитие научно-технической сферы и интеграция усилий между наукой, бизнесом и государством помогут обеспечить устойчивое развитие РКП РФ.

Список использованных источников

1. Афанасьева, Е. А. Аналитический обзор состояния и тенденций развития ракетно-космической отрасли России / Е. А. Афанасьева, Е. Г. Чмышенко // Экономические науки. – 2021. – № 202. – С. 65–70.
2. Бендиков, М. А. Электронная импортозависимость и пути ее преодоления (на примере космической промышленности) / М. А. Бендиков, Н. А. Ганичев // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – № 3. – С. 2–17.
3. Программа инновационного развития Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» на период 2019–2025 гг. [Электронный ресурс]. – 2019 г. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/media/files/2023/pasport.programmi.innovazionnoo.go.razvitia.pdf>. – Дата доступа 15.09.2024.

Андреев А. М.,

кандидат экономических наук (Майкоп, Россия)

**СВОБОДА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ – ИНСТРУМЕНТ
НЕОКОЛОНИАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.
ЭФФЕКТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦЕН – КЛЮЧ
К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ**

В условиях санкционных ограничений и проводимой СВО на Украине у руководителей наших стран, по сути, не осталось выбора, необходимо формировать национальную, самодостаточную и высокоэффективную экономику. Но без требуемого научного экономического обеспечения это сделать невозможно. И наглядным подтверждением этого может служить пример СССР последнего десятилетия.

В XX в. мир существенно изменился, и держать все страны в повиновении с помощью военной силы странам Запада стало сложно, да и невозможно. За редким исключением с функциями управления и принуждения к повиновению отлично помогает справляться колониально-зависимая экономическая система. Она и ее составляющие (финансовая и налоговая системы, отрасли экономики) сформированы и корректируются таким образом, что фактически позволяют управлять и корректировать экономику той или иной страны извне. И все это делается под благими лозунгами свободы предпринимательства, демократии, международного сотрудничества (глобализации) и т.д.

Свобода и глобализация хороши, если они не противоречат национальным интересам, не ухудшают качества жизни населения страны и не ослабляют ее национальную безопасность.

Неоколониальная система постоянно видоизменяется и совершенствуется. И сегодня она уже работает в интересах не конкретного государства, а некоей группы лиц, которые управляют на государственном и межгосударственном уровне через своих ставленников, в том числе в экономике. Наглядный пример – США и их союзники.

В этой неоколониальной системе современные Россия и Беларусь, как и ранее СССР, являются донорами, но, в отличие от СССР, находятся в подчиненном положении.

Сегодня все чаще говорится о том, что международные структуры становятся все более «приватизированными» Западом.

Международные структуры, институты, инструменты не просто «приватизированы» и используются, они создавались и создаются,

изменялись и меняются с учетом интересов отдельных представителей Запада. При этом не только в экономике, но и во всех остальных сферах жизнедеятельности человечества.

В качестве примера может служить предложение о введении на межгосударственном уровне минимальной ставки по налогу на прибыль.

Чтобы избавиться от негативного влияния (снизить зависимость), в первую очередь извне, необходимо формировать новую систему взаимоотношений как внутри страны, так и на межгосударственном уровне. Для этого нужны национально ориентированные лидеры и создание новой, национально ориентированной системы, в том числе экономической.

Учитывая постоянные запросы лидеров наших стран на поиск таких предложений, надо активнее в него включаться представителям экономической науки. Пора перестать слепо ориентироваться на авторитет представителей неокOLONиальной системы, в том числе в науке. И в первую очередь там, где это противоречит национальным интересам.

Сразу всю систему поменять невозможно. Значит делать это надо постепенно, меняя отдельные, самостоятельные подсистемы, механизмы, инструментарий. Налоговая система, по своей сути, представляя собой одну из базовых составляющих экономической системы, также является ее подсистемой. Направленность, порядок функционирования и ее эффективность определяется той налоговой моделью, которая лежит в ее основе.

Результаты проводимых исследований позволяют говорить о том, что применяемая в настоящее время система налогообложения не только плохо выполняет свои основные функции (фискальную, регулирующую и стимулирующую), но также не предоставляет возможности предотвратить негативное влияние извне, из-за границы, на экономические (социально-экономические, финансовые) процессы в стране, а также о ее большом, в ряде моментов, ключевом влиянии на направленность и силу проявления экономических (социально-экономических, финансовых, экологических и т.д.) процессов.

Порядок ценообразования – один из ключевых в экономике. Свобода ценообразования из инструмента извлечения прибыли превращена в инструмент управления, принуждения и формирования хаоса. С его помощью развитые экономики, вернее отдельные представители, через развитые экономики управляют процессами в других странах, в том числе из-за границы, а также на межгосударственном уровне, и не только экономическими.

Рост цен, даже самый незначительный всегда стимулирует дальнейший рост цен, снижает покупательную способность и, как следствие, тормозит рост экономики. С другой стороны, эффективное регулирование цен всегда стимулирует повышение покупательной способности и рост экономики.

Представители западных экономик, считающихся передовыми и развитыми, усиленно продвигают мнение о том, что государственное регулирование цен не соответствует принципам рыночной экономики. Передовые и развитые в части технологий – с этим не поспоришь, а вот относительно непосредственно экономики все не так однозначно.

События последних лет, связанные с вводимыми ограничениями и проводимой СВО, наглядно показывают, что, по сути, ничего не изменилось, и высокие экономические результаты в этих странах достигнуты во многом за счет продолжающегося ограбления других народов. С помощью демпинга и раскручивания роста цен банкротятся не только отдельные предприятия, отрасли, а целые государства.

Но кроме экономических целей этот инструментарий может и активно используется в политических целях как инструмент влияния и управления.

Раскрутка гонки цен, в частности, применяется для нанесения удара по отдельному направлению или экономике страны в целом или же чтобы посеять хаос и волну недовольства действиями ее руководства или непосредственно руководством, если оно ведет слишком независимую, национально ориентированную политику и если не получается заменить национально ориентированных руководителей через выборы.

Не помогает экономический инструментарий – в ход идут военные и террористические методы.

В условиях частной собственности на средства производства возможности и эффективность решения проблемы роста цен напрямую зависят от используемой модели налогообложения.

Довольно подробно эта тема раскрыта в докладе «Налоговая система способствует формированию эффективной, национально ориентированной экономики или, наоборот, затрудняет», который опубликован в материалах Международной научно-практической конференции «Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы» (г. Минск, сентябрь 2023 г.)

Основная суть предлагаемой налоговой модели для материальной сферы экономики заключается в использовании в качестве базы для налогообложения части затрат (на сырье, материалы, комплектующие, энергоносители и т.п.) вместо прибыли,

добавленной стоимости, имущества, оплаты труда и, возможно, других (на усмотрение правительства страны).

При используемой в настоящее время модели налогообложения достаточно небольшой провокации, и далее, как снежный ком, цены будут расти. Предприниматели будут повышать их с запасом, чтобы компенсировать настоящий и предполагаемый рост цен на сырье, материалы, энергоносители и т.д., которые им нужны для воспроизводства производимой ими продукции (товаров, работ, услуг).

Бюджетные поступления напрямую зависят от роста цен, который предполагает рост добавленной стоимости и прибыли.

При использовании предлагаемой модели налогообложения и механизма регулирования цен такой разовой (одномоментной) провокации недостаточно. Необходимы постоянные действия со стороны недружественных стран или их пособников.

Декларируя минимальные затраты, предприниматели создают необходимые условия для эффективного регулирования цен на долгосрочной основе.

Создаются условия, при которых действия правительства, направленные на сдерживание роста цен на конечный продукт, не приведут к снижению налоговых поступлений. Более того, они наоборот будут способствовать росту экономики и платежей в бюджет.

Предлагаемая налоговая модель устраняет сам факт самораскручивания роста цен.

Создается сбалансированная система интересов бизнеса, государства и населения, ведущая к росту экономики страны и улучшению качества жизни населения.

Двум дружественным, более того, братским странам выработать и внедрять общие решения гораздо проще, чем большому кругу стран, у каждой из которых свои интересы, риски, опасения. Такие решения должны в кратчайшие сроки реализовываться и далее предлагаться другим странам, в том числе входящим или желающим вступить в БРИКС.

Внедряя национально ориентированные модели, механизмы и инструментарий, мы будем не только успешнее решать свои задачи, но и помогать нашим сторонникам в решении проблем в их странах. И тем самым способствовать не только сохранению, но и увеличению количества своих сторонников.

Список использованных источников

1. Андреев, А. Влияние основополагающих принципов системы налогообложения на получаемые результаты при проведении социально-экономической политики государством: монография / А. Андреев. – Москва : ЗАО «Экон-Информ», 2005. – 52 с.

2. Андреев, А. Налоговая система способствует формированию эффективной, национально ориентированной, экономики или, наоборот, затрудняет / А. Андреев // Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 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. – 535 с.

Бабанская А. С.,

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

КЛИМАТИЧЕСКИЕ РИСКИ КАК ОБЪЕКТ НАБЛЮДЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК

Современный мир сталкивается с беспрецедентными климатическими изменениями, которые оказывают глубокое влияние на все сферы человеческой деятельности, в том числе на сельское хозяйство. Организации АПК, активно использующие природный потенциал и биологические активы в качестве средств производства, особенно уязвимы к климатическим рискам, которые могут существенно повлиять на их финансовое состояние и результаты деятельности.

Доля биологических активов достигает значительных размеров в структуре всех активов организаций АПК. Биотрансформация биологических активов характеризуется двумя разнонаправленными векторами: деградация и вырождение активов или их развитие и воспроизводство. В процессе осуществления производственной деятельности организаций АПК биологические активы постоянно взаимодействуют с окружающей средой, используя ее природный потенциал и воздействуя на нее через продукты своей жизнедеятельности. Например, из почвы мы получаем 95 % продовольствия, поэтому любые отклонения от нормы и природные

катаклизмы губительны для сельского хозяйства [2]. Реализация климатических рисков в организациях АПК может оказывать негативное воздействие как на снижение свойств или потерю самого биологического актива, так и на продукты его жизнедеятельности, что выражается в снижении продуктивности сельскохозяйственных систем, экономических результатов деятельности и финансовых потерях. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), перемены в климатических условиях могут снизить производительность сельского хозяйства, что, в свою очередь, создает риск уже для продовольственной безопасности всего населения [5–7]. Таким образом, система экономической безопасности организаций АПК стоит перед необходимостью разработки климатических стратегий проактивного мониторинга, оценки и адаптации к климатическим рискам, максимизируя возможности климатических изменений, что и обуславливает актуальность рассматриваемой проблемы.

Цель – обосновать востребованность оценки и анализа климатических рисков как объекта наблюдения в системе экономической безопасности организаций АПК. Задачи: классификация основных климатических рисков, влияющих на экономическую безопасность организаций АПК; выявление сдерживающих факторов для оценки и анализа влияния климатических рисков на финансовые показатели и устойчивость организаций АПК; обоснование практических рекомендаций по обеспечению экономической безопасности организаций АПК в условиях климатических изменений. Объект исследования: система экономической безопасности организаций АПК, подверженных рискам изменения климатических условий. Эмпирическая база: данные о климатических изменениях, метеорологических наблюдениях, социально-экономические показатели организаций АПК. Информационная база: статистические данные, научные публикации, отчеты международных организаций, нормативные правовые акты по вопросам адаптации к климатическим рискам.

Последствия изменения климата будут становиться более заметными. На законодательном уровне отмечено, что природно-климатические риски для организаций АПК являются одними из самых значительных среди всех предпринимательских, поскольку они наносят серьезный ущерб, масштабы последствий от них могут быть непредсказуемыми, а управление – затруднено [1].

По оценкам аналитиков ФАО, природные катастрофы приводят к 18 % общих потерь сельскохозяйственной продукции и ежегодному

ущербу не менее 19 млрд долл. Более 34 % потерь в сельском хозяйстве связаны с засухами, что обходится отрасли в 37 млрд долл. Если такая тенденция сохранится, то к 2050 г. мировое производство сельскохозяйственной продукции может снизиться почти на 7 % по сравнению с показателями при стабильном климате, что существенно подрывает продовольственную безопасность. Для решения этой проблемы необходимо увеличить производство различных видов пищевых продуктов минимум на 70 %, что особенно актуально для стран, которые зависят от импорта сельскохозяйственной продукции [5–7].

В России более чем за 20 лет (2010–2021 гг.) суммарный ущерб от гибели сельскохозяйственных культур и объектов сельского хозяйства в результате природных катастроф и аномальных погодных явлений составил 115,0 млрд руб., что сопоставимо со среднегодовым объемом ВВП страны [4]. Усредненный показатель деградации почв в России достигает 12,3 %, это прямая угроза опустынивания, особенно в южных регионах страны (ЮФО), где он оценивается на уровне 63–67 %. Каждый год фермеры теряют от 20 до 40 % урожая из-за вредителей. За последнее десятилетие они стали причиной снижения общего объема производства продовольствия на 9 %. Наводнения провоцируют потери в размере 19 % сельскохозяйственных урожаев на территории подтопления [3, 8]. Таким образом, появляется объективная необходимость учитывать климатические риски в качестве объекта наблюдения в системе экономической безопасности.

Климатические риски несут в себе как имущественные, так и экономические потери для организаций АПК. Имущественные потери связаны с утратой самих биологических активов и имущества организаций, экономические – с изменением рыночных факторов, конкурентных условий и доступности ресурсов. Так, потери природных ресурсов обуславливает их дефицит и закономерное повышение цен, что усиливает производственные и финансовые риски. Рост конкуренции по фактору устойчивости к климатическим изменениям, изменение структуры спроса и предпочтений потребителей может привести к изменению логистических цепочек, снижению доходов и финансовым рискам организаций.

По структуре климатические риски можно разделить на физические и переходные. Физические риски связаны с имущественными потерями из-за изменения климата и воздействия экстремальных природных явлений (наводнения, град, бури, лесные пожары и т.п.) и долгосрочными изменениями климатической картины. В свою очередь физические риски можно детализировать

на экстремальные, характеризующиеся разовым и масштабным воздействием, критическим и катастрофическим уровнем влияния; хронические – регулярное ухудшение климатической картины, долговременное воздействие – легче поддаются оценке. Переходные риски включают правовые, политические, технологические, репутационные и рыночные компоненты и воздействуют на организации АПК через институциональную среду при переходе к низкоуглеродной экономике.

Система экономической безопасности предполагает идентификацию, учет и оценку рисков, формируя единую систему управления ими, которая включает мониторинг, оценку, планирование и управление рисками. Но в отношении климатических рисков на современном этапе целесообразней рассматривать не меры управления, а адаптации к воздействию климатических факторов.

При разработке стратегии экономической безопасности нужно учитывать особенности климатических рисков, влияющие на выбор методов их оценки и нивелирования.

Непредсказуемость погодных условий – один из ключевых вызовов для устойчивого сельского хозяйства, в условиях неопределенности затрудняются адаптация к климатическим изменениям и обеспечение экономической безопасности. Климатические риски носят локальный характер изменений и территориальной ограниченности природных бедствий, что усиливает значение диверсификации производства. Неоднородность климатических рисков обусловлена географическим положением, рынками, технологическими особенностями и доступностью инноваций, политической обстановкой в регионах. Восходящий вектор климатических изменений, то есть вероятность и масштабы ущербов от климатических рисков, будут только усиливаться. Физические риски сложно поддаются измерению, требуют исчисления в абсолютных показателях и еще недостаточно изучены, что позволяет говорить о востребованности учетно-аналитического обеспечения устойчивости.

Для оценки рисков требуются физические данные и абсолютные показатели, в то время как учетно-аналитическая система организаций АПК, направленная на достижение экономических целей, располагает данными в стоимостной оценке. Для корректной оценки рисков организаций АПК необходима информация, описывающая уязвимость воздействия факторов ESG и данные для перевода факторов экономического риска с поправкой на климат в финансовый риск.

Климатические риски имеют специфические характеристики и особенности реализации, что затрудняет применение к ним

классических методов управления. Для организаций АПК наиболее действенными методами являются: агротехнические меры, страхование, диверсификация, инновационные технологии, социальная адаптация. Важно обеспечивать адаптивность стратегии компенсации рисков, поскольку высокая динамичность и изменчивость рисков не позволяют считать природную среду стационарной и не позволяют принимать решения на основе предыдущего опыта. С учетом роста вероятности климатических рисков темпы и масштабы адаптации в перспективе будут значительно увеличиться.

Климатические риски представляют собой серьезную угрозу для экономической безопасности организаций АПК. Создание эффективной системы наблюдения, оценки, планирования и управления этими рисками является ключевым фактором для обеспечения устойчивого развития АПК. Внедрение инновационных технологий, активная адаптация к изменениям климата и тесное взаимодействие с государственными органами позволят организациям АПК минимизировать риски и обеспечить экономическую и продовольственную безопасность страны.

Список использованных источников

1. Об утверждении отраслевого плана адаптации к изменениям климата в сфере агропромышленного комплекса, в области рыболовства на период до 2025 года : распоряжение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 29.02.2024 г. № 18-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/dbf/bwdbm2fd2qxасrajm853xs930mp37r19.pdf>. – Дата доступа: 12.03.2024.

2. Бабанская, А. С. Концепция развития экологически ответственных организаций АПК / А. С. Бабанская, Е. С. Коломеева, А. С. Тикунова, В. М. Минаева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2022. – № 12. – С. 25–34. Doi: 10.31442/0235-2494-2022-0-12-25-34.

3. Лещенко, Ю. Г. Управление финансовыми рисками в процессе изменения климата в контексте экономической безопасности / Ю. Г. Лещенко, М. Б. Медведева, М. Ю. Лев // Экономическая безопасность. – 2023. – Т. 6, № 3. – С. 1013-1040. Doi: 10.18334/ecsec.6.3.118578.

4. Кулистикова, Т. Новая стратегия роста. Каких целей должен добиться АПК к 2030 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/39132-novaya-strategiya-rost-a>

kakikh-tseley-dolzhen-dobitsya-apk-k-2030-godu/. – Дата доступа 04.11.2023.

5. FAO. 2023. The State of Food and Agriculture 2023 – Revealing the true cost of food to transform agrifood systems. Rome. – Doi.org/10.4060/cc7724en.

6. FAO. 2023. The Impact of Disasters on Agriculture and Food Security 2023 – Avoiding and reducing losses through investment in resilience. Rome. – Doi.org/10.4060/cc7900en.

7. OECD/FAO. 2021. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, OECD Publishing, Paris. – Doi.org/10.1787/19428846-en.

8. Eckstein, D. Global climate risk index 2019 [Electronic resource] / D. Eckstein, M.-L. Hutfils, M. Wings. – December 2018. – Mode of access: https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202019_2.pdf. – Date of access 04.11.2022.

Баглова О.В.,

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

АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ МИРОВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

В настоящее время в мировой научно-технической политике (НТП) отмечается тенденция усиления роли науки и технологий как ключевого инструмента для решения глобальных проблем.

Основные тренды мировой научно-технической политики включают:

- усиление конкуренции за лидерство в технологиях;
- цифровая трансформация науки;
- активное развитие вычислительной инфраструктуры и расширение доступа к ней;
- междисциплинарность научных исследований;
- фокус на устойчивое развитие;
- повышение конкурентоспособности экономики путем внедрения передовых разработок и технологий;
- централизация управлением НТП, усиление роли государства;
- конкуренция за компетенции;
- акцент на технологический суверенитет и национальную безопасность.

В контексте обострения борьбы между крупнейшими экономиками за глобальные рынки и потребности в снижении зависимости от внешних поставок критически значимых товаров и технологий в НТП ведущих стран проявляется тренд на укрепление собственной промышленной базы, особенно в области передовых технологий.

В мире сложилась высокая концентрация в области вычислительных мощностей, а также производства высокопроизводительных чипов и предоставления облачных сервисов для ИИ. Так, порядка 80 % мирового рынка ИИ-чипов занимает Nvidia; более 60 % рынка облачных технологий приходится на Amazon, Microsoft и Google. Противостояние в полупроводниках / микроэлектронике повлекло ограничения по всем ИИ-направлениям, включая экспорт ИИ-моделей, трансграничный обмен данными, кибербезопасность и т.д. Это привело к активизации усилий стран по созданию национальных стратегий развития микроэлектроники и технологий ИИ, соответствующей инфраструктуры.

Происходит трансформация научной сферы. В области поддержки исследований делается ставка на развитие исследовательской инфраструктуры, в том числе дополнительных вычислительных мощностей. Приоритетным направлением разработки, ускоренного внедрения и коммерциализации технологий остается искусственный интеллект (ИИ). Используемые для проведения исследований и разработок (ИР) новые методы и цифровые инструменты позволяют собирать большие массивы данных и сокращать сроки их обработки, открывать перспективные исследовательские области. Значимая роль принадлежит технологиям ИИ, используемым в автоматизации рутинной работы с данными, моделировании и симуляции сложных систем, прогнозировании, а также квантовым технологиям в связи с ростом объемов обработки данных и необходимости их защиты. Все это способствует радикальному ускорению и масштабированию научного цикла.

Перед наукой возникают многоаспектные и мультидисциплинарные задачи. Передний край науки в значительной степени формирует конвергенция цифровых и биотехнологий. В фокусе актуальной исследовательской повестки – науки о жизни, медицина, нейротехнологии, геномные и клеточные технологии. Масштабные инициативы нацелены на достижение прорывных результатов в области благополучия и здоровья человека. Влияние на формирование научной повестки также оказывают экологические мегатренды, связанные

с изменением климата, потерей биоразнообразия и деградацией экосистем, ростом конкуренции за природные ресурсы.

Масштабы глобальных вызовов обуславливают рост сложности и стоимости исследований. Растет «научное» неравенство между странами. Большая наука становится доступна все меньшему числу стран.

Отмечается опережающий рост доли затрат на ИР в ВВП; одновременно происходит концентрация ресурсов и результатов науки. В последние годы главным драйвером «научного» неравенства в глобальном масштабе выступает Китай. За последние годы средний ежегодный прирост расходов на НИОКР в Китае составил 10,5 %, что значительно опережает показатели США (1,7 %) и ЕС (1,6 %) (2023 г.). Сегодня на долю крупнейших игроков (США, КНР, ЕС-27, Япония) приходится порядка 90 % всех глобальных затрат на науку.

Обостряется глобальная конкуренция за таланты. Ведущие страны наращивают человеческий потенциал в сфере науки и технологий, усиливая спрос на таланты. Уровень компетенций исследователей становится основным фактором конкурентоспособности в науке. Растут требования к качеству подготовки научно-технологических кадров, повышается спрос на междисциплинарные навыки.

Модели организации науки смещаются в сторону большей гибкости и адаптивности; возникают сетевые форматы организации научных исследований, поддерживаемые новыми механизмами финансирования науки на базе краудфандинга.

Меняется степень взаимодействия государства, бизнеса и общества в области развития науки. Государство остается ключевым регулятором в сфере науки; его прямые инвестиции касаются поддержки фундаментальных исследований, стимулирования создания передовых технологий, имеющих крупные социально-экономические эффекты, проектов в сферах обороны, экологии, нацбезопасности.

Усиливается тренд повышения роли бизнеса и уровня наукоемкости его проектов. В ведущих странах бизнес обеспечивает более 70 % затрат на науку. В перспективе прогнозируется дальнейший рост инвестиций в науку (в том числе фундаментальную, а также в те сферы, в которых прежде доминировало государство (космос, атомная энергетика, оборона, инфраструктурные проекты)) и увеличение численности собственного научно-технического персонала со стороны бизнеса.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в своей «Повестке дня ОЭСР по преобразующей политике в области науки, технологий и инноваций» (НТИ) (Повестка) определяет шесть направлений политики в области НТИ для осуществления трансформационных изменений в условиях глобальной нестабильности [1]. Эти направления применяются в различных сферах политики в области НТИ, включая финансирование НИОКР, научно-исследовательские и инновационные кадры и международное сотрудничество в области НТИ, и содержат ряд конкретных мер политики, которые могут быть приняты для ускорения трансформационных изменений.

Повестка состоит из трех основных компонентов: содействие переходу к устойчивому развитию; содействие инклюзивному социально-экономическому обновлению и укрепление устойчивости и защищенности от потенциальных рисков и неопределенностей. Она включает десять областей политики в области НТИ, способствующие трансформационным изменениям, сгруппированные по двум крупным блокам – развитие ресурсной базы и обеспечение взаимодействия с партнерами:

Ресурсы НТИ: финансирование НТИ; научно-исследовательская и технологическая инфраструктура; вспомогательные технологии; навыки и возможности; рыночные и структурные условия; стратегическая разведка.

Взаимодействия в области НТИ: между НТИ и обществом; между государственным, частным и некоммерческим секторами; между различными органами государственного управления; на международном уровне.

В части усиления ресурсной базы подчеркивается важность гибкого государственного финансирования исследований, например за счет перераспределения или переноса бюджетных средств на следующие периоды, вовлечения заинтересованных сторон для корректировки процессов и механизмов финансирования, предоставления долгосрочной поддержки высокорисковых и высокорентабельных исследований. Внимание уделено привлечению частных инвестиций, в том числе посредством использования таких инструментов, как смешанное финансирование, возмещение первых убытков и государственные гарантии.

Наряду с финансированием поддержки требуют исследовательская инфраструктура и инфраструктура данных: на фоне роста объемов информации важно повышать качество данных во взаимодействии с заинтересованными сторонами, применять

технологии безопасного хранения, быстрой обработки и анализа больших массивов информации.

ОЭСР рекомендует активно использовать ИИ и другие технологии автоматизации исследовательского процесса. При этом, несмотря на их популярность и относительную доступность, для эффективного использования требуется создание системы внедрения таких технологий и их адаптации к стандартам научных исследований. Важно развивать инструменты принятия решений на основе анализа больших данных в режиме реального времени и учитывать возможности цифровых технологий при разработке мер политики.

Центральная задача при формировании ресурсного обеспечения трансформации сферы НТИ – решение проблемы дефицита навыков.

Важную роль играет научно-технологическая кооперация в форме государственно-частных партнерств, платформ, инновационных кластеров и экосистем. На успешность трансформационной политики также влияет межведомственная согласованность, обеспечивающая координацию между различными сферами и уровнями госуправления. Координация усилий на международном уровне осуществляется через формулирование совместных целей, стимулирование развития открытой науки, подписание партнерских соглашений о реализации исследовательских и инновационных проектов.

Появление, масштабирование и внедрение передовых технологий трансформируют деятельность в области НТИ. Для ускорения и углубления внедрения ИИ и автоматизации в науку необходимы преобразования, связанные с повышением цифровых возможностей компаний, предоставлением открытого доступа к данным (с защитой конфиденциальности и безопасности) и инфраструктурам данных (высокопроизводительные вычисления), а также содействие государственно-частному партнерству в области НИОКР.

На фоне геополитической фрагментации возрастает роль государства в управлении и финансировании НТП, обусловленные необходимостью обеспечения технологического суверенитета и национальной безопасности. В 2022 г. в США обновлена «Стратегия национальной безопасности», в 2023 г. принята «Стратегия научно-технологического развития для национальной обороны»; в 2024 г. к гонке за безопасностью присоединились НАТО, ЕС и др.

На протяжении последних лет многие технологии двойного назначения возникают и развиваются в гражданском секторе. В первую очередь, это цифровые решения (ИИ, машинное зрение, автономные системы, квантовые вычисления и др.), биотехнологии, новые

материалы. Так, 11 из 14 критических для ВПК технологии, по версии министерства обороны США, связаны с гражданским сектором:

– гражданские технологии: биотехнологии; квантовые технологии; следующее поколение беспроводных технологий (5G+); новые/передовые материалы; ИИ и технологии для автономности; сети сетей; микроэлектроника; космические технологии; возобновляемая энергетика; передовые компьютерные вычисления и ПО (суперкомпьютеры, облачные технологии, хранение данных, вычислительные архитектуры, обработка данных); человеко-машинные интерфейсы (в т. ч. AR/VR);

– специфические военные технологии: вооружения, использующие направленную передачу энергии (лазеры, микроволновые технологии высокой мощности, высокоэнергетичные пучки заряженных частиц и пр.); гиперзвуковая авиация; сети мультимодальных сенсоров (кибербезопасность, средства РЭБ, радары, современные коммуникации и др.).

Концентрация рынка признанных критическими (для ВПК) новых технологий крайне высока: лидерами по абсолютному большинству направлений являются США или Китай.

В аналитическом докладе НАТО «Тенденции науки и технологий 2023–2043 гг.» рассматриваются новые и прорывные технологии (EDT) (краткие обозначения приведены из доклада), которые в настоящее время находятся либо на начальной стадии развития, либо переживают стремительный революционный рост: данные: большие данные, ИКТ; ИИ; автономия (RAS): робототехника и автономные системы; космические технологии; гиперзвуковые технологии; квантовые технологии; биотехнологии (BHET); материалы и передовые технологии; энергия и движение; электронные и электромагнитные технологии (E&EM) [2].

Эксперты отмечают следующие тенденции в развитии EDT:

– расширение использования технологий распределенного реестра, продвинутой аналитики и визуализации, а также развитие новых сетевых и беспроводных технологий (6G) ускоряют потребность в цифровой магистральной сети передачи данных, связывающей децентрализованные датчики и узлы управления (C2). Это, в свою очередь, стимулирует ускоренное развитие Интернета вещей (IoT), периферийных вычислений и новых архитектур данных;

– прорывные приложения ИИ стали значимым фактором в крупных разработках в области физических, информационных и биологических наук, а также связанных с ними технологий. В то же время ограниченность применения ИИ приводит к исследованию

новых, более надежных и проверенных методов, выходящих за рамки глубокого обучения и развития AIoT (искусственного интеллекта вещей);

– развитие энергетики, реагирующее на изменение климата и проблемы безопасности, стимулирует расширение исследований и внедрение электродвижущих сил (воздушных, наземных и морских) и новых химических составов аккумуляторов для современных систем хранения энергии. Исследования в области крупномасштабного производства солнечной энергии в мире, а также малых ядерных, ториевых и термоядерных реакторов наземного и внеземного базирования демонстрируют значительные перспективы для безопасного и широкодоступного производства энергии;

– в области биотехнологий особого внимания заслуживает быстрая разработка вакцин и потенциальное создание модифицированных патогенов. Достижения в области биопроизводства, синтетической биологии и 3D-биопечати ускоряются;

– исследования в области сверхпроводников, работающих при комнатной температуре, новых способов применения графена и других двумерных материалов, новых полупроводниковых материалов открывают значительные перспективы для будущих технологий;

– в области электротехники и электроники новые некремниевые материалы и конструкции полупроводников указывают на создание более быстрых микросхем и специализированных процессоров (например, нейроморфных для ИИ).

Однако по-настоящему революционные эффекты ожидаются благодаря конвергенции технологий EDT:

– *Данные-ИИ-Автономность*: синергетическое сочетание автономности, больших данных и ИИ с использованием интеллектуальных, широко распространенных датчиков наряду с автономными объектами (физическими или виртуальными);

– *Данные-ИИ-ВНЕТ*: ИИ в сочетании с большими данными будет способствовать разработке новых лекарств, целенаправленных генетических модификаций, прямому управлению биохимическими реакциями;

– *Данные-ИИ-Материалы*: ИИ в сочетании с большими данными будет способствовать разработке новых материалов с уникальными физическими свойствами и дальнейшему развитию использования двумерных материалов и новых технологий;

– *Квантовые данные*: в течение 10–15 лет квантовые технологии расширят возможности сбора, обработки и использования данных C4ISR благодаря значительному повышению эффективности датчиков,

улучшению позиционирования, навигации и синхронизации, безопасной связи и вычислений;

– *Энергия-Материалы-ИИ*: новые разработки в области хранения энергии, основанные на новых материалах, таких как графен и необычная химия аккумуляторов, а также на более прочных и легких материалах и новых конструкциях (массивное литье, суперконденсаторы или 3D-печать), продолжат стимулировать электрификацию или использование экологически чистых видов топлива (водорода и биотоплива); ИИ, поддерживающий эти разработки и материалы, а также оптимизирующий использование энергии, будет способствовать повышению экологичности;

– *Космическая гиперзвуковая техника*: разработка новых материалов, конструкций, миниатюризация, накопление энергии, методы производства и двигательные установки будут необходимы для полного использования возможностей космоса и гиперзвуковой среды за счет снижения затрат, повышения надежности, улучшения производительности и упрощения производства недорогих специализированных систем, работающих по требованию;

– *Космическая квантовая техника*: космические квантовые датчики, использующие технологию квантового распределения ключей, приведут к созданию высокоточных датчиков, подходящих для спутникового развертывания.

Эксперты отмечают, что научно-технический ландшафт будет характеризоваться и одновременно определяться следующими качествами:

– *интеллектуальность*: технологии будут использовать интегрированный ИИ, аналитические возможности, ориентированные на знания, и симбиоз ИИ и человеческого интеллекта для создания прорывных приложений во всем технологическом спектре. Автономные системы с поддержкой ИИ будут способны к независимому принятию решений (автономия). Бесшовная интеграция психосоциальных и технических систем будет способствовать более эффективному взаимодействию человека и машины и синергетическому поведению (совместный интеллект). Передовые аналитические методы (включая ИИ), использующие большие массивы данных и продвинутую математику, позволят получить нереализуемые идеи, знания и рекомендации (анализ знаний);

– *взаимосвязанность*: технологии будут использовать огромные сети в виртуальной, биологической и физической областях и между ними, включая сети датчиков, организаций, отдельных лиц и автономных агентов, связанные с помощью новых методов шифрования

и технологий распределенных реестров. Использование технологий распределенных реестров (блокчейна), квантового распределения ключей (QKD), постквантовой криптографии и киберагентов с искусственным интеллектом обеспечит доверительное взаимодействие и обмен информацией (надежные коммуникации). Развитие смешанных (физических или виртуальных) комплексных систем приведет к созданию новых экосистем (например, «умных городов») (синергетические системы). Технологии будут использовать человеческую, машинную, биологическую и физическую сферы с помощью искусственного интеллекта, человеко-машинных интерфейсов и манипуляций с геномом (биолого-физические системы);

– *децентрализация*: будут внедрены распределенные и повсеместные крупномасштабные системы обнаружения, хранения и вычислений. Хранение данных, вычисления и аналитика/ИИ будут внедрены в агенты и объекты, расположенные рядом с источниками информации (передовые вычисления). Датчики создадут обширные сенсорные сети в областях «человек – физическая среда – информация» (повсеместное зондирование). Децентрализованное производство: местное цифровое производство «точно в срок» будет использовать дизайн с использованием ИИ, новые материалы и технологии 3D/4D печати (из смешанных материалов). Широкая доступность научно-технической информации и стимулирование инноваций станут результатом расширения и широкого распространения высокопроизводительных вычислительных возможностей, снижения затрат на проектирование и производство и, как следствие, создания новых научных разработок;

– *цифровые технологии*: новые разрушительные эффекты (как положительные, так и отрицательные) возникнут в результате объединения биологических, физических и информационных областей в цифровом формате. Цифровое подобие физических, биологических или информационных объектов, связанное в цифровом виде (часто почти в режиме реального времени) с оригиналом, будет поддерживать прогностическую аналитику, эксперименты и оценку (цифровой двойник). Новые воспринимаемые когнитивные или физические реальности могут быть созданы на основе интеграции психосоциальных и техно-систем. Такие реальности могут быть дополненными, виртуальными, социальными или культурными (синтетические реальности).

Таким образом, мировая научно-техническая политика характеризуется усилением технологической конкуренции, повышением роли науки, ускорением научно-технических

преобразований, внедрением передовых технологий, в том числе ИИ, фокусировкой на обеспечении национальной безопасности, в том числе технологической.

Реализуемые в Беларуси меры в области научно-технического развития согласуются с мировыми тенденциями. Приоритетные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности формируются с учетом глобальных вызовов. Государственная политика нацелена на обеспечение национальной безопасности, технологического суверенитета, ускоренное развитие областей компетенции, рост выпуска конкурентоспособной продукции. Научные исследования охватывают передовые направления – космос, атомная энергетика, беспилотные системы, электромобильность, искусственный интеллект, суперкомпьютеры, геномная инженерия и биотехнологии, новые материалы и т.д. Акцент сделан на высокую результативность научных исследований, эффективность использования полученных результатов для формирования высокотехнологичных секторов экономики, усиление взаимодействия между реальным сектором и наукой, как отечественными, так и зарубежными, в целях обеспечения научно-инновационного лидерства.

Список использованных источников

1 OECD Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/04/oecd-agenda-for-transformative-science-technology-and-innovation-policies_5ced463a/ba2aaf7b-en.pdf . – Дата доступа 10.09.2024.

2. NATO Science & Technology Trends 2023-2043 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2023/3/pdf/stt23-vol1.pdf . – Дата доступа 10.09.2024.

3. Тренды мировой научно-технической политики: итоги 2023 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/902811658.html> . – Дата доступа 10.09.2024.

4. Тренды мировой научно-технической политики в I квартале 2024 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/930068342.html> . – Дата доступа 10.09.2024.

5. Мировая наука становится все более дорогой, сложной и при этом более открытой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/925627408.html> . – Дата доступа 10.09.2024.

Балыдко С. В.,

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

ЦИФРОВАЯ ЭКСПЕРТИЗА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ

В сфере исследований и разработок цифровые решения оказывают все большее влияние на проведение исследований, практическую значимость их результатов и внедрение, процессы управления научной сферой, а также на создание новых моделей взаимодействия науки и общества. Поэтому важной задачей для нашей страны является цифровизация научной сферы, которая будет способствовать дальнейшему развитию современной экономики знаний, позволит значительно повысить качество управления научной сферой и оптимизировать бюджетные расходы на финансирование научных исследований. Цифровые решения играют большую роль в том числе в сфере грантовой поддержки научных исследований, модели конкурсного финансирования науки [1]. В Беларуси для оценки научной и научно-технической деятельности действует единая система государственной научной и научно-технической экспертизы, объектами которой являются и проекты заданий ГПНИ, и отдельные проекты фундаментальных и прикладных научных исследований (в том числе проекты БРФФИ). Существующая экспертная система является эффективно работающим звеном, обеспечивающим функционирование финансирования научной и научно-технической деятельности [2]. Эффективность при распределении финансовых средств на гранты во многом зависит от механизмов конкурсного отбора научных проектов, проведения их экспертизы. Построение усовершенствованной многоступенчатой экспертной системы рецензирования проектов фундаментальных исследований с использованием цифровых технологий должно оптимизировать процесс проведения экспертизы.

Как нам представляется, оптимальным является использование комбинированного метода с применением цифровых технологий на стадиях логического контроля материалов на соответствие установленным требованиям, регистрация заявок, предварительная онлайн-экспертиза на соответствие условиям конкурса, автоматизация процесса передачи заявок в ИАС «Единая экспертиза» посредством цифровых каналов связи и т.д. [3]. На основании многокомпонентной структуры организации процесса прохождения научных проектов в БРФФИ [3] предлагаем построить следующую комбинированную модель проведения экспертизы в БРФИИ (рисунок).

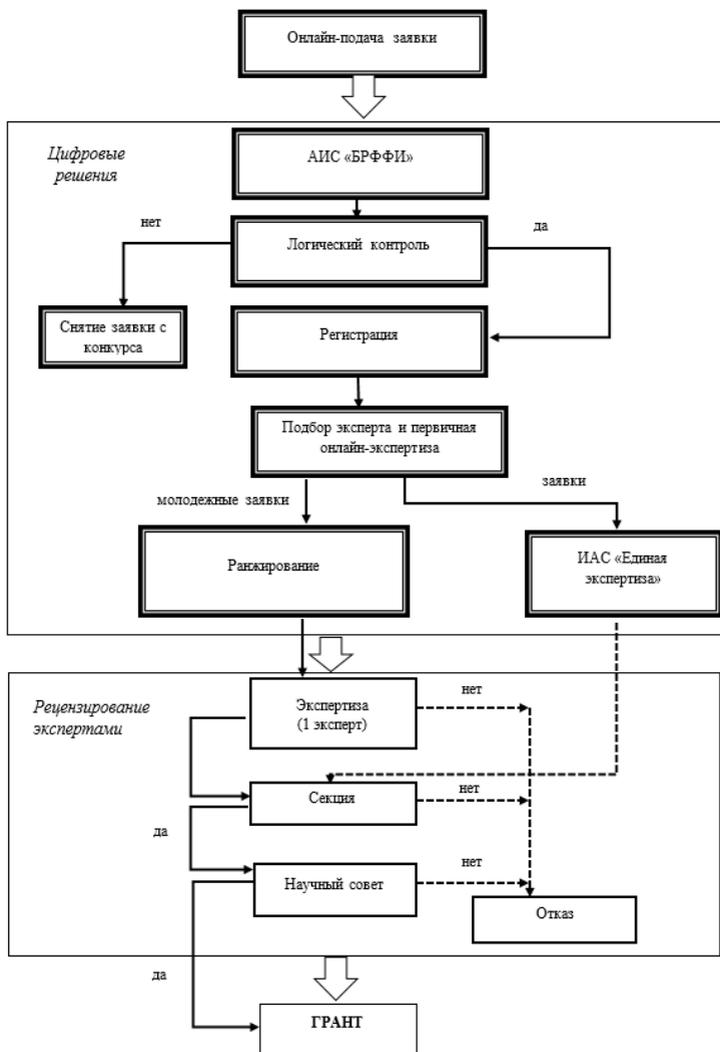


Рисунок. Комбинированная модель экспертизы проектов

Комбинированная модель проведения экспертизы БРФФИ состоит из двух модулей: *цифровые решения* на первых этапах рассмотрения, *рецензирование экспертом* и принятие решения о поддержке (отказ в поддержке) научного проекта на последующих этапах.

В первом модуле, представленном на рисунке, поступившая заявка с использованием цифровых технологий будет проходить через организационно-методическое и информационное сопровождение конкурсных процедур на пяти первоначальных этапах.

Этап 1. Онлайн-подача заявки через АИС «БРФФИ» и автоматический формальный контроль. Подача заявки в онлайн-формате реализована, однако требует бумажного подтверждения. Проведением формального логического контроля автоматизированным способом формата записи будет осуществляться проверка на полноту и структуру заполнения обязательных полей при вводе информации в заявку.

Этап 2. Логический контроль. Далее будет осуществляться контроль с применением цифровых решений на предмет правильности реализации формата в записях, проверку правильности самих записей с применением лингвистического контроля, с требованиями соблюдения форматов и т.д. На данном этапе также будут формироваться журналы записей документов, которые прошли или не прошли данный этап, а также с помощью цифровых решений будет определяться соответствие тематики представленного проекта справочникам научных направлений и отраслей наук БРФФИ. Целесообразно также предусмотреть реализацию с применением цифровых технологий анализа и нахождения дублирования информации, поиск и анализ по базам данных проектов АИС «БРФФИ» и при возможности в других подобных информационных комплексах, а также в глобальной компьютерной сети Интернет.

Этап 3. Регистрация заявок. В случае успешного прохождения второго этапа будут группироваться сведения по реквизитам заявки и далее формироваться уведомление о ее приеме и регистрации (входящий номер; регистрационный номер заявки; дата поступления заявки; общее количество принятых листов).

Этап 4. Подбор эксперта и первичная онлайн-экспертиза. На данном этапе происходит автоматическое распределение поданных заявок на экспертизу, назначение эксперта, учитывая предварительный анализ ключевых слов и аннотации проекта, также отслеживается явный конфликт интересов у эксперта. При прохождении онлайн-экспертизы будет определяться актуальность научной проблемы исследования, его научная новизна, значимость ожидаемых результатов, возможности их использования для решения прикладных задач, соответствие методов и применяемого инструментария задачам исследования. Онлайн-экспертиза будет также подтверждать сведения об участниках проекта и их научный потенциал, а также соответствие

плана реализации проекта поставленным задачам. Необходима разработка системы критериев, которая будет применяться при онлайн-экспертизе. Она должна выстраиваться на основании требований полноты и универсальности. Это предполагает, что выбранный эталон должен включать все наиболее значимые характеристики проектов с целью проведения их сравнительной оценки. Также критерии должны быть универсальны, отражать непосредственно связанные черты проектов из разных областей науки и оценивать в рамках всех объявленных видов конкурсов. Необходимо также включение в экспертные анкеты дополнительных критериев, которые будут отражать специальные цели и задачи для того, чтобы была возможность учитывать большое разнообразие заявок, поступивших на различные направления конкурсов.

Этап 5. Ранжирование проектов, поданных на конкурсы для молодых ученых. В целом для каждого вида конкурса необходимо выделение единообразного структурированного макета проекта, представленного в виде комбинации оценок по критериям. Для проектов, поданных на конкурсы для молодых ученых, осуществляется автоматическое ранжирование, и список проектов переходит к экспертным советам для дальнейшего назначения эксперта. Научные проекты, поданные на все иные конкурсы и принятые к рассмотрению, *ИИС «БРФФИ» в автоматическом режиме передает в ИИС «Единая экспертиза»* для дальнейшего их рецензирования и принятия решений о выделении грантового финансирования.

Второй модуль, представленный на рисунке, описывает дальнейшую реализацию процесса многоступенчатой экспертизы научного фонда без применения цифровых технологий. Таким образом, применение цифровых решений в работе БРФФИ, а именно интеллектуализация отдельных этапов проведения экспертизы, позволит перейти на более качественный уровень аналитической работы научного фонда при проведении экспертизы проектов научных исследований, будет способствовать повышению качества экспертной оценки научных проектов и, как следствие, обеспечит рост научного уровня поддерживаемых проектов. Реализация данного подхода имеет возможность использования во всех отраслях управления наукой, где используется модель конкурсного финансирования научных исследований и экспертный подход. Разработка и внедрение цифровых инструментов в механизмы конкурсного финансирования науки позволит повысить качество регулирования научной сферы Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. Балыдко, С. В. Основные направления цифровой трансформации в научной сфере / С. В. Балыдко // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: материалы XXI Междунар. науч. конф., 20–21 окт. 2022 г. : в 3 т. / НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь ; редкол.: Н. Г. Берченко [и др.]. – Минск: НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2022. – Т. 3 – С. 5–6.
2. Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fond.bas-net.by/index.html>. – Дата доступа 24.08.2024.
3. Балыдко, С. В. Цифровые решения проведения экспертизы научных проектов / С. В. Балыдко // Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 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. 81–85.

Белов А. А.,

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

Танкевич А. А.,

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

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ МИРОВЫХ ТРЕНДОВ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИТОГОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2021–2025 ГОДЫ

В рамках национальной и международной практики статистической оценки инновационной деятельности организаций промышленности используются два основных индикатора: наличие затрат на разработку и (или) внедрение инноваций, а также выпуск новой и (или) усовершенствованной продукции. На макроуровне соответствующие индикаторы находят свое выражение в двух статистических показателях:

– доля организаций, осуществлявших затраты на инновации, в общей численности организаций обрабатывающей промышленности (либо доля инновационно активных предприятий);

– удельный вес отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) в общем объеме отгруженной продукции (работ, услуг) организаций обрабатывающей промышленности.

Соответствующие показатели традиционно используются в качестве целевых при формировании и реализации государственных программ инновационного развития Республики Беларусь (далее – ГПИР). При формировании целевых значений соответствующих показателей на перспективу до 2025 г. основной задачей выступало обеспечение лидерства Республики Беларусь в регионе Восточной Европы.

В соответствии с классификацией ООН в регион Восточной Европы входит 10 стран: Беларусь, Болгария, Чехия, Венгрия, Польша, Молдова, Румыния, Россия, Словакия, Украина. По последним статистическим данным можно утверждать, что по итогам четырех лет реализации ГПИР на 2021–2025 годы Беларусь входит в кластер стран – лидеров региона (рисунок).

Удельный вес отгруженной инновационной продукции, %



Рисунок 1. Распределение стран региона Восточной Европы по основным показателям инновационного развития

Целью ГПИР на 2026–2030 гг. предлагается определить устойчивое развитие национальной инновационной системы Республики Беларусь, направленное на обеспечение научно-технологической безопасности.

При этом согласно Концепции национальной безопасности Республики Беларусь в качестве одной из основных угроз определено отставание от других государств в темпах перехода экономики к передовым технологическим укладам по причине ее высокочрезмерной структуры и низкого технологического уровня развития.

Таким образом, Концепция национальной безопасности Республики Беларусь задает определенную методологическую рамку формирования целевых значений показателей инновационного и технологического развития, которые должны отражать темпы инновационного развития республики на уровне не ниже других государств мира.

С учетом указанной методологической рамки для определения обоснованного уровня целевых показателей инновационного развития предлагается использование в качестве референтного значения по каждой отрасли обрабатывающей промышленности среднего уровня показателей, достигнутого в странах Европейского союза (далее – ЕС). Выбор такого подхода к определению референтных значений обусловлен следующим:

- в странах ЕС применяются единые методологические подходы к статистическим обследованиям инновационной деятельности, которые (с некоторыми оговорками) в целом сопоставимы с отечественной методологией;

- большинство стран ЕС входят в топ-60 стран мира по уровню инновационного развития согласно рейтингу Глобального индекса инноваций. При этом, в соответствии с проектом Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь, сегодня ставится задача по вхождению Беларуси в топ-60 стран по данному индексу;

- страны ЕС являются стратегическими конкурентами Республики Беларусь по показателям технологического и инновационного развития в евразийском регионе (для сравнения, другие страны ЕАЭС значительно уступают по показателям инновационного развития и по этой причине не могут служить ориентиром дальнейшего развития для белорусской обрабатывающей промышленности).

Сравнение уровня инновационной активности предприятий обрабатывающей промышленности в Беларуси и странах ЕС демонстрирует значительное отставание нашей страны от среднеевропейского уровня. Так, в среднем по странам ЕС более половины (53,2 %) предприятий обрабатывающей промышленности осуществляют инновационную деятельность, тогда как в Беларуси по сопоставимой методологии – лишь 38,0 %.

Справочно.

В странах ЕС при оценке инновационной активности организаций учитывается трехлетний период деятельности; в Республике Беларусь данные публикуются по результатам отчетного года, а не трех лет. Так, по итогам 2023 г. значение показателя за отчетный год составило 31,4 %. Для обеспечения сопоставимости данных проведена оценка показателя с учетом трехлетнего периода.

При этом, как в Беларуси, так и в странах ЕС существуют значительные отраслевые различия, что свидетельствует об объективном характере отраслевой специфики инновационной деятельности. В частности, как в Беларуси, так и в странах ЕС самый высокий уровень инновационной активности характерен для производства вычислительной, электронной и оптической аппаратуры (75 % в Беларуси и почти 80 % в странах ЕС), а самый низкий в пищевой, легкой и деревообрабатывающей промышленности.

С учетом результатов международного сравнения можно сформировать целевой сценарий прогноза доли инновационно активных предприятий по отраслям обрабатывающей промышленности. При этом соответствующий сценарий предусматривает два условия:

– для всех отраслей обрабатывающей промышленности Беларуси, у которых доля инновационно активных предприятий ниже, чем в среднем по странам ЕС, предусматривается достижение к 2030 г. уровня показателя не ниже, чем в среднем по странам ЕС;

– для всех отраслей обрабатывающей промышленности Беларуси, у которых доля инновационно активных предприятий выше, чем в среднем по странам ЕС, предусматривается сохранение до 2030 г. уровня показателя не ниже, чем в среднем по странам ЕС.

При реализации указанных условий целевое значение показателя по международной методологии для Беларуси на 2030 г. составит 54,9 %. При пересчете данного уровня в соответствии с отечественной методологией (однолетний период учета активности вместо трехлетнего) целевое значение показателя составит 45,4 %.

Многолетний приоритет Правительства в области инновационного развития заключается в наращивании выпуска инновационной продукции. В результате, по состоянию на октябрь 2024 г. Республика Беларусь занимает третье место в Европе по уровню отгруженной инновационной продукции в обрабатывающей промышленности, опережая крупнейших технологических лидеров данного региона (например, Германию, Францию и Италию).

Сопоставление уровня отгруженной инновационной продукции в разрезе отраслей обрабатывающей промышленности показывает, что по большинству видов экономической деятельности белорусская промышленность находится либо на одном уровне, либо значительно превышает среднеевропейские показатели.

Следует отметить, что если в каждой отрасли обрабатывающей промышленности Беларуси будет обеспечен среднеевропейский уровень удельного веса отгруженной инновационной продукции, то по всей обрабатывающей промышленности данный показатель составит всего 14,7 %, что значительно ниже фактически достигнутого уровня в 25,5 %.

При этом также необходимо отметить, что анализируемый показатель имеет определенные пределы роста. В частности, в странах Европы, где удельный вес отгруженной инновационной продукции превысил 20 %, рост данного показателя прекращается. Так, например, в 2012 г. в Германии показатель в обрабатывающей промышленности составил 23,4 %, а в 2022 г. – 21,6 %. Аналогичная ситуация наблюдается в странах из всех регионов Европы. Так, например, в Чехии в 2012 г. показатель составил 21,5 %, а в 2022 г. 20,1 %.

Пределы роста показателя удельного веса инновационной продукции обусловлены тем, что жизненный цикл товаров большинства отраслей промышленности составляет более 5 лет, тогда как инновационной продукция считается только в течение первых 3 лет с даты первой отгрузки. Таким образом, номенклатура промышленного производства не может полностью обновляться каждые три года. Достигнутый в Беларуси уровень, когда каждые три года обновляется четверть продукции обрабатывающей промышленности, является предельным уровнем, сохранение которого в долгосрочной перспективе само по себе является достаточно амбициозной задачей (что подтверждается приведенным выше опытом Германии и Чехии).

С учетом изложенного, предлагается в качестве целевого значения удельного веса инновационной продукции на весь прогнозный период определить фактически достигнутый уровень в 25,5 %.

Список использованных источников

1. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Республики Беларусь, 15 сентября 2021 г., № 348 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь 21.09.2021, 1/19898. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/>

?guid=11031&p0=P32100348 – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Дата доступа 10.08.2023.

2. Социально-экономическое положение Республики Беларусь в январе-октябре 2024 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_136167/. – Дата доступа 10.08.2023.

3. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2023 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_96062/. – Дата доступа 10.08.2023.

Бритова А. А.,

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОРОЖНЫЕ КАРТЫ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БУДУЩЕГО

Технологическая дорожная карта является важнейшим инструментом для компаний, стимулирует технологический прогресс и представляет собой стратегическое планирование, которое определяет технологические цели и позволяет разработать комплексное видение будущего, а также служит руководством для принятия решений относительно инвестиций, исследований и разработок.

Для создания эффективной технологической дорожной карты необходимо учитывать ключевые компоненты:

– долгосрочные цели, которые компания хочет достичь. Цели могут различаться в зависимости от компании и отрасли. Например, компания автомобильной промышленности может стремиться к 2030 г. иметь полностью электрифицированный автопарк. Технологическая компания может попытаться разработать революционную платформу искусственного интеллекта к 2025 г.;

– технологические направления, которые необходимо достичь в процессе разработки, например, они могут включать разработку прототипа, проведение испытаний или запуск нового продукта;

– планирование ресурсов для осуществления запланированных технологических инвестиций и разработок. Компании должны гарантировать, что у них есть необходимые финансовые ресурсы, кадровый потенциал и инфраструктура для достижения своих

технологических целей. Может включать создание лабораторий исследований и разработок, найм экспертов в области технологий или сотрудничество с внешними партнерами;

– оценка рисков и выявление потенциальных препятствий для принятия соответствующих мер. Это могут быть технические проблемы, юридические или нормативные препятствия или даже экономические риски. Выявляя риски на ранней стадии, компании могут принять соответствующие меры для их минимизации или для управления ими.

При определении четких технологических целей необходимо учитывать как краткосрочные, так и долгосрочные цели. Они должны соответствовать общей корпоративной стратегии и потребностям клиентов. Кроме того, важно учитывать текущие проблемы в отрасли, что позволит адаптировать дорожную карту к постоянно меняющимся требованиям и позволит добиться конкурентных преимуществ.

Создание надежной технологической дорожной карты требует всестороннего анализа, который будет включать текущие технологические тенденции, будущие разработки и инновации. Тщательный анализ рынка необходим также и для своевременного выявления рисков. Анализ может включать оценку существующих технологий для достижения поставленных целей. Следует учитывать и влияние нормативной правовой базы, а также другие внешние факторы. Все это позволит установить потенциальные препятствия на раннем этапе и принять соответствующие меры.

После анализа необходимо разработать стратегическое видение на основе выявленных целей и идей, которое послужит руководством для разработки технологической дорожной карты и установит основу для будущих технологических решений. Разработка стратегического видения требует тесного сотрудничества между различными отделами компании. Важно регулярно пересматривать и корректировать стратегию, чтобы обеспечить компанию информацией о меняющихся рыночных условиях и технологических тенденциях. Гибкое видение позволит быстро реагировать на новые возможности и достигать конкурентных преимуществ.

Важно проводить регулярные обзоры технологической дорожной карты и вносить коррективы по мере необходимости. Желательно поддерживать тесный контакт с поставщиками технологий и экспертами, чтобы быть в курсе текущих событий. Реализация пилотного проекта может быть полезна для проверки производительности и надежности новых технологий перед их

внедрением путем проведения испытаний и оценок потенциальных рисков и проблем.

Успешная реализация технологической дорожной карты требует четкого организационного руководства. Для ее реализации должны быть привлечены все соответствующие отделы и специалисты. Кроме того, могут быть полезны внутренние программы обучения, чтобы все сотрудники обладали необходимыми знаниями и навыками.

Технологическая дорожная карта позволяет компаниям:

- эффективно использовать свои ресурсы, четко расставляя приоритеты технологических проектов, что позволит гарантировать оптимальное использование ограниченных ресурсов;

- создавать долгосрочные планы технологического развития;

- способствовать сотрудничеству и взаимопониманию между различными отделами и партнерами;

- способствовать получению конкурентного преимущества, опираясь на новые технологии на раннем этапе и разрабатывая инновационные решения.

Чтобы добиться успеха в быстро меняющейся технологической среде, укрепить свои конкурентные позиции и достичь долгосрочных целей, компании обязаны регулярно пересматривать и обновлять свои технологические планы. Постоянный мониторинг рынка и тесное сотрудничество с внутренними и внешними заинтересованными сторонами позволит выявить новые технологические тенденции и интегрировать соответствующие инновации в дорожную карту.

Бричковский В. И.,

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

Шереметьева А. А.,

начальник информационного центра Национальной библиотеки Беларуси (Минск, Беларусь)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДОСТУПА К ЗАРУБЕЖНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ РЕСУРСАМ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Важным фактором устойчивого и динамичного развития Республики Беларусь является внедрение инноваций и повышение интеллектуального потенциала нации. Интенсивность инновационной

деятельности в мировой практике во многом определяет экономический уровень страны. В глобальной экономической конкуренции выигрывают те страны, которые обеспечивают благоприятные условия для развития инновационной деятельности. Лидирующая роль в этом процессе принадлежит совершенствованию информационной инфраструктуры, которая способствует обеспечению технологической восприимчивости субъектов инновационной сферы и поддерживает ее положительную динамику путем периодического обновления технологий, продуктов и сервисов. При этом информация выступает стратегическим ресурсом, так как решение задач инновационного развития экономики невозможно без достоверной и актуальной информации. В связи с этим особую роль приобретают вопросы эффективного использования электронных информационных ресурсов (ЭИР), которые становятся важнейшей составной частью государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) в условиях цифровой трансформации общества.

В Беларуси указанное направление нашло свое отражение в Плане выполнения комплекса мероприятий по развитию национальной инновационной системы на 2021–2025 гг., в части мероприятий по развитию ГСНТИ п. 97 «Создание единого республиканского центра, обеспечивающего доступ субъектов национальной инновационной системы к мировым информационным ресурсам НТИ, включая полнотекстовые и фактографические базы данных, базы данных индексов научного цитирования».

Под доступом к зарубежным научно-образовательным электронным информационным ресурсам понимается удаленный доступ пользователей по сети Интернет к информации, содержащейся в документальных, фактографических, реферативных, полнотекстовых и специализированных базах данных издательств/агрегаторов в соответствии с лицензионными соглашениями, а также открытый доступ к научно-образовательным ресурсам в соответствии с Берлинской декларацией об инициативе открытого доступа [1].

Актуальна задача формирования социально и экономически эффективной государственной политики по приобретению и использованию ЭИР.

Современной тенденцией в информационном обеспечении инновационной деятельности является централизация закупок лицензионных ЭИР и организация корпоративного взаимодействия по предоставлению доступа к ним. Такие подходы в настоящее время реализованы в большинстве европейских стран (России, Сербии, Финляндии, Чехии и т.д.) [2].

Централизация закупок ресурсов позволяет на национальном уровне координировать взаимодействие организаций с издателями и агрегаторами ЭИР, сокращать затраты на приобретение лицензий на доступ к электронным информационным ресурсам, осуществлять мониторинг их использования, способствовать более эффективному применению ресурсов открытого доступа.

В 2022–2023 гг. в информационном обеспечении субъектов инновационной сферы появились новые вызовы, связанные с санкционной политикой западных стран в отношении России и Беларуси. Ужесточение санкционного режима коснулось не только экономической сферы, традиционно подверженной такого рода воздействиям, затронут и весь спектр научно-технических направлений. Доступ отечественных ученых и специалистов к материалам зарубежных научно-технических исследований подвергся существенным ограничениям.

Открытый доступ – еще один из активно развивающихся трендов в системе научных коммуникаций на современном этапе, который играет весомую роль в формировании пространства знаний. За последнее десятилетие наблюдается стабильный рост публикаций, доступных в рамках легального открытого доступа, что становится значительным фактором поддержки информационного сопровождения научной и образовательной деятельности [3]. В настоящее время в открытом доступе находится в среднем 44–47 % научных публикаций, в зависимости от предметной области.

Кроме того, в силу политики правообладателей и разработчиков баз данных доступ к таким публикациям не может быть закрыт полностью, но может быть значительно затруднен из-за отсутствия полноценного поискового аппарата. В связи с этим важным направлением в использовании ЭИР является поддержка и развитие на национальном уровне инициативы открытого доступа к научно-образовательным ресурсам [4].

В Республике Беларусь имеется опыт корпоративной подписки на лицензионные ЭИР и организации удаленного доступа к ним на базе виртуального читального зала Национальной библиотеки Беларуси (ВЧЗ, который успешно функционирует в течение 15 лет.

Партнерами ВЧЗ являются многочисленные субъекты национальной инновационной системы нашей страны, который получают доступ к зарубежным базам данных, таким как Grebennikon, Znanium, БиблиоРоссика, Ивис, Лань, Университетская библиотека онлайн.

При Национальной библиотеке создан Совет библиотек по информационному взаимодействию библиотек. В его состав входят руководители 14 библиотек, отвечающих за информационное обеспечение соответствующих ведомств и регионов.

Несмотря на достигнутые результаты в кооперации библиотек по приобретению и организации доступа к ЭИР, остается ряд проблем государственного масштаба, которые не способствуют эффективному использованию электронных информационных ресурсов. В их числе:

- отсутствие координации на национальном уровне при организации закупок лицензий на доступ к ЭИР;

- недостаточное внимание к вопросам формирования репертуара подписки ЭИР с учетом анализа статистики использования закупаемых ресурсов;

- отсутствие экономически выгодной системы централизованной подписки на доступ к лицензионным ЭИР за счет средств республиканского бюджета.

В связи с этим целесообразно создание на базе Национальной библиотеки единого республиканского центра организации доступа к зарубежным научно-образовательным ЭИР (ЕЦИР). Это позволит обеспечить координацию формирования фондов ЭИР специализированных, научных, отраслевых и публичных библиотек, информационных центров с учетом отраслевой направленности и тематики.

Деятельность ЕЦИР будет направлена на решение следующих задач:

- методическая помощь научным, научно-практическим и образовательным организациям при выборе лицензионных ЭИР;

- содействие координации деятельности пользователей при организации приобретения лицензий на научно-образовательные ЭИР;

- организационное, методическое обеспечение процессов приобретения лицензий на научно-образовательные ЭИР;

- информационно-технологическое сопровождение процессов доступа к лицензионным ЭИР;

- мониторинг использования лицензионных ЭИР;

- формирование единых методических подходов в области создания и использования научно-образовательных ресурсов открытого доступа;

- проведение научно-методических мероприятий, способствующих использованию ЭИР в научно-образовательной деятельности.

Таким образом, ЕЦИР будет выполнять функции единого оператора подписки на научно-образовательные ЭИР, координировать работу и обеспечение доступа к ним.

Предложенный подход будет способствовать:

- поднятию на более высокий качественный уровень информационного обеспечения инновационной деятельности;
- более высокому уровню научной кооперации и привлечению инвестиций в наукоемкие технологии и производства;
- повышению публикационной активности исследователей;
- снижению дублирования при планировании научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- повышению качества образования, подготовки и переподготовки кадров.

Создание ЕЦИР позволит ускорить процесс цифровой трансформации сектора науки и образования Республики Беларусь, будет содействовать формированию в стране современной экономики знаний, а также будет способствовать ускорению процесса интеграции Республики Беларусь в научно-образовательное пространство ЕАЭС.

Список использованных источников

1. Берлинская декларация об открытом доступе к научным и гуманитарным знаниям (русский перевод) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://openaccess.mpg.de/67987/Berlin_Declaration_rus.pdf. – Дата доступа 04.06.2024.
2. Глушановский, А. В. Создание и эволюция централизованной системы доступа к электронным версиям научных журналов для информационной поддержки российских научных исследований / А. В. Глушановский // Наука и научная информация. – 2022. – №5. – С. 61–75.
3. Бричковский, В. И. Инициатива открытого доступа в информационном обеспечении инновационной деятельности / В. И. Бричковский // Наука и инновации. – 2019. – № 12. – С. 76–79.
4. Бричковский, В. И. Международный опыт реализации инициативы открытой науки / В. И. Бричковский // Менеджмент вузовских библиотек. Открытая наука: практики и модели сотрудничества : материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 30–31 окт. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т, Фундам. б-ка БГУ ; редкол.: В. Г. Кулаженко (отв. ред.), О. А. Больнова, Е. Н. Садовская. – Минск : БГУ, 2019. – С. 9–16.

Бударина Н. А.,

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

СТРАТЕГИЯ СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ В ОБЛАСТИ НАУКИ

Разработка Стратегии Содружества Независимых Государств (Стратегия) является необходимым этапом совершенствования общего научно-технологического пространства Содружества Независимых Государств, под которым в соответствии с Соглашением о создании общего научно-технологического пространства государств – участников СНГ понимается «среда обеспечения функционирования и развития науки и технологий...» [1].

Стратегия выступает базовым документом и призвана определить цели, задачи и направления развития науки СНГ на долгосрочную перспективу, наполнить предметным содержанием приоритетные направления сотрудничества, зафиксированные Соглашением о координации межгосударственных отношений в области фундаментальных исследований государств – участников СНГ [2].

Научный суверенитет является фундаментальной основой построения сильного союза и сохранения независимости государств – участников СНГ.

Необходимость разработки Стратегии обусловлена целесообразностью: 1) снижения зависимости стран Содружества от зарубежной научной инфраструктуры и технологий; 2) переориентации науки на решение задач, связанных с обеспечением национальных интересов стран Содружества в новых экономических реалиях.

Полагаем, что в качестве координирующего органа в рамках Стратегии следует рассматривать Совет по сотрудничеству в области фундаментальной науки государств – участников СНГ, целью деятельности которого является «создание благоприятных условий для развития, координации и последовательного углубления сотрудничества государств – участников Содружества в области фундаментальной науки» [3]. Головными научными организациями могут выступить национальные академии наук государств – участников СНГ, в том числе Национальная академия наук Беларуси.

При подготовке проекта Стратегии правовой основой должно выступить Соглашение о создании общего научно-технологического пространства государств – участников Содружества Независимых

Государств от 03.11.1995 г. [1] и быть приняты во внимание положения модельных законов СНГ («О научной и научно-технической экспертизе», «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности», «О коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности», «О контрактной системе в сфере исследований и разработок», «О научных парках», «Об охране прав на научные открытия», «О научной и научно-технической деятельности», «О статусе ученого и научного сотрудника», «О реализации прав государства на объекты интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий», «О научно-технической информации», «О защите высоких технологий», «Об основных принципах сотрудничества государств – участников СНГ в сфере науки и научно-технической деятельности» и др. [4]); положения Конвенции о формировании и статусе межгосударственных научно-технических программ от 25.11.1998 г. и Конвенции о создании международных научно-исследовательских центров и научных организаций от 25.11.1998 г.; Концепции научно-технического и технологического сотрудничества государств – участников СНГ от 28.10.2022 г. в части отраслевого сотрудничества.

Общая направленность Стратегии видится как развитие идеи, заложенной автором в Декларации III Форума ученых Содружества Независимых Государств, а именно – определение роли современной науки в контексте глобальных вызовов. В этой связи в Стратегии целесообразно отразить важность научной дипломатии в решении глобальных проблем, определить порядок взаимодействия представителей научного (экспертного) сообщества с представителями органов власти государств – участников СНГ. Именно научная дипломатия в рамках Содружества может стать инструментом мягкой силы, способным оказывать влияние на международные отношения, объединить ученых и политиков для решения задач, стоящих перед современным обществом.

Под глобальными проблемами современности в научных кругах принято понимать проблемы: 1) связанные с отношением общество – общество (ликвидация голода, нищеты, преодоление экономической отсталости); 2) возникшие в результате взаимодействия общества и природы (экологическая проблема, продовольственная, проблема исчерпания ресурсов и др.); 3) обусловленные отношением человек – общество (демографическая, проблема здоровья и др.) [5].

Основной целью Стратегии должно стать формирование общего научного пространства как части научно-технологического пространства СНГ.

Следует констатировать, что научное пространство СНГ, по сути, не сформировано, и до настоящего времени отсутствует четкая концепция его создания. Стратегия призвана способствовать устранению данного пробела в правовом регулировании сотрудничества в рамках СНГ и определить основные механизмы взаимодействия его участников в условиях формирования общего научного пространства.

В качестве разделов Стратегии можно предложить следующие:

- роль современной науки в контексте глобальных вызовов;
- систематизация правовой базы о науке и научно-технической деятельности;
- общая научная политика;
- межгосударственные программы фундаментальных исследований;
- создание и развитие цифровой инфраструктуры науки и научно-технической деятельности;
- формирование рынка услуг НИР;
- Mega Science;
- молодежная наука и мобильность;
- международное сотрудничество, включая сотрудничество со странами, не входящими в состав СНГ.

Общее научное пространство, в первую очередь, предполагает наличие правовых и организационных механизмов. В этой связи особое значение в ракурсе анализируемого вопроса имеет систематизация правовой базы науки и научно-технической деятельности СНГ.

Очевидно, что для реализации такой масштабной цели, как формирование общего научного пространства, необходим действенный инструмент, структурообразующий правовой акт, способный стать механизмом реализации направлений Стратегии. В этой связи перспективным представляется разработка проекта упомянутого нами в предыдущей публикации по данной тематике Модельного кодекса о науке для государств – участников Содружества Независимых Государств [6].

Во-первых, кодекс позволит обеспечить более эффективное правовое регулирование сферы науки и научно-технической деятельности СНГ, которое разрозненно и фрагментарно, а также систематизировать законодательство. В настоящее время указанная правовая база состоит более чем из 50 актов, регламентирующих отдельные вопросы научной и научно-технической сферы.

Во-вторых, в рамках кодекса наряду с кодификацией норм действующего в сфере науки и научно-технической деятельности

законодательства СНГ может получить правовое закрепление: 1) обновленная терминология; 2) принципы организации и функционирования научного пространства; 3) механизмы реализации общей научной политики и др.

С целью формирования общей этической основы сотрудничества уместно включить в кодекс нормы этического характера, в том числе: этические ценности академического сообщества; принципы научно-исследовательской деятельности; стандарты этического и профессионального поведения, включая этику научных публикаций, этику экспертной и социально-общественной деятельности ученого; нормы, стандарты и принципы подготовки молодых ученых; меры предупреждения и ответственности за нарушение норм и стандартов. Данное направление видится особенно актуальным в контексте развития мобильности научных кадров.

Таким образом, посредством введения кодекса видится возможным упорядочить действующее законодательство СНГ в части науки и обозначить контуры реализации общей научной политики. Кодекс может выступить необходимой правовой основой для формирования общего научного пространства СНГ.

Важное значение для развития организационных механизмов взаимодействия государств СНГ в условиях формирования общего научного пространства имеют совместные программы в области фундаментальной науки. В дополнение к изложенным ранее предложениям [6] полагаем, что реализация межгосударственных программ фундаментальных исследований должна осуществляться на постоянной основе, что в перспективе позволит извлечь максимальную пользу от сотрудничества.

На основе взаимной заинтересованности государств – участников СНГ также должна осуществляться разработка и реализация проектов Mega Science, способных стать флагманами развития научного пространства Содружества и снизить зависимость стран Содружества от зарубежной научной инфраструктуры.

Таким образом, Стратегия в рамках СНГ призвана: заложить механизмы формирования общего научного пространства; переориентировать науку на решение задач, связанных с обеспечением научного суверенитета и снизить зависимость от западных технологий; определить роль и место научной дипломатии; конкретизировать направления развития науки; систематизировать правовую базу о науке и научно-технической деятельности; заложить основы формирования общего рынка услуг НИР.

Список использованных источников

1. Соглашение о создании общего научно-технологического пространства государств – участников Содружества Независимых Государств : заключено в г. Москве 03.11.1995 г.] // Консультант Плюс. Беларусь : / справ.-правовая система. – Дата доступа 20.08.2024.
2. Соглашение о координации межгосударственных отношений в области фундаментальных исследований государств – участников Содружества Независимых Государств [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 11.09.2019 г. № 612 / Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=N01900036>. – Дата доступа 20.09.2024.
3. Паспорт Совета по сотрудничеству в области фундаментальной науки государств – участников Содружества Независимых Государств [Электронный ресурс] / интернет-портал СНГ. – Режим доступа: <https://e-cis.info/cooperation/3256/81740>. – Дата доступа 09.09.2024.
4. Модельные кодексы и законы // Межпарламентская Ассамблея государств – участников Содружества Независимых Государств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iacis.ru/baza_dokumentov/modelnie_zakonodatelnie_akti_i_rekomendacii_mpa_sng/modelnie_kodeksi_i_zakoni/30. – Дата доступа 20.09.2024.
5. Кормочи Е. А. Глобальные вызовы современного человечества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/globalnye-vyzovy-sovremennogo-chelovechestva/viewer>. – Дата доступа 02.09.2024.
6. Бударина, Н. А. Межгосударственная программа фундаментальных исследований Содружества Независимых Государств: концепция формирования / Н. А. Бударина // Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 22–23 сент. 2022 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, 2022. – С. 98–102.

Верига М. Е.,

*младший научный сотрудник Института физиологии НАН Беларуси
(Минск, Беларусь)*

Лемешко Е. В.,

*заведующий лабораторией Института физиологии НАН Беларуси,
кандидат медицинских наук, доцент (Минск, Беларусь)*

Васюкевич С. Н.,

*старший научный сотрудник Института физиологии НАН Беларуси
(Минск, Беларусь)*

АНАЛИЗ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДАТЧИКОВ РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ

Датчики регистрации электрокардиограммы (ЭКГ) играют ключевую роль в диагностике и мониторинге различных сердечно-сосудистых заболеваний. Эффективность датчиков во многом зависит от используемых материалов, которые должны обеспечивать не только высокую точность измерений, но и биосовместимость, позволяющую минимизировать негативное воздействие на организм пациента [1]. Биосовместимость материалов – это их способность взаимодействовать с биологическими системами без нежелательных реакций. В случае медицинских устройств низкая биосовместимость может привести к воспалительным процессам, аллергическим реакциям и другим осложнениям, что подчеркивает необходимость тщательного выбора материалов. С развитием технологий и увеличением требований к медицинским устройствам возникает необходимость в поиске и оценке новых, более эффективных материалов.

Целью исследования является анализ биосовместимости новых материалов для датчиков ЭКГ, а также их сравнительная оценка с уже существующими решениями. Планируется разработать методику испытаний готовых устройств (электродов), рассмотреть методики экспериментов по оценке биосовместимости и представить результаты, которые помогут в дальнейшем развитии технологий для мониторинга сердечно-сосудистой системы.

На сегодняшний день для создания датчиков ЭКГ используют различные материалы, включая металлы (золото, серебро, алюминий, медь) и полимеры (полиуретан, поливинилхлорид, полиимид) [2]. Металлы обладают хорошей проводимостью и долговечностью, однако могут вызывать аллергические реакции у некоторых пациентов. Полимеры обеспечивают большую гибкость и комфорт, но их проводимость может быть ниже.

Для проведения исследования были изготовлены 12 пар образцов датчиков из различных материалов. Также была разработана структурная схема испытательного стенда для функционального тестирования образцов датчиков в сопоставимых условиях и методика тестирования электродов. ЭКГ-сигнал, сгенерированный при помощи генератора-симулятора, подают на образцы датчиков, а полученные результаты фиксируют устройством регистрации ЭКГ. Далее проводят сравнение и анализ полученных данных, на основании которых делают выводы о качестве получаемого сигнала и о возможности использования некоторых материалов для изготовления ЭКГ-электродов.

Биосовместимость новых материалов также является важным фактором для их использования в медицинских устройствах. Методы оценки биосовместимости новых материалов в медицине включают *in vitro* тесты на клеточных культурах, *in vivo* испытания на животных моделях и клинические испытания. Для данной работы предложен способ оценки биосовместимости новых материалов для датчиков регистрации ЭКГ путем испытаний на животных моделях с использованием вытяжки из материалов, из которых были изготовлены образцы электродов, с последующим ее нанесением на кожу экспериментального животного и наблюдением в течение нескольких дней (не менее 5) за состоянием кожи в месте локализации вытяжки. В исследованиях *in vivo* для анализа степени воспаления и других реакций тканей используют методы визуальной оценки и при необходимости морфологический анализ образцов тканей (кожи) экспериментальных животных.

Предварительные результаты тестирования датчиков показывают их функциональность, однако применение образцов в течение продолжительного времени (5–7 дней и более) требует более длительных испытаний. Также, по предварительной оценке, материалы, выбранные для изготовления образцов электродов, биосовместимы, однако очевидно будут иметь различные значения электрических характеристик и биосовместимости, которые будут уточнены в ходе исследования. Таким образом, выбор материалов для датчиков ЭКГ является критически важным условием их разработки. Современные исследования сосредоточены на поиске новых биосовместимых материалов, которые обеспечивают высокую точность измерений и минимизируют риск негативных реакций организма. Дальнейшее изучение материалов и технологий приведет к созданию более эффективных и безопасных медицинских устройств для ЭКГ-мониторинга работы сердечно-сосудистой системы.

Список использованных источников

1. Лемешко, Е. В. Разработка электродов нового поколения для регистрации биоэлектрических потенциалов сердца / Е. В. Лемешко, С. Н. Васюкевич, С. В. Губкин // Доклады Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. – 2023. – Т. 21, № 1. – С. 43–50.

2. Верига, М. Е. Выбор электропроводящих материалов для датчиков длительной регистрации электрокардиограммы / М. Е. Верига // XXII Конференция молодых ученых, специалистов и студентов, посвященная 300-летию Российской академии наук: сборник материалов. – М., 2024. – С. 17–18.

Веселовский М. Я.,

заведующий кафедрой Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова, доктор экономических наук, профессор (Королев, Россия)

Юрьев А. А.,

аспирант Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова (Королев, Россия)

МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАУКОЕМКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Регулирование отраслей наукоемкой промышленности является одним из направлений государственной промышленной политики. Государственное регулирование в рамках промышленной политики способствует распределению экономических ресурсов между агентами рынка. Благодаря наукоемким промышленным отраслям создаются новые технологии, поддерживающие конкурентоспособность промышленных секторов экономики. Поэтому регулирование развития отраслей наукоемкой промышленности является довольно важной частью управления в государственной политике.

На законодательном уровне действует Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации», который устанавливает положения о регулировании промышленной деятельности предприятий. Один из принципов промышленной политики, согласно Федеральному закону, – рациональное сочетание форм и методов государственного регулирования и рыночной экономики, мер прямого и косвенного стимулирования деятельности в сфере промышленности [1].

В качестве методов стимулирования выделяются: финансовая поддержка, консультация через государственные фонды промышленности, оборонные заказы, государственные закупки и др.

Таким образом, государство пытается создать инструменты для регулирования промышленной деятельности в стране. Однако встают вопросы, какой будет результат от примененных инструментов и в какой ситуации использовать определенный метод регулирования. Может показаться, что потребность в том или ином инструменте исходит от потребителя регулирования, то есть предприятий промышленного сектора. Но государство может само инициировать регуляторное воздействие, стимулируя промышленное развитие или перераспределяя ресурсы для более эффективного территориального развития.

О результатах регуляторных действий можно косвенно судить из экономической статистики. На текущий день в интересах государства поддержание наукоемкой промышленности для стимулирования конкурентноспособных отраслей и обеспечения текущих потребностей по выпуску технологичной продукции.

В 2023 г. рост отгруженных инновационных товаров, работ и услуг собственного производства составил 23 % (рис. 1).

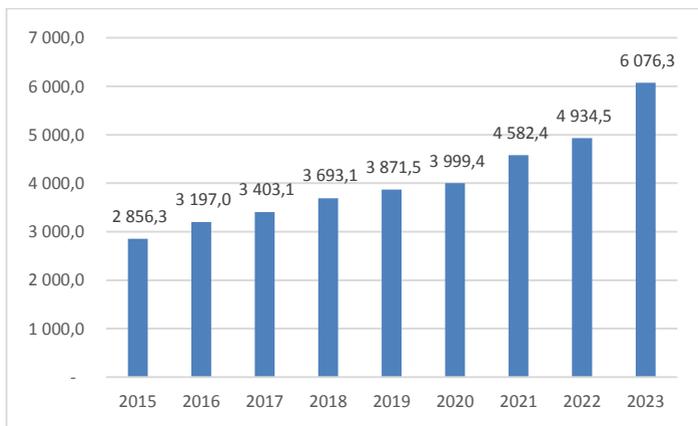


Рис. 1. Отгружено инновационных товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами в фактических ценах, всего, млрд руб.

В 2022 г. рост составил 8 %, а средний рост за 2016–2023 гг. – 10 % [4]. Также стоит учитывать, что, по официальной статистике Центрального банка, инфляция в 2023 г. была ниже, чем в 2022 г. [5].

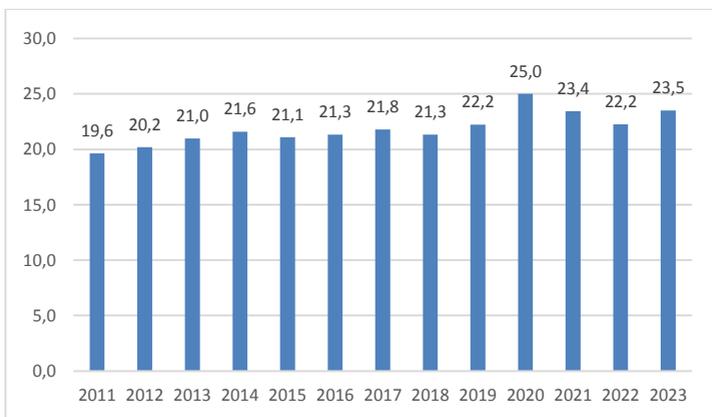


Рис. 2. Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП РФ

По данным рис. 2 можно судить, что текущая регуляторная политика государства стимулирует выпуск продукции наукоемких промышленных предприятий [4].

Наличие результата регулирования очевидно, но неочевидно, какой метод регулирования использовать и из каких предпосылок исходить, чтобы сделать этот выбор.

В экономической теории уже сложилось понятие о прямых и косвенных методах государственного регулирования экономики. В литературе встречаются иные формулировки, такие как горизонтальные и вертикальные методы регулирования [2]. Однако суть остается той же – прямые методы регулирования имеют целенаправленный характер, влияющие на узкий круг предприятий или подотраслей. Косвенные методы имеют более широкий характер, затрагивающие множество экономических субъектов.

Считается, что косвенные методы регулирования более тяжелые в исполнении и менее предсказуемые в краткосрочной перспективе для государства, чем прямые методы регулирования, но вместе с этим являются более мягкими для рыночной конъюнктуры и, что самое главное, более свободными для экономических агентов, которые имеют больше прав для распределения своих ресурсов [3].

Можно отметить, что выбор инструмента регулирования зависит от целеполагания государства и от того, каким именно образом оно хочет регулировать наукоемкий промышленный сектор (рис. 3).

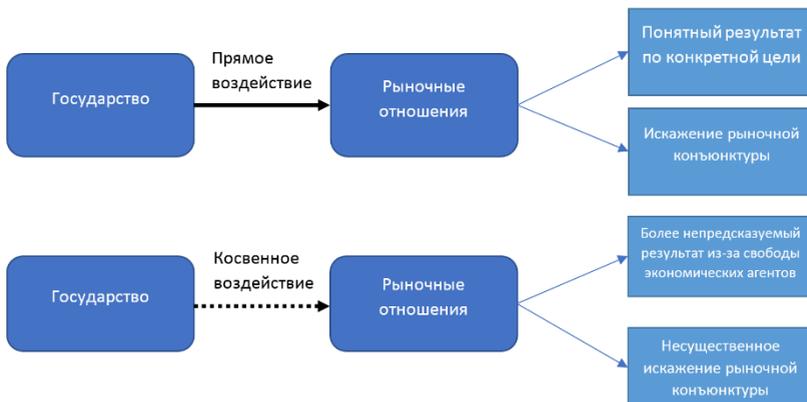


Рис. 3. Целеполагание при выборе метода регулирования

Список использованных источников

1. О промышленной политике в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон, 31.12.2014 г., № 488-ФЗ (последняя редакция) / Консультант Плюс. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173119. – Дата доступа 12.08.2024.
2. Идрисов, Г. И. Промышленная политика России в современных условиях / Г. И. Идрисов // Научные труды Фонда «Институт экономической политики им. Е. Т. Гайдара». – 2016. – № 169.
3. Карташова, О. И. Методы прямого и косвенного регулирования экономики: критерии идентификации и результаты применения / О. И. Карташова, С. Р. Муравьев, М. С. Бодня // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – №10. – С. 10–12.
4. Сведения об инновационной деятельности организации (итоги статнаблюдения по форме № 4-инновации) [Электронный ресурс] : Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>. – Дата доступа 12.08.2024.
5. Ключевая ставка Банка России и инфляция [Электронный ресурс] / Банк России. – Режим доступа: https://www.cbr.ru/hd_base/infl. – Дата доступа 12.08.2024.

Волохович А. М.,

*научный сотрудник Института системных исследований в АПК
НАН Беларуси, магистр экономики, аспирант (Минск, Беларусь)*

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Продовольственная безопасность как ключевой элемент стратегического обеспечения устойчивого социально-экономического развития страны требует внимания к вопросам производства и доступности продуктов питания. Недостаток этих ресурсов может вызвать значительную дестабилизацию, приводя к серьезным социальным и экономическим потрясениям.

В условиях современного экономического контекста особую важность приобретает стремление сельскохозяйственных организаций к моделям самокупаемости и самофинансирования. Эти модели основываются на комплексном управлении факторами и параметрами, влияющими на экономическую безопасность.

Актуальность работы определяется необходимостью обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменяющейся экономической обстановки, что требует разработки устойчивых моделей мониторинга и управления, способных минимизировать риски, укреплять экономическую стабильность и финансовую платежеспособность сельскохозяйственных организаций.

Экономическая безопасность сельскохозяйственной организации – это состояние субъекта хозяйствования как целостной системы, при котором он способен противостоять внешним, внутренним факторам и рискам в условиях рационального использования как природных, так и производственных ресурсов, а также способность обеспечения эффективного функционирования и устойчивого развития.

Мониторинг и управление экономической безопасностью субъектов хозяйствования представляют собой критически значимые составляющие его эффективного функционирования. Применение специализированных методологий для оценки и учета множества факторов, определяющих уровень стабильности и устойчивости производственно-экономических процессов, способствует формированию надежной системы управления, что, в свою очередь, обеспечивает развитие организации в условиях динамичной экономической среды. Исследование этих аспектов позволяет выявить основополагающие элементы, оказывающие влияние на экономическую безопасность, и разработать эффективные стратегии для упрочнения финансового положения организации.

Таблица. Алгоритм оценки уровня экономической безопасности сельскохозяйственной организации

Этап	Коэффициент	Рекомендуемое значение *
Этап I. Оценка финансовых индикаторов: Характеризуют платежеспособность и финансовую устойчивость сельскохозяйственной организации	Коэффициент автономии	$\geq 0,45$
	Коэффициент обеспеченности собственными средствами	$\geq 0,1$
	Коэффициент абсолютной ликвидности	0,2 - 0,25
	Коэффициент текущей ликвидности	$\geq 1,5$
	Коэффициент финансового рычага	≥ 1
	Запас финансовой прочности	$\geq 0,4$
	Коэффициент обеспеченности финансовых обязательств имуществом	$\leq 0,5$
	Коэффициент соотношения суммы просроченных обязательств к общей сумме обязательств	$\leq 0,2$
Этап II. Оценка экономических индикаторов: отражают степень эффективности функционирования сельскохозяйственной организации	Коэффициент банкротства	$\leq 0,6$
	Коэффициент рентабельности продаж	$\geq 0,05$
	Коэффициент рентабельности активов	$\geq 0,03$
	Коэффициент соотношения кредиторской и дебиторской задолженностей	$\geq 0,7$
	Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	2–5
Прибыль от реализации продукции, товаров, работ, услуг на 100 га сельхозугодий	Сравнение с: планом, предыдущими периодами, региональными значениями	

Этап	Коэффициент	Рекомендуемое значение *
	Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг на 100 га сельхозугодий	
Этап III. Оценка производственных индикаторов: отражают уровень технического обеспечения технологического соответствия, а также степень эффективности использования ресурсов <i>(показатели могут варьироваться исходя из специализации организации (птицеводство, свиноводство, растениеводство и т.д.)</i>	Урожайность зерновых культур	Сравнение с: планом, предыдущими периодами, региональными значениями
	Среднегодовой удой молока от 1 коровы	
	Коэффициент износа основных средств	≤ 0,5
	Коэффициент годности основных средств	≥ 0,4
	Коэффициент выбытия основных средств	Коэффициенты рассматриваются вместе и сравниваются с: планом, предыдущими периодами, региональными значениями
	Коэффициент обновления основных средств	
	Фондоёмкость	Сравнение с: планом, предыдущими периодами, региональными значениями
Основные средства на 100 га сельхозугодий		
Этап IV. Оценка кадровых индикаторов: отражают эффективность кадровой политики сельскохозяйственной организации	Коэффициент уровня заработной платы	Сравнение с: планом, предыдущими периодами, региональными значениями
	Коэффициент текучести кадров	≤ 0,2
	Коэффициент стабильности кадров	Сравнение с: планом, предыдущими периодами, региональными значениями
	Среднесписочная численность работников, занятых в хозяйстве на 100 га сельхозугодий	

Этап	Коэффициент		Рекомендуемое значение *
<p>Этап V. Присвоение экспертной оценки каждому коэффициенту в соответствии с его значением</p>	<p><i>Принципы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - компетентность - открытость и понятность - информационное разнообразие и доступность - усреднение мнений <p><i>Условия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие от одного до трех экспертов - эксперт должен быть вовлечен в проблематику и условия производства - критерии для интерпретации результатов должны быть приближены к нормативным, средним в отрасли и оптимальным значениям 		<p>1 – значение соответствует нормативному / значение положительно по отношению к сравниваемым показателям</p>
			<p>0,75 – значение отклоняется от нормативного / значение неизменно по отношению к сравниваемым показателям</p>
			<p>0,5 – значение не соответствует нормативному / значение отрицательно по отношению к сравниваемым показателям</p>
			<p>0,25 – значение критически не соответствует нормативному / значение сильно отрицательно по отношению к сравниваемым показателям</p>
<p>Этап VI. Нахождение средневзвешенной по каждой составляющей на базе экспертных оценок</p>	<p>Оценка составляющей (y_i): финансовой (Фс), экономической (Эс), производственной (Пс), кадровой (Кс)</p>	$y_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	<p>X_i – оценка коэффициентов i-й составляющей; n – количество показателей</p>
<p>Этап VII. Вычисление уровня экономической безопасности сельскохозяйственной организации</p>	<p>Уровень экономической безопасности</p>	<p>ЭБ = Фс+Эс+Пс+Кс</p>	<p>Фс – оценка финансовой составляющей; Эс – оценка экономической составляющей; Пс –</p>

Этап	Коэффициент		Рекомендуемое значение *
			оценка производственной составляющей; Кс – оценка кадровой составляющей
Этап VIII. Определение уровня экономической безопасности сельскохозяйственной организации в соответствии с результирующим значением	Высокий уровень экономической безопасности	$4 \geq ЭБ > 3$	Свидетельствует об эффективности функционирования сельскохозяйственной организации
	Средний уровень экономической безопасности	$3 \geq ЭБ > 2$	Отражает удовлетворительный результат функционирования, нуждающийся в корректировке составных элементов в экономико-производственной структуре организации
	Низкий уровень экономической безопасности	$2 \geq ЭБ > 1$	Необходимо вмешательство в существующую систему, а также принятие стратегических управленческих решений
	Критический уровень экономической безопасности	$1 \geq ЭБ > 0$	Состояние кризиса, когда необходимо реформирование организации

* Значение, рекомендуемое автором на основе анализа литературных источников.

Источник: собственная разработка автора на основе [1–5].

Авторский алгоритм оценки экономической безопасности сельскохозяйственной организации включает в себя детерминированный анализ ключевых аспектов функционирования организации, что делает его не только инструментом контроллинга, но и дальнейшего управления (таблица).

Важно отметить, что результаты теоретических исследований на данный момент предполагают их дальнейшую апробацию и совершенствование. При этом представленные результаты иллюстрируют основные, наиболее весомые и концентрированные факторы влияния на сельскохозяйственную организацию.

Применение данного алгоритма позволит:

- учитывать специфические условия и риски сектора сельского хозяйства;

- совершенствовать механизмы управления организацией, а также увеличить оперативность реагирования;

- контролировать все производственные аспекты детерминированно и в совокупности;

- совершенствовать стратегическое планирование в сельскохозяйственных организациях в направлении самоокупаемого и самофинансируемого функционирования;

- повысить платежеспособность и финансовую устойчивость в долгосрочной перспективе.

Новизна полученных результатов состоит в разработанном алгоритме оценки и контроллинге экономической безопасности сельскохозяйственной организации и включает следующие методологические подходы и аспекты: предложена система индикаторов, структурированная в соответствии с целевыми особенностями оценки по основным блокам ключевых параметров функционирования субъекта хозяйствования (финансовая, экономическая, производственная, кадровая составляющие); сформирована база нормативных значений индикаторов в соответствии с действующим законодательством, отраслевыми особенностями и практикой их использования; предложены принципы и условия экспертной оценки; шкала оценки экономической безопасности.

Список использованных источников

1. Гусаков, В. Г. Агропромышленный комплекс Беларуси в условиях трансформационной экономики / В. Г. Гусаков, А. П. Шпак // Белорусский экономический журнал. – 2018. – № 4. – С. 54–64.

2. Яниогло, А. Комплексная система обеспечения экономической безопасности предприятия / А. Яниогло. – Agricultural and resource Economics: International Scientific E-Journal. – 2015. – № 1. – С. 69–79.

3. Есембекова, А. У. Методика оценки уровня экономической безопасности организаций / А. У. Есембекова, В. А. Боровинских, М. В. Павлуцких // Финансы и управление. – 2016. – № 2. – С. 62–70.

4. Козлова, Е. П. Факторы и условия обеспечения экономической безопасности предприятия // Новая наука: учеб. пособие / Е. П. Козлова, И. А. Царева. – М. : Издательский дом, 2016. – С. 54–55.

5. Басовский, Л. Е. Менеджмент: учеб. пособие / Л. Е. Басовский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Инфра-М, 2016. – 256 с.

Воронин С. М.,

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

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Формирование и реализация промышленной политики обусловлены рядом факторов, влияющих на устойчивое и сбалансированное развитие промышленных предприятий в условиях Индустрии 4.0. Поэтому их выявление, изучение и оценка становятся в современных условиях одним из ключевых направлений исследований.

Фактор, согласно Современному экономическому словарю, – это «движущая сила экономических, производственных процессов, оказывающая влияние на результат производственной, экономической деятельности» [1].

Рассмотрим различные подходы к выявлению, изучению и оценке факторов промышленной политики.

В работе «Анализ опыта реализации промышленной политики в странах – членах ЕАЭС и оценка ее эффективности» С. А. Толкачевым и А. И. Соловьевым проведен анализ опыта реализации промышленной политики в государствах – членах ЕАЭС за период 1990–2014 гг. на примере ведущих стран ЕАЭС: Беларуси, Казахстана и России. Исследование проводится на основе данных Всемирного банка по 6 разделам, включающим 46 показателей. Среди них те, что влияют на реализацию промышленной политики, и показатели, характеризующие ее результаты: общеэкономические,

энергоэффективности, развития инфраструктуры, научной деятельности и образования, социального развития. Выявлены факторы, оказавшие большее или меньшее влияние на реализацию и эффективность промышленной политики, выполнен их сравнительный анализ [2].

К. А. Миллер, И. Ф. Мальцева для оценки факторов, оказывающих влияние на эффективность промышленной политики, проводят корреляционно-регрессионный анализ и выделяют следующие факторы: производительность труда; инвестиции в основной капитал Российской Федерации; индекс физического объема оборота оптовой торговли Российской Федерации и доля продукции высокотехнологичных отраслей в ВВП [3].

В статье «Приоритеты промышленной политики России в контексте вызовов Четвертой промышленной революции. Ч. 2.» О. А. Романова выделяет факторы, определяющие приоритеты промышленной политики: уровень социально-экономического развития страны; сформировавшаяся модель экономического развития; образ будущего страны. Подчеркивается, что в современных условиях принципиально новым приоритетом является поддержка цифровой экономики [4].

Д. В. Мантуров в работе «О промышленной политике России на перспективу 2018–2030 гг.» анализирует факторы, определяющие государственную промышленную политику России. В качестве ключевого фактора изменения структуры национальной экономики выделяется увеличение производительность труда на новой технологической, управленческой и кадровой основе. В исследовании делается вывод, что наибольшего внимания при реализации промышленной политики требуют глобальные риски усиления санкций [5].

В. Л. Гурский в своей статье «Эндогенные факторы, обуславливающие развитие промышленной политики Беларуси в современных условиях» выявляет и систематизирует факторы, которые обуславливают формирование и эволюцию промышленной политики в Республике Беларусь. Среди этих факторов автор выделяет внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные) факторы [6].

Подчеркивая важность промышленной политики, многие специалисты считают, что «помимо установления тех факторов, которые оказывают влияние на устойчивое и сбалансированное развитие сложных экономических систем в условиях «Индустрии 4.0», необходимо провести и их классификацию» [7].

Наиболее полная классификация факторов промышленной политики представлена в статье В. Г. Фролова и Д. И. Каминченко «Классификация условий и факторов формирования инновационно-инвестиционно сбалансированной промышленной политики». Авторы статьи выделяют следующие признаки классификации факторов: по сфере происхождения; по направленности; по характеру действия; по отношению к концепции устойчивого развития; по отнесению факторов к одному из четырех системных секторов экономики; по значимости; по месту возникновения; по природе возникновения; по возможности измерения; по свойствам явлений; по составу; по величине воздействия; по вероятности возникновения; по возможности повторного возникновения; по сущности эффектов; по степени распространения; по времени действия; по территориальному охвату; по возможности воздействия [8].

Следует отметить, что развитие промышленной политики обусловлено рядом факторов, характерных для каждой страны [9]. Поэтому предлагаем дополнить классификацию факторов, используя критерий «по качественному признаку», согласно которому эти факторы могут быть разделены на две группы: *основные* (обусловлены особенностями природы и длительного исторического развития страны) и *развитые* (сформированы результатами интенсивных поисков и капиталовложений в стране).

К первой группе отнесем: природные ресурсы; климатические условия; географическое положение страны; менталитет населения; трудовые ресурсы (неквалифицированные и полуквалифицированные). Ко второй – стадию цивилизационного развития общества; уровень социально-экономического развития государства; технологическое развитие общества; сформировавшуюся институциональную среду; структурные пропорции экономики; экологическое состояние окружающей среды.

Список использованных источников

1. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА, 2017. – 511 с.

2. Толкачев, С. А. Анализ опыта реализации промышленной политики в странах – членах ЕАЭС и оценка ее эффективности / С. А. Толкачев, А. И. Соловьев // Белорусский экономический журнал. – 2015. – № 4 (73). – С. 33–47.

3. Миллер, К. А. Оценка факторов, влияющих на эффективность государственной промышленной политики / К. А. Миллер,

И. Ф. Мальцева // Проблемы общества и экономики, основанных на знании: инновации и неиндустриализация : сб. науч. ст. молодых исследователей / науч. ред. Д. В. Ланская. – Краснодар, 2017. С. 56–30.

4. Романова, О. А. Приоритеты промышленной политики России в контексте вызовов Четвертой промышленной революции / О. А. Романова // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, вып. 3. – Ч. 2. – С. 806–819. Doi 10.17059/2018-3-9.

5. Мантуров, Д. В. О Промышленной политике России на перспективу 2018–2030 гг. / Д. В. Мантуров // Вестник МГИМО. – 2018. – № 4 (61). – С. 7–22. Doi: 10.24833/2071-8160-2018-4-61-7-22.

6. Гурский, В. Л. Эндогенные факторы, обуславливающие развитие промышленной политики Беларуси в современных условиях / В. Л. Гурский // Экономическая наука сегодня. – 2015. – № 3. – С. 35–42.

7. Факторы сбалансированного развития сложных экономических систем производственной сферы и сферы услуг в соответствии с концепцией Индустрия 4.0 / О. В. Трофимов [и др.] // Креативная экономика. – 2018. – Т. 12, № 10. – С. 1531–1548. Doi: 10.18334/ce.12.10.39383

8. Фролов, В. Г. Классификация условий и факторов формирования инновационно-инвестиционно сбалансированной промышленной политики / В. Г. Фролов, Д. И. Каминченко // Экономика, предпринимательство и право. – 2019. – Т. 9, № 4. – С. 419–432. Doi: 10.18334/ep.9.4.41480.

9. Воронин, С. М. Факторы развития промышленной политики Беларуси / С. М. Воронин // Государственное регулирование экономики и повышение эффективности деятельности субъектов хозяйствования : XVIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. С. А. Пелиха, Минск, 19 апреля 2024 г. : сб. науч. ст. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: О. Н. Солдатова (пред.) [и др.]. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2024. – С. 136–143.

Высоцкий С. Ю.,

заведующий кафедрой Белорусского государственного экономического университета, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

Попок Ю. М.,

ведущий специалист Национального статистического комитета Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

УСТОЙЧИВОСТЬ НЕ УСТОЙЧИВА, ИЛИ ФАКТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦУР № 8

Одним из приоритетов развития страны, согласно Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. [1], являются «сильные регионы». На решение государственной задачи – их формирование – нацелен синтез политик регионального выравнивания и полюсов экономического роста. В условиях ограниченности ресурсов и воздействия шоков различного характера выполнение приоритетной задачи развития целесообразно связать с факторами экономической резильентности регионов, т.е. причинами их способности сопротивляться кризису и быстро восстанавливаться в постшоковый период.

В таких условиях актуальным направлением исследования для Республики Беларусь является статистический анализ и моделирование экономической резильентности, или устойчивости, в условиях шоков различной природы, направленные на аналитический поиск факторов достижения ключевых индикаторов социально-экономического развития. На рис. 1 представлена динамика экономического роста Республики Беларусь.

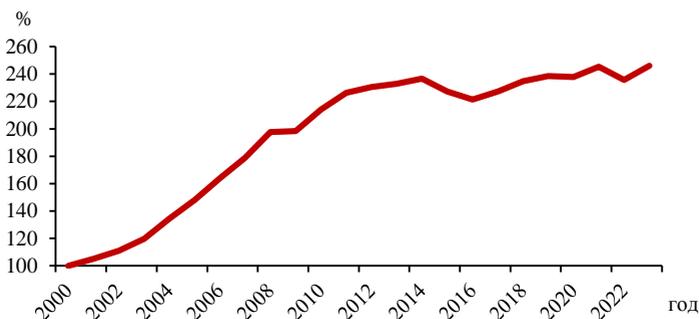


Рис. 1. Базисные темпы роста реального ВВП на душу населения, %

Источник: собственная разработка авторов на основе данных Белстата.

Представленные данные позволяют доказать, что с начала XXI в. реальный валовой внутренний продукт (ВВП) на душу населения увеличился почти в 2,5 раза, при среднегодовом темпе прироста рассматриваемого показателя 4,0 %. Однако следует отметить, что в первое десятилетие отмечаются значительно большие показатели динамики. После мирового финансово-экономического кризиса в Беларуси наблюдается демпфированный тренд реального ВВП на душу населения. В период с 2010 по 2019 г. (до COVID-19) среднегодовой темп роста составлял 101,2 % при ежегодном росте с 2000 по 2009 г., равном 107,9 %.

Отличительной особенностью настоящего исследования является использование ретроспективного подхода к анализу, т.е. аналитический поиск факторов резильентности будет осуществлен по данным о кризисе 2015–2016 гг.

Проведенное исследование состоит из 5 аналитических этапов, содержательно взаимосвязанных.

Этап 1: «Оценка уровня экономической устойчивости к кризису 2015-2016 гг. по показателю занятости населения регионов».

Для решения данной задачи выполнена оценка экономической резильентности районов, городов областного подчинения и столицы Беларуси по показателю занятости населения путем соотношения среднегодовой динамики показателя в пострецессионный период (2017–2019 гг.) и аналогичного индикатора в предшоковый период (2011–2014 гг.), как это обосновано в работе [2].

Авторами установлено, что 59 % регионов имели низкую экономическую устойчивость. Только 7 % регионов показали хорошие результаты по динамике занятости.

Этап 2: «Подбор и адаптация официальной статистической информации для оценки факторов экономической устойчивости регионов Беларуси».

Для отражения эффективности инновационной деятельности в исследовании включен показатель удельного веса отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности как средний процент за 2014(2015)–2019 гг.

С целью учета региональной структуры экономики как фактора экономической резильентности выбран показатель доли валовой добавленной стоимости (ВДС) обрабатывающей промышленности в объеме НДС региона. Методика оценки показателя изложена в работе [3].

Для моделирования оценки степени развития человеческого капитала предложено использовать показатель прироста доли

населения с высшим и послевузовским образованием за 2019 г. по сравнению с 2009 г.

С помощью показателя накопленных инвестиций в основной капитал на душу населения за 2010–2019 гг. в ценах 2010 г. предложено оценить уровень инвестиционной активности территорий субнационального уровня.

Учет времени нахождения в пути между регионами при движении на автомобильном транспорте при существующих скоростных ограничениях позволяет оценить уровень развития транспортной инфраструктуры и судить о мобильности населения.

Этап 3: «Статистическая группировка регионов Беларуси».

Вне зависимости от территориальной принадлежности регионы Беларуси относятся к различным функциональным типам: аграрные, агропромышленные, промышленно-аграрные, многофункциональные и туристско-рекреационные.

Авторами выполнена проверка гипотезы о значимости различий факторов экономической устойчивости в условиях шоков при попарном сравнении векторов средних значений по группам регионов разных функциональных типов.

Доказано существование статистически значимых различий факторов резильентности между агропромышленными и аграрными регионами, а также промышленно-аграрными и агропромышленными. Для других групп различия оказались статистически не значимы. Поэтому было предложено объединить промышленно-аграрные, многофункциональные и туристско-рекреационные регионы в один кластер (группу).

Этап 4: «Анализ факторов экономической устойчивости в условиях шоков».

С целью реализации данного этапа построены эконометрические модели для регионов с учетом качественной переменной – уровень экономической устойчивости занятости населения к кризису 2015–2016 гг.

Установлено, что в агропромышленных регионах существует статистически значимая взаимосвязь между занятостью населения и объемом накопленных инвестиций в расчете на одного жителя. Было доказано, что с увеличением накопленных инвестиций в основной капитал в расчете на одного жителя на 1 тыс. руб. уровень занятости населения увеличивался в среднем на 2,93 п.п. В регионах с низким уровнем устойчивости в условиях шоков эффект влияния оказался значительно меньше. Каждая тысяча рублей основного капитала позволяла повышать уровень занятости лишь на 0,74 п.п.

Было выяснено, что устойчивость характеристик занятости в промышленно-аграрных и многофункциональных регионах во многом детерминирована уровнем развития промышленности и инвестициями.

Этап 5: «Оценка косвенных эффектов».

Косвенные пространственные эффекты являются следствием преимущественно «отраслевого сопряжения» регионов, т.е. ситуации, при которой активизация хозяйственной деятельности одной территории стимулирует или замедляет развитие видов экономической деятельности регионов-соседей.

Результаты моделирования указывают на существование значительных косвенных эффектов. Их значения по модулю превышают оценки прямых эффектов. Сложившуюся ситуацию можно объяснить особенностями административно-территориального деления Беларуси. Районы страны – территории со сравнительно небольшой площадью. Накопление инвестиций или увеличение доли обрабатывающей промышленности в регионах-соседах может оказать негативное влияние на уровень занятости населения изучаемого региона за счет включения жителей регионов в производственную деятельность других территорий.

Однако оценки косвенных эффектов с учетом пространственных ограничений, выявленных методом вариограмм, значительно выше, чем по республике в целом. Это доказывает существование пространственной аллокации ресурсов вокруг городов и промышленных центров. Города областного и районного подчинения, а также районы с развитой обрабатывающей промышленностью обладают конкурентными преимуществами в виде наличия рабочих мест с высокой оплатой труда, что приводит к существованию маятниковой миграции населения.

В результате проведенного исследования и обобщения полученных результатов авторами сформулированы практические рекомендации, реализация которых позволит достичь ключевых параметров экономического роста:

1. развитие транспортной инфраструктуры: ее улучшение, включая модернизацию существующей и создание новой сети автомобильных дорог, а также оптимизацию пассажиропотока транспорта, что поможет увеличить межрегиональную мобильность населения и способствовать «сближению» мест проживания и работы, повысит уровень доступности рабочих мест в разных регионах;

2. стимулирование инвестиционной активности: наращивание инвестиций в основной капитал и обрабатывающую промышленность

в регионах с низким уровнем экономической устойчивости, что будет способствовать конвергенции уровня занятости населения и сбалансированному территориальному развитию;

3. поддержка местного предпринимательства: стимулирование местного предпринимательства может способствовать созданию новых рабочих мест и увеличению экономической активности в регионах;

4. межрегиональное сотрудничество в области популяризации передовых практик активизации экономической активности в регионах: установление партнерских отношений с другими регионами может помочь обмену опытом, распространению лучших практик;

5. популяризация и развитие регионального образования: адаптация образовательных программ высшего и среднего специального образования с учетом потребностей кадров в регионах, что позволит повысить уровень закрепления молодых специалистов на региональных рынках труда.

Список использованных источников

1. Программа социально-экономического развития Беларуси на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292>. – Дата доступа 02.12.2023.

2. Высоцкий, С. Ю. Экономическая резильентность территорий: теоретическое обоснование и применение / С. Ю. Высоцкий // Финансы и бизнес. – 2022. – Т. 18, № 2. – С. 3–21.

3. Высоцкий, С. Ю. Методологические подходы к оценке валового продукта по районам Беларуси / С. Ю. Высоцкий // Бухгалтерский учет и анализ. – 2023. – № 3(315). – С. 15–21.

Гаибназарова З. Т.,

проректор по научным работам и инновациям Университета науки и технологий, доктор экономических наук, профессор (Ташкент, Узбекистан)

Гаибназаров С. С.,

студент Университета науки и технологий (Ташкент, Узбекистан)

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ – КЛЮЧ УСПЕХА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Истинная и законная цель всех наук состоит в том, чтобы наделять жизнь человеческую новыми изобретениями и богатствами.

Ф. Бэкон.

В эпоху, характеризующуюся стремительным технологическим прогрессом и постоянно меняющейся экономической ситуацией, инновации – это не просто трендовое слово, это важнейший путь к успеху. В настоящее время инновации и технологические новшества являются главным связующим механизмом всех аспектов жизнедеятельности общества. Современный мир нельзя представить без как уже ставших привычными, так и без будущих инноваций. Научное сообщество сходится в точках зрения, что инновации стали основной движущей силой экономического развития. Инновационные процессы привели мировое сообщество к новой, более высокой степени развития. Инновации используются практически во всех сферах, являясь темой обсуждений на профессиональном уровне, в том числе на уровне правительств, международных организаций и т.д. Под инновацией можно понимать итог инновационной деятельности, воплотившийся в новый или усовершенствованный продукт, внедренный в практику.

В эпоху науки и образования необходимо уделять особое внимание развитию этих сфер. Другого пути нет. Место главного модератора культурных перемен сегодня занимает комплекс научных и технологических знаний, а также человеческий потенциал. Социум становится инновационным, а образование – одной из основных сил его развития наряду с наукой, экологией, креативной экономикой, информационной сферой. Но главное – в развивающейся культурной ситуации в центре представлений о физической основе жизни находится не машина, вырабатывающая материальные атрибуты цивилизации, а человек, способный создавать «работающее» знание,

т.е. знание, направленное на преобразование сложившегося, устаревшего порядка новым, пригодным к использованию. У страны, которая полагается только на сырье, нет будущего. Главный инновационный ресурс – это не только современная техника, но и ученые, инженеры, изобретатели. Специалисты должны быть образованными и квалифицированными, чтобы выдерживать глобальную конкуренцию.

Говорят, что необходимость – мать изобретательности [1]. Данное изречение в полной мере нашло свое выражение во время недавней пандемии, которая выступила катализатором инноваций в целях сдерживания передачи вируса SARS-CoV-2. Пандемия послужила настолько мощным катализатором инноваций, что процесс разработки вакцин, который обычно занимает десятилетия, стал быстрее, и вакцины были одобрены к применению уже в течение года после начала распространения вируса. На сегодняшний день доступно несколько вакцин, в основе которых лежат разные технологии. Это выдающееся достижение стало возможным благодаря таким важным факторам, как упорные и инновационные исследования, значительный объем данных, к которым был открыт доступ во время пандемии, а также активное сотрудничество между различными заинтересованными сторонами.

Усилия по борьбе с пандемией были коллективными, причем источниками инноваций являлись в равной степени как корпорации, так и исследовательские организации. Стоит отметить, что пятерку наиболее активных с точки зрения подачи заявок на патенты составили университеты, за ними в рейтинге последовали фармацевтические компании. Seriously расширилось сотрудничество между университетами, корпорациями, а также стартапами, в результате чего некоторые заявки на регистрацию патентов подавались совместно. Примерно четверть заявок была подана более чем одним заявителем [1].

Инновации являются движущей силой развития и роста во всех компаниях. Неспособность внедрять инновации может привести к отставанию от конкурентов, которые преуспевают, потому что решили обновить свою бизнес-модель. Это особенно важно в современном мире технологического прогресса. Решение не внедрять инновации и не включать технологии в бизнес-модель – это ингибирующий процесс. Однако некоторые компании не смогли сделать такие шаги и, следовательно, потеряли свои позиции. Оценим бывшего лидера рынка Nokia, чтобы увидеть, как отсутствие инноваций привело к упадку этого бизнеса. Фирма была основана в 1865 г., и ей потребовалось почти 100 лет, чтобы создать свой бренд, но

понадобилось всего несколько лет, чтобы потерять свою марку и уйти с рынка. В этом году Nokia удалось вернуться и занять скромные 1,2 % на рынке и 9-е место в мировом рейтинге [2]. Этот опыт достоин изучения, чтобы извлечь из него ценные уроки для других компаний.

Ошибка Nokia заключалась в том, что они не учли радикальные изменения в пользовательском спросе и разработали плохую операционную систему, которая не подходила рынку. В 2007 г. Стив Джобс, соучредитель Apple Inc., выпустил iPhone, телефон без клавиатуры, что было революционным в то время. В 2008 г. Nokia наконец решила конкурировать с Android, но было слишком поздно. Их продукты были недостаточно конкурентоспособны.

Современный этап развития государства совершенно справедливо оценивается через призму науки. Поэтому и для Узбекистана развитие науки является важным шагом на пути к благосостоянию и устойчивому развитию. Не зря Конституция Республики Узбекистан особо подчеркивает государственную заботу о научном и техническом развитии общества. Ежегодно значительная часть государственного бюджета страны выделяется на социальные расходы, в том числе для образования и науки.

За последние четыре года создано 28 научных организаций и 4 инновационных технопарка. Втрое увеличилась заработная плата деятелей науки, на обновление материально-технической базы организаций сферы направлены немалые средства, усовершенствована деятельность Академии наук Республики Узбекистан, в составе которой 28 научно-исследовательских учреждений и 4 государственных музея.

Знаменательным событием в сфере разработки и внедрения инновационных идей и технологий стало создание в 2017 г. Министерства инновационного развития Республики Узбекистан, которым была проделана существенная работа в этом направлении. Так, при непосредственной поддержке министерства в 2018–2021 гг. была осуществлена коммерциализация 342 научных разработок.

Отдельно хочется отметить, что активно развивается взаимодействие Республики Беларусь и Республики Узбекистан в научно-технической сфере. ГКНТ Беларуси и Министерство инновационного развития Узбекистана провели конкурс совместных белорусско-узбекских научно-технических проектов на 2021–2023 гг. по следующим приоритетным направлениям: цифровые ИКТ; энергосбережение; медицинские технологии; фармацевтика; нано- и биотехнологии; цифровая экономика; продовольственная безопасность; технологии АПК; рациональное природопользование;

предупреждение последствий стихийных бедствий; управление водными ресурсами; добыча полезных ископаемых; лазерные технологии и фотоника. В октябре 2021 г. после госэкспертизы перечень совместных проектов утвержден на втором заседании совместной белорусско-узбекской комиссии по сотрудничеству в области науки и технологий, подписаны Протокол заседания комиссии и Исполнительная программа научно-технического и инновационного сотрудничества на 2021–2023 гг. Определены объемы финансирования проектов в размере свыше 720 тыс. долл. США [3].

Из всего сказанного можно сделать следующие выводы.

Лидеры должны понимать тенденции рынка и его изменения, особенно в эпоху бурного развития науки и техники, когда темпы замещения товаров и услуг стремительно увеличиваются. Поэтому компании должны находиться близко к клиентам, использовать все средства, чтобы изучить их, и работать, чтобы удовлетворить их.

Компании должны выработать правильную тактику ведения бизнеса, которая является частью их бизнес-стратегии, оказывающей существенное влияние на предприятие, будь то в краткосрочной или долгосрочной перспективе, и отказаться от бизнес-тактики, которая не адаптирует рынок и собственный путь развития на ранней стадии.

Предприятия должны больше сотрудничать друг с другом, чем конкурировать, потому что современный мир в контексте быстрого развития и популяризации Интернета очень открыт. Любое предприятие, отказывающееся от сотрудничества с другими, должно столкнуться с тем, что оно будет побеждено другими объединенными компаниями в той же отрасли. Таким образом, нынешние предприятия должны иметь беспрюгшную идею и претворять ее в жизнь, а также налаживать деловые партнерские отношения в поисках поддержки для будущего развития.

Для работы на конкурентном рынке и удовлетворения потребностей клиентов необходимо увеличить расходы на инновации и получить конкурентное преимущество, а также увеличить расходы на маркетинг и рекламу. Кроме того, надо исследовать, какая стратегия будет конкурентоспособной для борьбы со стратегиями других брендов.

Список использованных источников

1. COVID-19-related vaccines and therapeutics: preliminary insights on related patenting activity during the pandemic [Electronic resource] // World Intellectual Property Organization (WIPO). – Mode of access:

<https://www.wipo.int/publications/ru/details.jsp?id=4589>. – Date of access 14.03.2023.

2. Nokia brand improves Smartphone vendor ranking & market share in Q1 2018. Sales Report – Nokia Android phones / Nokia power user [Электронный ресурс]. – Mode of access: https://uzbekistan.mfa.gov.by/ru/bilateral_relations/humanitar/science. – Date of access 14.03.2023.

Голубеў С. Р.,

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

Чэнь Цзяньбо,

аспірант Інстытута эканомікі НАН Беларусі (Мінск, Беларусь)

РАЗВІЦЦЁ ПРАМЫСЛОВАЙ РОБАТАТЭХНІКІ Ў КІТАЙСКОЙ НАРОДНАЙ РЭСПУБЛІЦЫ

У цяперашні час у сусветнай эканоміцы дамінуе пяты тэхналагічны ўклад, базавую аснову якога складаюць электроніка, вылічальная тэхніка, тэлекамунікацыйнае абсталяванне. Адначасова з гэтым адбываецца станаўленне шостага тэхналагічнага ўкладу, галоўнымі трэндамі якога, нараўне з бія-, нана-, інфа- і кагнітыўнымі тэхналогіямі, становіцца гнуткая аўтаматызацыя вытворчасці. Характэрна, што развіцце робататэхнікі ў гэтым кантэксце ўжо сёння выступае найважнейшым элементам большасці стратэгіі розных дзяржаў, паміж якімі разгарнулася гонка за лідэрства ў гэтай сферы. І Кітайская Народная Рэспубліка, безумоўна, не засталася ў баку ад гэтых працэсаў.

Найбольш актыўны перыяд вытворчасці і ўкаранення прамысловых робатаў у КНР датуецца пачаткам 2000-х гг., а ўжо ў 2013 г. Кітай становіцца найбуйнейшым у свеце рынкам прамысловых робатаў і застаецца ім усе наступныя гады.

Тэрмін «прамысловы робот» заснаваны на вызначэнні Міжнароднай арганізацыі па стандартызацыі і ўяўляе сабой «аўтаматычна кіраваны, пераналаджвальны шматмэтавы маніпулятар, праграмуемы па трох ці больш восях, які можа быць альбо зафіксаваны на месцы, альбо злучаны з мабільнай платформай для выкарыстання ў дадатках аўтаматызацыі прамысловага асяроддзя» (ISO 8373:2012).

Калі ў 2015 г. аб'ём вытворчасці прамысловых робатаў у Кітаі складаў 33 тыс. камплектаў, то ў 2023 г. ён дасягнуў 430 тыс.

камплектаў, прычым апошнія тры гады ў Паднябеснай манціруецца больш за палову прамысловых робатаў, якія ўстанаўліваюцца ў свеце [1]. Так, у 2022 г. у Кітаі была ўстаноўлена рэкордная колькасць прамысловых робатаў – 290,3 тыс. адзінак, што на 5 % больш у параўнанні з папярэднім годам. Прычым у перыяд з 2017 па 2022 г. штогадовы сярэдні прырост колькасці ўстаноўленых прамысловых робатаў у КНР складаў 13 %. Для параўнання: у 2022 г. у Японіі было ўстаноўлена 50,4 тыс. адзінак прамысловых робатаў, у ЗША – 39,6 тыс., у Рэспубліцы Карэя – 31,7 тыс., у Германіі – 25,6 тыс., у Італіі – 11,5 тыс., на Тайвані – 7,8 тыс., у Францыі – 7,4 тыс. [2].

Абзначаныя тэндэнцыі знайшлі свой працяг і ў 2024 г. Паводле дадзеных Дзяржаўнага статыстычнага ўпраўлення КНР, са студзеня па ліпень 2024 г. у Кітаі было выраблена больш за 300 тыс. камплектаў прамысловых робатаў. Толькі ў ліпені 2024 г. мясячны аб'ём вытворчасці робатаў павялічыўся на 19,7 % [3]. Звяртае на сябе ўвагу двухзначны тэмп прыросту робататэхнічнай індустрыі ў параўнанні з іншымі сферамі народнай гаспадаркі краіны (за першае паўгоддзе 2024 г. прырост прамысловай вытворчасці ў цэлым склаў 6,0 %, у сельскай гаспадарцы – 3,7 %, у будаўніцтве – 4,8 %, на транспарце – 6,9 %, у сферы фінансавага пасярэдніцтва – 4,8 %, у іншых сектарах эканомікі – 3,4 %) [4].

Характэрна, што да пачатку ліпеня 2024 г. на заводах Паднябеснай было ўстаноўлена і функцыянавала больш за 1,5 млн прамысловых робатаў, што ў 2 разы пераўзыходзіла аналагічны паказчык у Еўропе [5].

У апошнія гады кітайская робататэхніка ў сваім развіцці дабілася істотнага прагрэсу. Былі дасягнуты значныя прарывы ў даследаваннях і распрацоўцы біянічных тэхналогій успрымання, усведамлення, планавання і кантролю. Па стане на ліпень 2024 г. у Кітаі налічвалася больш за 190 тыс. эфектыўных патэнтаў, звязаных з робатамі, што складала каля дзвюх трацін ад агульнай колькасці такіх патэнтаў у свеце.

У КНР ідзе актыўная рэалізацыя нацыянальнай праграмы «Робат плюс прымяненне», накіраванай на ўкараненне робатаў у розныя галіны прамысловасці. За апошнія 10 гадоў (2014–2023 гг.) колькасць прамысловых робатаў на 10 тыс. працоўных у вытворчым сектары Кітая вырасла з 49 да 470 [1]. Падкрэслім, што гэты параметр з'яўляецца ключавым для вызначэння ўзроўню інтэлектуалізацыі вытворчасці ў краіне.

У 2022 г. на 10 тыс. працоўных у Паднябеснай прыходзілася 392 адзінкі робатаў. Прычым па гэтым паказчыку Кітай знаходзіўся

толькі на пятым месцы ў свеце, саступаючы першыню Рэспубліцы Карэя (1012 прамысловых робатаў на 10 тыс. працоўных у вытворчым сектары), Сінгапуру (730), Германіі (415) і Японіі (397). Цікава, што па дадзеным паказчыку ЗША знаходзіліся толькі на дзясятым месцы ў свеце (285), Італія – на 14-й пазіцыі (219), Францыя – на 19-й (180), а Вялікабрытанія не ўвайшла нават у топ-20. Сярэднесусветны паказчык у 2022 г. быў роўны 151 робату на 10 тыс. працоўных у вытворчым сектары [6].

Адзін з найважнейшых напрамкаў развіцця прамысловай робататэхнікі ў сучасным свеце – стварэнне гуманоідных робатаў (ГР). У апошнія гады сусветныя дзяржавы актыўна канкуруюць у вобласці стварэння і ўкаранення ГР. Па прагнозе інвестыцыйнага банка Goldman Sachs, да 2035 г. аб'ём сусветнага рынку ГР дасягне 154 млрд дал. ЗША.

Дзякуючы шэрагу пераваг, а менавіта наяўнасці бесперапынных айчынных вытворчых ланцужкоў, шматварыянтнасці сцэнарыяў прымянення, вялізнага аб'ёму баз даных і істотнай дзяржаўнай падтрымцы, Кітай ператвараецца ў актыўную сілу ў сусветнай індустрыі ГР. Дадзенае адгалінаванне прамысловай робататэхнікі ў Кітаі ўступіла ў перыяд свайго росквіту ў 2023 г., калі аб'ём іх вытворчасці вырас да 3,91 млрд юаняў (каля 549 млн дал. ЗША), што на 85,7 % больш у параўнанні з 2022 г. Дадзеныя адной з кітайскіх платформ бізнес-дадзеных Qichacha паказваюць, што цяпер у краіне налічваецца каля 720 тыс. прадпрыемстваў, у той ці іншай ступені звязаных з вытворчасцю прамысловых робатаў. Прычым больш за 20 з іх вырабляюць паўнаватасных ГР. Эксперты прагназуюць, што бурны рост індустрыі ГР пачнецца ў наступным дзесяцігоддзі. Згодна з дакладам, апублікаваным у красавіку 2024 г. на першай Кітайскай канферэнцыі па індустрыі гуманоідных робатаў, аб'ём рынку індустрыі ГР у Кітаі, як чакаецца, дасягне 75 млрд юаняў да 2029 г. [7].

Актыўна развіваецца міжнароднае супрацоўніцтва Паднябеснай з краінамі Захаду ў галіне робататэхнікі (перш за ўсё ў кантэксце запазычання інавацыйных тэхналогій). Дадзенае ўзаемадзеянне разглядаецца кіраўніцтвам краіны як найважнейшы сродак павышэння тэхналагічнага ўзроўню айчыннай вытворчасці. У канцы жніўня 2024 г., наведваючы «Сусветную выставу робататэхнікі-2024» у Пекіне, Прэм'ер Дзяржсавета КНР Лі Цян заклікаў умацоўваць міжнароднае супрацоўніцтва ў галіне робататэхнікі, падкрэсліўшы неабходнасць стварэння адкрытага і інавацыйнага асяроддзя, падтрымкі кампаній з замежным капіталам і даследчых інстытутаў, якія інвесціруюць у Кітай. Акрамя гэтага Лі Цян заявіў аб важнасці стварэння і эфектыўнага выкарыстання платформ для абменаў і супрацоўніцтва

ў галіне робататэхнікі, падтрымкі стабільнасці і бесперашкоднага функцыянавання вытворча-збытавых ланцужкоў, больш эфектыўнага стымулявання навукова-тэхнічных інавацый і прамысловага развіцця робататэхнікі ў свеце [8].

Рынак прамысловай робататэхнікі Паднябеснай, які бурна развіваецца, з'яўляецца вельмі прывабным для замежных інвестараў, сярод якіх вылучаюцца нямецкая кампанія KUKA AG, японскія транснацыянальныя карпарацыі Fanuc і Yaskawa Electric Corporation, а таксама швейцарскі тэхналагічны гігант ABB. Так, у канцы 2022 г. кампанія ABB узяла ў эксплуатацыю свой найбуйнейшы і цалкам аўтаматызаваны завод робататэхнікі ў Шанхаі. Гэты гігазавод па «вытворчасці робатаў з дапамогай робатаў» размешчаны ў новым раёне Шанхая Пудун, з'яўляецца найбуйнейшай у свеце базай ABB па даследаваннях і распрацоўках у галіне робататэхнікі, а таксама па вытворчасці і прымяненню робатаў. У будаўніцтва гэтага прадпрыемства, якое займае тэрыторыю плошчай 67 тыс. кв. метраў, было інвеставана 150 млн дал. ЗША. Будучы адным з трох заводаў робататэхнікі кампаніі ABB, якія былі раскіданыя па ўсім свеце, гэты гігазавод накіраваны ў асноўным на абслугоўванне азіяцкіх спажыўцоў [9].

Бесперапыннае нарошчванне інтэлектуальнага складальніка эканамічнага росту КНР, важнейшым элементам якога выступае робатызацыя вытворчай дзейнасці, адлюстроўваецца ў міжнародных рэйтынгах краіны. Так, паводле звестак Сусветнай арганізацыі інтэлектуальнай уласнасці, Кітай у 2023 г. выйшаў на 11-е месца ў спісе самых інавацыйных эканомік свету. Паднябесная таксама з'яўляецца радзімай 26 са 100 лепшых навукова-тэхнічных інавацыйных кластараў у свеце, захоўваючы па гэтым параметры пазіцыю сусветнага лідэра ўжо 2 гады запар, што пацвярджаецца Глобальным інавацыйным індэксам за 2024 г. [10].

На фоне дасягненняў Паднябеснай у галіне прамысловай рабатызацыі стан гэтай галіны эканомікі ў Саюзнай дзяржаве выклікае сур'ёзную занепакоенасць. Так, у 2022 г. паказчык колькасці прамысловых робатаў на 10 тыс. працоўных у вытворчым сектары складаў у Беларусі ўсяго 3 адзінкі, а ў Расійскай Федэрацыі – 19 [11].

Гэта дыктуе неабходнасць актывізацыі беларуска-кітайскага ўзаемадзеяння ў гэтай сферы, тым больш што ў сакавіку 2023 г. ў Пекіне Прэзідэнт Рэспублікі Беларусь А.Р. Лукашэнка і Старшыня Кітайскай Народнай Рэспублікі Сі Цзіньпін падпісалі Заяву аб далейшым развіцці адносін усапагоднага і ўсебаковага стратэгічнага партнёрства паміж двума краінамі ў новую эпоху. У пункце 4 гэтага дакумента

азначаецца: «Бакі на аснове роўнасці, узаемнай выгады і рыначных прынцыпаў гатовы развіваць прамысловае супрацоўніцтва, садзейнічаць мадэрнізацыі галін прамысловасці Беларусі, умацоўваць супрацоўніцтва прадпрыемстваў дзвюх краін у галіне вытворчасці камплектуючых і сыравіны і ажыццяўляць сумесную вытворчасць, выкарыстоўваючы перавагі перадавых тэхналогій Кітая» [12].

Актуальнасць выкладзенага дэтэрмінуецца таксама тым, што Беларусь уступіла ў новы прагнозна цыкл сваёй эканамічнай гісторыі, калі распрацоўваюцца і праходзяць шырокае абмеркаванне доўгатэрміновыя дакументы па прагназаванні і планаванні. Падрыхтаваны Комплексны прагноз навукова-тэхнічнага прагрэсу да 2045 г., завяршаецца падрыхтоўка Нацыянальнай стратэгіі ўстойлівага развіцця да 2040 г. (НСУР-2040). Гэтыя дакументы вызначаюць прыярытэты доўгатэрміновага развіцця ўсіх сфер народнай гаспадаркі рэспублікі, уключаючы рабатызацыю прамысловасці. У адпаведнасць з праектам НСУР-2040 стратэгічная мэта развіцця айчынай прамысловасці – стварэнне канкурэнтаздольнага, структурна збалансаванага і ўстойлівага прамысловага комплексу, што павінна прывесці да росту прадукцыйнасці працы па валавой дабаўленай вартасці ў 1,2 раза. Пры гэтым доля сярэднятэхналагічных і высокатэхналагічных вытворчасцей у валавой дабаўленай вартасці апрацоўчай прамысловасці павінна скласці 50 %, а колькасць прамысловых робатаў на 10 тыс. працоўных у вытворчым сектары краіны – не менш як 150 адзінкаў [11].

Спіс выкарыстаных крыніц

1. Китай остается крупнейшим в мире рынком промышленных роботов – замминистра промышленности и информатизации КНР [Электронный ресурс] / Синьхуа Новости. – Режим доступа: <https://russian.news.cn/20240822/aafe1baa10f7493383c3173b16fe2251/c.html>. – Дата доступа 23.09.2024.

2. В 2022 году в Китае было установлено рекордное количество промышленных роботов [Электронный ресурс] / Международная федерация робототехники. – Режим доступа: <https://russian.news.cn/20230927/75629a98de474aa2a46c1ac17284a86b/c.html>. – Дата доступа 23.09.2024.

3. Ускоряется экспорт промышленных роботов Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russian.people.com.cn/n3/2024/0902/c31518-20213147.html>. – Дата доступа 23.09.2024.

4. Preliminary Accounting Results of GDP for the Second Quarter and First Half of 2024 [Электронный ресурс] / National Bureau of Statistics of

China. – Режим доступа: https://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202407/t20240730_1955894.html. – Дата доступа 23.09.2024.

5. Комментарий «Синьхуа»: В повествовании о «мусорном времени в истории» недооценивается устойчивость китайской экономики [Электронный ресурс] / Синьхуа Новости. – Режим доступа: <https://russian.news.cn/20241005/e5d8bb0fcb22456595a4043d59444332/c.html>. – Дата доступа 23.09.2024.

6. World Robotics Industrial Robots [Электронный ресурс] / IFR. – Режим доступа: https://ifr.org/img/worldrobotics/Editorial_WR_2024_Industrial_Robots.pdf. – Дата доступа 23.09.2024.

7. Экономическое обозрение / Китайские человекоподобные роботы лидируют в мировой индустрии [Электронный ресурс] / Синьхуа Новости. – Режим доступа: <https://russian.news.cn/20240823/bf4fdcdc5838e499d894fd7eac32094b7/c.html>. – Дата доступа 23.09.2024.

8. Премьер Госсовета КНР призвал укреплять международное сотрудничество в поддержку развития робототехники [Электронный ресурс] / Синьхуа Новости. – Режим доступа: <https://russian.news.cn/20240826/68d27fe7813e41df9bbeab7b01e736d3/c.html>. – Дата доступа 23.09.2024.

9. Крупнейший завод робототехники компании АВВ начал работу в Шанхае [Электронный ресурс] / Синьхуа Новости. – Режим доступа: <https://russian.news.cn/20221202/2ee1cf001cef4c178aa4ec75c98e5e76/c.html>. – Дата доступа 23.09.2024.

10. В фокусе внимания Китая / Движение к модернизации в китайском стиле через научно-технические инновации [Электронный ресурс] / Синьхуа Новости. – Режим доступа: <https://russian.news.cn/20241005/1303a5af396c4295bab307407a2c19e2/c.html>. – Дата доступа 23.09.2024.

11. Роботы и «цифра». Какой должна стать белорусская промышленность к 2040 г. [Электронный ресурс] / БЕЛТА. – Режим доступа: <https://belta.by/comments/view/roboty-i-tisifra-kakoj-dolzha-stat-beloruskaja-promyshlennost-k-2040-godu-9372/>. – Дата доступа 23.09.2024.

12. Совместное заявление Китайской Народной Республики и Республики Беларусь о дальнейшем развитии отношений всепогодного и всестороннего стратегического партнерства между двумя странами в новую эпоху [Электронный ресурс] // Международное радио Китая. – Режим доступа: <https://russian.cri.cn/2023/03/02/ARTIRCX90boMihTfHIExfL7B230302.shtml?spm=C43770.Puw6Th2VUt6n.EzwHJyW2qdGt.8>. – Дата доступа 23.09.2024.

Гриценко И. Н.,

младший научный сотрудник Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы (Минск, Беларусь)

Кочубей В. А.,

младший научный сотрудник Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы (Минск, Беларусь)

ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ И ОПЫТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ ИННОВАЦИОННЫХ ФОНДОВ

Инновационное развитие является одним из важнейших приоритетных направлений государственной инновационной политики Республики Беларусь. Государственная инновационная политика – часть социально-экономической политики, направленной на совершенствование государственного регулирования, развитие и стимулирование инновационной деятельности.

Целью государственной инновационной политики является создание благоприятных социально-экономических, организационных и правовых условий для инновационного развития и повышения конкурентоспособности национальной экономики, что особенно актуально в сложившейся мировой ситуации, связанной с применением санкций к ряду субъектов хозяйствования.

Для реализации целевых задач и функций инновационной политики в Республике Беларусь созданы и функционируют фонды, средства которых направлены на финансирование инновационной деятельности. Основными из них являются Республиканский централизованный инновационный фонд (РЦИФ) и местные инновационные фонды (МИФ). Данные фонды формируются в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 07.08.2012 г. № 357 «О порядке формирования и использования средств инновационных фондов» и направлены на обеспечение финансирования инновационных проектов.

Средства РЦИФ используются на:

– реализацию инновационных проектов, выполняемых в рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь;

– выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, обеспечивающих

создание новой продукции, новых (усовершенствованных) технологий, новых услуг для Республики Беларусь;

- организацию деятельности и развитие материально-технической базы субъектов инновационной инфраструктуры, в том числе на капитальные расходы;

- развитие материально-технической базы отраслевых лабораторий, примерное положение о которых определяется Советом Министров Республики Беларусь, в том числе на капитальные расходы;

- финансирование научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (НИОК(Т)Р), выполняемых в рамках реализации инновационных проектов, работ по организации и освоению производства научно-технической продукции, созданной в результате выполнения инновационных проектов и заданий государственных научно-технических программ, и оказание государственной финансовой поддержки при реализации инновационных проектов в виде предоставления инновационных ваучеров и грантов за счет средств, направляемых на эти цели Белорусскому инновационному фонду.

МИФ формируются облисполкомами и Минским горисполкомом в целях финансового обеспечения научной, научно-технической и инновационной деятельности на территории соответствующих административно-территориальных единиц. Средства МИФ используются на финансирование проектов (работ, мероприятий), развитие материально-технической базы учреждения образования «Национальный детский технопарк», а также на проведение научных и научно-практических конференций, семинаров, симпозиумов, выставок научно-технических достижений, подготовку и издание научно-технической и научно-методической литературы [1].

В Государственном реестре научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (Реестр НИОК(Т)Р) содержится информация о проектах, финансируемых за счет средств инновационных фондов. Формирование данного реестра реализуется путем государственной регистрации работ, являющейся административной процедурой [2].

Основанием для государственной регистрации НИОК(Т)Р является Указ Президента Республики Беларусь от 25.05.2006 г. № 356 «О государственной регистрации научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ».

Реестр НИОК(Т)Р содержит информацию о проводимых научных исследованиях и разработках, выполняемых организациями всех направлений научной деятельности Республики Беларусь,

независимо от форм собственности и подчиненности, а также индивидуальными предпринимателями, имеющих значение для реализации приоритетов социально-экономического развития, разработки новых технологий процессов, наукоемкой, конкурентоспособной продукции, формирования перспективных научных направлений, независимо от источников финансирования работ [3].

Для количественной оценки зарегистрированных НИОК(Т)Р, финансируемых за счет инновационных фондов, был выбран период с 2020 г. по август 2024 г. За данный период зарегистрировано 576 проектов, финансируемых полностью или частично за счет средств инновационных фондов.

Количественные данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что наибольшее количество НИОК(Т)Р, полностью или частично финансируемых за счет средств инновационных фондов, приходится на государственные научно-технические программы и государственные программы, что составляет 72,2 % и 15,1 % соответственно.

Таблица. Количественная оценка зарегистрированных НИОК(Т)Р за 2020–2024 гг., финансируемых полностью или частично за счет средств инновационных фондов, по основанию для выполнения

Основание для выполнения	Уд. вес, %
Государственные научно-технические программы	72,2
Государственные программы	15,1
Договоры с организациями Республики Беларусь	5,7
Отраслевые научно-технические программы	4,7
Отдельные проекты научных исследований	0,9
Задания местных органов управления и самоуправления	0,9
Региональные научно-технические программы	0,3
Задания органов государственного управления	0,2

Наибольшее количество работ, финансируемых за счет средств РЦИФ и МИФ, выполнялось по следующим направлениям (рисунок): медицина и здоровье – 32,6 %, сельское и лесное хозяйство – 16,9 %, биология – 15,7 %, машиностроение – 9,7 %, электроника и радиотехника – 3,5 %, пищевая промышленность – 3,1 %, физика – 3 %, охрана окружающей среды – 2,1 %, автоматика и вычислительная

техника – 1,9 %, биотехнология – 1,7 %, приборостроение – 1,7 %, энергетика – 1 %.

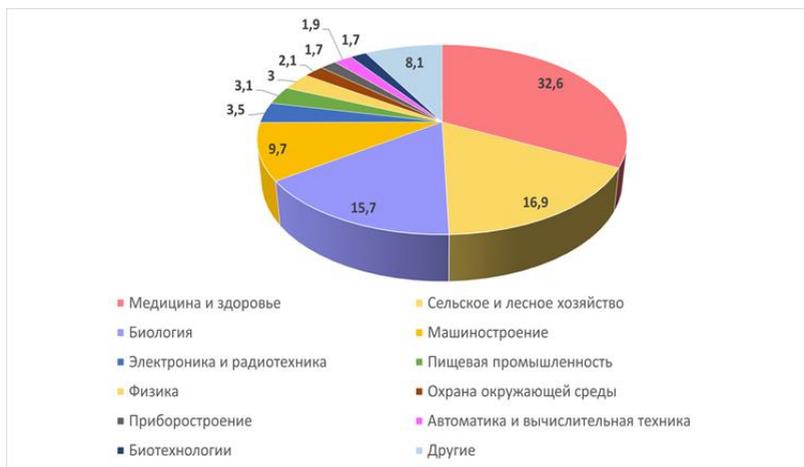


Рисунок. Количество НИОК(Т)Р по направлениям исследований, %

Оставшуюся долю в общем числе (8,1 %) составляют НИОК(Т)Р по географии, информатике, математике, геологии, связи, горному делу, металлургии, водному хозяйству и др. [4].

Анализируя представленные данные, можно сделать вывод о том, что в рамках государственных научно-технических, отраслевых, региональных программ, выполнения научно-исследовательских работ по заданиям местных органов управления и договорам осуществляется успешная инновационная деятельность по основным приоритетным направлениям научных исследований, таким как медицина, машиностроение, сельское и лесное хозяйство, а также другим высокотехнологичным отраслям. Данный факт свидетельствует о наличии экспортной ориентированности рассмотренных проектов и создании инновационной продукции и технологий для Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. Положение о порядке формирования и использования средств инновационных фондов [Электронный ресурс] : утв. Указом Президента Республики Беларусь, 07.05.2012 г., № 357 // Официальный интернет-портал Президента Респ. Беларусь. – Режим доступа:

<https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-357-ot-7-avgusta-2012-g-1414>.
– Дата доступа 23.08.2024.

2. Об административных процедурах, осуществляемых в отношении субъектов хозяйствования [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 24.09.2021 г. № 548 / Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100548&p1=1>. – Дата доступа 23.08.2024.

3. Положение о порядке государственной регистрации научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ [Электронный ресурс] : утв. Указом Президента Респ. Беларусь, 25.05.2006 г., № 356 / Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=p30600356>. – Дата доступа 23.08.2024.

4. Государственный реестр научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ [Электронный ресурс] : ГУ «БелИСА». – Режим доступа: <http://webiis.belisa.org.by/reestr/>. – Дата доступа 23.08.2024.

Гусев А. Ю.,

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

Кошкина И. Г.,

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

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ РЕГИОНА ПО ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Инвестиции – основа успешного развития национальной экономики любого государства, а значит, и благосостояния общества в целом. Благодаря инвестиционным вложениям динамично развиваются все отрасли и сферы экономики, особенно сфера материального производства. Важная задача, стоящая сегодня перед национальной экономикой России, состоит в обеспечении притока инвестиционных вложений по всем доступным и законным каналам [1, 2]. Особенности настоящего инвестиционного цикла, протекающего в экономике страны, состоят в том, что на нее наложены

беспрецедентные санкции со стороны США, стран ЕС и других подконтрольных им государств, поэтому источники кредитования и финансирования с указанных направлений маловероятны. Сегодня следует ориентироваться на торговлю со странами Востока, Азиатско-Тихоокеанского региона, где можно получать неплохие доходы, но, в первую очередь, следует делать акцент на собственные источники. Финансовая статистика страны свидетельствует о том, что важными источниками инвестиций вполне могут быть и сбережения населения, так как в их распоряжении находятся значительные финансовые ресурсы, которые измеряются триллионами рублей и хранятся преимущественно на депозитных, текущих счетах, средствами которых пользуются в основном кредитные организации. Следует активнее вовлекать эти средства в инвестиционный вектор развития отечественной экономики, особенно в производственный сектор, разрабатывая эффективные и взаимовыгодные механизмы вовлечения средств населения в инвестиции, инновации, цифровую трансформацию, минуя посредника – кредитные организации. Важным и ключевым источником инвестиций являются собственные средства организаций, которые, как правило, формируются из полученной прибыли и, чем выше доля средств, направляемых на развитие компании, тем эффективнее ее работа и особенно результаты деятельности, которые проявляются в высокой прибыли и рентабельности [3]. Со стороны государства следует разработать методы стимулирования инвестиционной деятельности самими предприятиями, предоставив им преференции в части снижения налогообложения либо полного исключения налогообложения средств, направляемых на инвестиции. Учитывая бюджетный тип финансовой системы российского государства, следует привлекать также и государственные средства на финансирование и кредитование инвестиционной деятельности [4]. Важная проблема, которая сегодня особо остро проявляется на инвестиционном рынке, связана с тем, что в различных отраслях национальной экономики источники и объемы инвестиций существенно разнятся. К примеру, если в промышленности, строительстве, обрабатывающей промышленности, торговле значительная доля инвестиционных ресурсов может быть получена за счет высоких доходов, прибыли, то в отрасли сельского хозяйства таких высоких доходов не бывает, так как она связана с наличием большого количества рисков природного, климатического, техногенного характера. Поэтому многие страны, понимая особенности аграрного производства, вырабатывают приемлемые для отрасли механизмы льготного инвестирования. Это объясняется спецификой

аграрного производства, его социальной значимостью для любого государства [5]. Поэтому, в первую очередь, в отрасль сельского хозяйства должны быть направлены государственные инвестиционные вложения с целью поддержания темпов роста объемов производства, повышения качества производимой продукции с целью обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны. Инвестиционные вложения должны быть направлены и на инновационный вектор развития всех отраслей национальной экономики, так как конкуренция на мировом рынке требует постоянного совершенствования техники, технологий, повышения качества продукции и производительности труда. Кроме того, сложившиеся тенденции на рынке труда диктуют и необходимость замены живого труда машинным, так как во многих экономических развитых странах, в том числе и России, наблюдается дефицит трудовых ресурсов, а рост объемов производства в современных условиях невозможен без высокопроизводительной инновационной техники, технологий. Рязанский регион на протяжении многих лет активизирует процессы инвестиционной деятельности по многим направлениям и отраслям региональной экономики. Результатом этого стал существенный рост объемов производства, в первую очередь в сфере АПК. Значительные инвестиционные вложения в эту сферу были сделаны государством и крупным бизнесом. В таблице проанализирована динамика инвестиционных вложений в основной капитал региона по видам экономической деятельности за период 2017–2022 гг.

Таблица. Динамика инвестиционных вложений в основной капитал региона по видам экономической деятельности за период 2017-2022 гг., млн руб.

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Отклонение
Всего	49858,2	47597,4	52523,3	45411,6	56912,6	67860,8	+18002,6
в том числе по видам экономической деятельности							
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	5707,2	8522,9	12212,4	9784,2	12910,7	16351,8	+10644,6
Добыча полезных ископаемых	26,0	27,6	48,7	121,0	34,0	35,1	+9,1
Обрабатывающие производства	14814,0	10886,5	10450,6	10719,2	13438,4	17777,9	+2963,9

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Отклонение
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	3370,1	5258,0	3006,9	4009,8	5692,5	5237,6	+1867,5
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	131,6	374,2	323,6	151,1	476,7	481,2	+349,6
Строительство	457,6	580,8	540,6	770,0	689,3	825,7	+368,1
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	1864,4	1578,9	1881,4	1369,6	1849,5	1558,6	-305,8
Транспортировка и хранение	14758,1	10907,1	13581,1	8078,2	6287,3	5421,8	-9336,3
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	65,1	94,6	83,0	99,9	98,6	93,0	+27,9
Деятельность в области информации и связи	2448,6	2327,9	1691,8	2043,6	2600,9	1544,6	-904,0
Деятельность финансовая и страховая	205,4	239,4	305,3	256,8	314,1	163,1	-42,3
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	1415,6	779,9	1174,2	1013,2	2327,9	3386,2	+1970,6
Деятельность профессиональная, научная и техническая	550,8	636,8	469,1	485,4	1628,9	3587,6	+3036,8
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	10,8	14,4	40,7	114,2	78,9	44,3	+33,5

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Отклонение
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	802,6	1221,0	1080,8	948,7	1221,7	1713,8	+911,2
Образование	1816,6	1502,4	2041,7	2329,4	3731,3	3027,9	+1211,3
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	586,9	2058,5	2869,8	2249,6	2856,2	4007,2	+3420,3
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	814,8	366,4	696,9	710,0	601,2	1475,7	+660,9
Предоставление прочих видов услуг	12,2	13,1	24,7	157,9	74,7	75,1	+62,9

Представленные данные свидетельствуют о том, что по большинству направлений социального и финансово-экономического развития региона наблюдается прирост инвестиций, но размеры их существенно разнятся.

Согласно данным аналитической таблицы, прирост инвестиционных вложений в основной капитал региона по видам экономической деятельности за период 2017–2022 гг. вырос на 18002,6 млн рублей, или на 36,1 %. В том числе по видам экономической деятельности, к примеру, в сельское, лесное хозяйство, охоту, рыболовство и рыбоводство размеры инвестиций выросли на 10 644,6 млн руб., или в 2,9 раза, в обрабатывающие производства – на 2963,9 млн руб., или на 20 %, в обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха – на 1867,5 млн руб., или на 55,4 %, деятельность в области здравоохранения и социальных услуг – на 3420,3 млн руб., или в 6,8 раза, образование – на 1211,3 млн руб., или в 1,7 раза, государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение – на 911,2 млн руб., или более, чем в 2 раза, деятельность профессиональная, научная и техническая – на 3036,8 млн руб., или в 5,5 раза. Следует отметить, что в социальные проекты региона были направлены наиболее существенные размеры инвестиций, по которым наблюдается самый значительный прирост вложений.

Следует отметить и значительный рост инвестиций в сельское хозяйство, что дает основания полагать, что регион и в будущем будет ориентирован на сельскохозяйственное производство. Сегодня отрасль демонстрирует устойчивую динамику роста объемов производства сельскохозяйственной продукции. В то же время по ряду направлений произошли сокращения инвестиционных вложений, к примеру по деятельности в области информации и связи на 904,0 млн руб., по деятельности финансовой и страховой на 42,3 млн руб. Вызывает тревогу сокращение инвестиций в информационную сферу, так как ключевые направления развития государства ориентированы именно на цифровизацию экономики, социальной сферы, других направлений деятельности. Данное сокращение расходов может оказать негативное воздействие на будущее цифровое развитие региона.

Таким образом, по результатам проведенного исследования могут быть сделаны актуальные и практические выводы и рекомендации для будущей инвестиционной активности региона по приоритетным направлениям его развития.

Список использованных источников

1. Bogoviz, A. V. Improvement of the economic mechanism of state support for innovational development of the Russian agro-industrial complex in the conditions of import substitution / A. V. Bogoviz, A. N. Alekseev, D. A. Chepik // *The Impact of Information on Modern Humans. Conference proceedings.* – Springer Nature Switzerland AG, 2018. – С. 555–561.

2. Чепик, Д. А. Концептуальные подходы к инновационному развитию АПК России: организационно-экономический аспект / Д. А. Чепик, А. Г. Чепик, В. Е. Афолина, А. Г. Красников // *Экономика сельского хозяйства России.* – 2023. – № 3. – С. 2–8.

3. Гусев, А. Ю. Ключевые направления роста прибыли и рентабельности предприятий аграрной сферы региона / А. Ю. Гусев, Л. Я. Климюк, И. Г. Кошкина // *Экономика сельского хозяйства России.* – 2024. – № 3. – С. 63–68.

4. 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.

5. Гусев, А. Ю. Состояние, проблемы и перспективы землепользования в сельском хозяйстве (на примере Рязанской области) / А. Ю. Гусев, З. П. Меделяева, И. Г. Кошкина // *Вестник Воронежского государственного аграрного университета.* – 2022. – Т. 15. – Вып. 3(74). – С. 237–244.

Данилова В. Н.,

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

РЕГУЛИРОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

На протяжении длительного времени в СССР маркетинг не применялся для анализа рынка и налаживания взаимодействия с потребителем, а скорее носил информационный и агитационный характер. Современные отношения между производителем и потребителем требуют увеличения внимания к вопросам маркетинговой деятельности и ее регулирования.

90-е гг. в Беларуси ознаменовались началом трансформации бизнеса и постепенным внедрением маркетинговых принципов. Появление специализированных отделов и проведение маркетинговых исследований стали свидетельством растущего интереса к системному подходу в продвижении товаров и услуг.

Некоторые прогрессивные компании разработали комплексные маркетинговые стратегии, основанные на анализе рынка и потребностей потребителей. Однако, для большинства белорусских предприятий маркетинг ограничивался использованием отдельных инструментов, без глубокого понимания рынка и целевой аудитории.

Понятие маркетинговой стратегии оставалось для многих абстрактным, и ее важность осознавалась только в периоды кризисов. Тщательно продуманная и последовательно реализуемая стратегия была скорее исключением, чем правилом. Маркетинг часто сводился к разовым акциям, не связанным в единую систему.

Современные маркетинговые услуги охватывают широкий спектр инновационных инструментов и технологий, направленных на адаптацию бизнеса к динамично меняющейся рыночной среде. Маркетинговые исследования позволяют выявлять новые тренды и возможности для роста, а также оценивать риски и угрозы. Разработка и реализация маркетинговых стратегий способствуют повышению гибкости бизнеса и его способности быстро реагировать на изменения потребительских предпочтений и конкурентной среды.

При проведении маркетинговых исследований выполняется ряд последовательных этапов: определение цели исследования, разработка плана исследования, сбор данных, анализ данных, составление отчета.

В своей деятельности исследователям необходимо руководствоваться требованиями законодательства. В Республике Беларусь существует механизм государственного регулирования

маркетинговой деятельности. В условиях становления рыночных отношений эксперты отмечают ряд противоречий между законодательным оформлением маркетинговой деятельности и практикой ее право применения. Маркетинговая деятельность в Республике Беларусь имеет так называемую законодательную базу.

Понятие маркетинговых услуг определено в подп. 2.14 п. 2 ст. 13 Налогового Кодекса Республики Беларусь: под ними понимаются услуги, связанные с исследованием, анализом, планированием и прогнозированием в сфере производства и обращения товаров (работ, услуг), оказываемые в целях принятия мер по созданию необходимых экономических условий для производства и обращения товаров (работ, услуг), включая их характеристику, выработку ценовой стратегии и стратегии рекламы.

Правовые основы маркетинговой деятельности в Беларуси закреплены в Конституции и других законодательных актах. Эти акты охватывают широкий спектр отношений, возникающих в процессе осуществления маркетинговой деятельности, включая гражданские, имущественные и договорные отношения. Нормативно-правовая база маркетинга направлена на создание благоприятных условий для развития бизнеса, защиту прав потребителей, обеспечение честной конкуренции и предотвращение недобросовестных практик. Она устанавливает правила осуществления маркетинговой деятельности, определяет права и обязанности ее участников, а также защищает объекты интеллектуальной собственности, используемые в маркетинге.

Государственное регулирование маркетинговой деятельности проявляется в 2-х базовых формах:

- в формировании свода правил и ограничений рыночной деятельности, его поддержке и обновлении;

- в изъятии части прибыли или дохода через систему налогообложения путем обязательных платежей в бюджет с использованием части финансовых средств для оказания активного влияния на рынок и рыночные отношения.

Главными документами, в которых содержатся принципы государственного регулирования маркетинговой деятельности в Республике Беларусь, являются: Гражданский кодекс Республики Беларусь, Закон Республики Беларусь «О защите прав потребителей», Закон Республики Беларусь «О рекламе».

Делая выводы регулирования маркетинговой деятельности, стоит сказать, что это не отдельный закон, а комплекс нормативных-правовых актов. Исходя из этого, организация опирается на акты

законодательства Республики Беларусь, однако не имеет четкого контроля с точки зрения стратегического планирования продвижения своих товаров и услуг, ведь само продвижение регулируется законом о рекламе.

Додонов О. В.,

ведущий научный сотрудник Института экономики НАН Беларуси, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Любая отрасль и социально-экономическая система от уровня отдельной организации (предприятия) до уровня национальной экономики и мирового хозяйства не может эффективно развиваться и достичь желаемого уровня конкурентоспособности без внедрения инноваций [1]. Не является исключением и сфера физической культуры и спорта (ФКиС). Как отмечено в Государственной программе «Физическая культура и спорт» на 2021–2025 гг., «обеспечение инновационного развития спорта, использование современных управленческих, информационных и иных технологий в деятельности организаций физической культуры и спорта является одной из главнейших задач» [2].

В данной программе отдельные положения затрагивают и направления инновационного развития сферы ФКиС в Республике Беларусь, что подтверждено следующими положениями: одной из основных задач в процессе подготовки спортсменов является разработка и внедрение на практике научных методик [1, с. 3]; из общего объема финансирования программы в размере 3869 млн рублю на научно-техническую и инновационную работу выделено 8,5 млн руб. [1, с. 3]; для обеспечения инновационного развития сферы ФКиС предусмотрено внедрение в практику современных управленческих, информационных и иных технологий [1, с. 10], что позволит снизить риски реализации самой программы; в программе предусмотрено 30 конкретных мероприятий, финансируемых государством для разработки и внедрения на практике результатов научных исследований и разработок [1, с. 62–70].

Понимание природы инноваций и их классификации, в соответствии с Рекомендациями по сбору и анализу данных по инновациям (Руководство Осло) и нормами Закона Республики

Беларусь «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь», позволяет констатировать, что в организациях ФКиС с успехом могут найти свое применение все виды инноваций, а именно: инновации с технологической доминантой на предприятиях спортивной инфраструктуры, занимающихся выпуском спортивного инвентаря и оборудования; инновации с коммерческой и маркетинговой доминантой на этих же предприятиях при закупке материалов и сырья и сбыте готовой продукции, а также в любой спортивной организации, занимающейся предоставлением физкультурно-оздоровительных и спортивных услуг населению и спортсменам. Для всех спортивных организаций обоснованным и рациональным является внедрение технологических, организационных, маркетинговых инноваций с выбором приоритетных из них в зависимости от рода деятельности.

Однако научной проблемой является то, что вопросы внедрения инноваций, инновационной деятельности и инновационного развития фактически не рассматриваются учеными в такой важной отрасли, как ФКиС не только в Республике Беларусь, но и в странах бывшего СССР, включая Российскую Федерацию. В связи с этим возникают проблемы практического развития сферы ФКиС на инновационной основе.

В сфере ФКиС Республики Беларусь до сих пор не обоснована вертикаль управления инновационными процессами, не определены организации и субъекты, которые разрабатывают и внедряют инновации на практике.

В соответствии с существующей государственной моделью управления сферой ФКиС в Республике Беларусь («модель вмешательства»), полную ответственность за развитие данной сферы, включая финансирование, несет на себе государство в лице главного исполнительного органа (Министерства спорта и туризма Республики Беларусь). В системе управления сферой ФКиС взаимодействуют различные субъекты. Таким образом, для решения проблемы инновационного развития сферы необходимо структурировать систему взаимодействия между этими субъектами, начиная от стадии разработки инноваций и заканчивая их внедрением на практике организациями ФКиС.

Согласно нормам действующего законодательства Республики Беларусь [4], организации ФКиС являются субъектами хозяйственной деятельности. Главой 3 данного Закона (статьи 16–28) [4] определен весь перечень организаций ФКиС с выделением их полномочий и характеристикой задач, которые они должны выполнять.

Дополнительный перечень субъектов, оказывающих услуги в сфере ФКиС в Республике Беларусь, также определен статьями 30–34 Закона.

Решая задачи инновационного развития сферы ФКиС, Министерство спорта и туризма Республики Беларусь должно быть заинтересовано в формировании соответствующей системы, в которой определены полномочия каждой из организаций данной сферы по внедрению определенных видов инноваций. При этом следует отметить, что в данную систему должны входить и научно-исследовательские институты (НИИ) с учреждениями высшего образования (УВО), в которых ведутся научные разработки для ФКиС, а также промышленные предприятия и научно-производственные объединения (НПО), производящие товары для данной сферы [5, с. 42].

Следует отметить, что для решения задач, определяемых программой в части инновационного развития сферы ФКиС, при формировании системы необходимо непосредственное участие и таких органов исполнительной власти, как Министерство экономики, Министерство труда и социальной защиты, Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь, что определяется функциями данных органов исполнительной власти.

Данные органы в состоянии сформировать организационную структуру системы инновационного развития сферы ФКиС, представленную на рисунке.

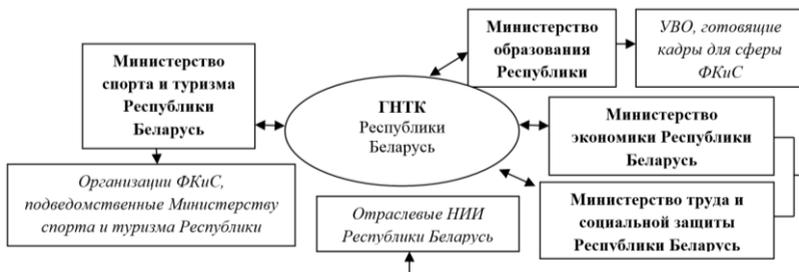


Рисунок. Организационная структура системы инновационного развития сферы ФКиС в Республике Беларусь

Источник: разработка автора.

При этом следует отметить, что для представленных органов исполнительной власти инновационное развитие сферы ФКиС не является дополнительной функцией, а определяется возложенными на них полномочиями в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь.

Функции Министерства спорта и туризма Республики Беларусь определены Государственной программой «Физическая культура и спорт» на 2021–2025 гг. [1].

Функции Министерства экономики Республики Беларусь определены действующим Положением [6], в соответствии с которым данный орган исполнительной власти взаимодействует с Государственным комитетом по науке и технологиям и Национальной академией наук Беларуси по разработке комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь (п. 5.7); вносит в установленном порядке предложения по развитию и государственной поддержке стартап-движения и инновационного предпринимательства (п. 5.7) [6].

Функции Министерства образования Республики Беларусь определяются направлением в реализации модели «Университет 3.0», согласно которой особое внимание в УВО уделяется изучению вопросов инновационной и изобретательской деятельности, развитию обучающихся компетенций и навыков, необходимых для создания сети инновационных структур [7].

Функции Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь определяются Положением «Вопросы Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь», где отмечается ряд задач, способствующих обеспечению рынка труда кадрами, способными внедрять инновации. Одними из основных задач работы Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь является разработка и внесение предложений по повышению материального стимулирования и эффективности труда, регулированию тарифной части заработной платы в отраслях экономики (п. 6.9) [8].

Таким образом, перечисленные исполнительные органы государственной власти Республики Беларусь, сформировав систему взаимодействия в соответствии с возложенными на них полномочиями, могут непосредственно оказывать воздействие на развитие инновационное развитие сферы ФКиС.

Список использованных источников

1. О Государственной программе «Физическая культура и спорт» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 29.01.2021 г., № 54 // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C22100054>. – Дата доступа 14.09.2024.

2. Додонов, О. В. Методика оценки инновационного развития сферы физической культуры и спорта Респ. Беларусь / О. В. Додонов // Вестник БГЭУ. – 2023. – № 4. – С. 12–21.

3. Додонов, О. В. Генезис спортивной инноватики / О. В. Додонов // Экономика. Бизнес. Финансы. – 2020. – № 1. – С. 7–11.

4. О физической культуре и спорте [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 4.01.2014 г., № 125-3 : принят Палатой представителей 5.12.2013 г. : одобр. Советом Респ. 19.12.2013 г. : ред. от 9.01.2018 г. // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=H11400125>. – Дата доступа 14.09.2024.

5. Додонов, О. В. Формирование системы управления инновационным развитием сферы физической культуры и спорта Республики Беларусь / О. В. Додонов // Современные подходы к оптимизации процесса физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровления населения: сб. статей материалов XXI Междунар. науч.-практ. конф., Нижний Новгород, 8–10 декабря 2022 г. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2022. – С. 41–50.

6. Отдельные вопросы Министерства экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 20.07.2006 г.: изм. и доп. от 14.12.2018 г. № 902. – Режим доступа: economy.gov.by/uploads/files/Polozhenie-o-Minekonomiki-obnovl.pdf. – Дата доступа 14.09.2024.

7. Высшее образование [Электронный ресурс] : официальный сайт Министерства образования Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://edu.gov.by/sistema-obrazovaniya/glavnoe-upravlenie-professionalnogo-obrazovaniya/vysshee-obrazovanie>. – Дата доступа 14.09.2024.

8. Вопросы Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 31.10.2001 г. № 1589: изм. и доп. от 15.11.2021 г. № 637. – Режим доступа: etalonline.by/document/?regnum=C20101589. – Дата доступа: 14.09.2024.

Дорошенко А. Е.,

младший научный сотрудник Института общей и неорганической химии НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

СОВРЕМЕННЫЕ БИОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ

В новом тысячелетии наблюдается растущее стремление к улучшению качества и продолжительности жизни человека. Этот интерес стимулирует создание новых материалов для искусственных органов и тканей. За последние 30 лет использовано более 40 различных материалов (керамика, металлы, полимеры) для лечения, восстановления и замены различных частей человеческого тела, включая костную ткань. Природные или синтетические материалы, такие как полимеры, металлы, керамические материалы и их композиты, способные легко встраиваться в организм человека и обладающие биосовместимостью с живыми тканями, называют биоматериалами [1].

Биоматериалы могут успешно применяться для создания искусственных сердечных клапанов, зубных имплантатов, сосудистых трансплантатов, линз, внутриглазных связок, сухожилий и т.д., а также некоторых сложных медицинских устройств, например кардиостимуляторы и биосенсоры [2]. Специфические биоматериалы используются для лечения или полной замены поврежденных или изношенных органов и тканей. Различные виды материалов, такие как биоразлагаемые полимерные материалы, керамические материалы, некоторые металлы и их сплавы, композитные и биокompозитные материалы, используются в качестве биоматериалов из-за их уникальных физических, химических и биологических свойств.

Биоактивные материалы на основе кальцийфосфатов (КФ) часто применяют для регенерации поврежденной костной ткани из-за их сходства с неорганической составляющей костной ткани. Их важными характеристиками являются растворимость в среде организма (резорбируемость) и механическая прочность, преобладание которых определяет конечное назначение биоматериала: в случае ненагруженных костных дефектов используют резорбируемые материалы в форме гелей, порошков, ксерогелей либо композитов с биополимерами; для восстановления поврежденной костной ткани, находящейся под высокой нагрузкой, подходит механически прочная керамика либо металлические имплантаты с покрытием на основе КФ.

Резорбируемые композитные материалы на основе КФ и биополимеров после внесения в костный дефект со временем

полностью замещаются новообразованной костной тканью. Биоактивность таких материалов определяется балансом между скоростью их резорбции и скоростью формирования костной ткани в организме [3]. Методом высокотемпературного синтеза могут быть получены керамические КФ-материалы, обладающие высокой механической прочностью и химической стойкостью. Для заполнения небольших дефектов кости рекомендуется использовать пористую КФ-пенокерамику, которая в организме за 3–6 месяцев резорбируется полностью [4].

Имплантаты на основе титана и его сплавов являются прочными и биосовместимыми, за счет чего широко используются для замещения поврежденных областей костной ткани. Для улучшения способности металлических имплантатов к интеграции с костной тканью на их поверхность наносят биоактивные КФ-покрытия, например, методом электрохимического осаждения, который позволяет формировать однородные покрытия заданного состава при комнатной температуре [5].

Перспективны для применения в медицинских целях и углеродные материалы. Например, использование композитов на основе углеродных трубок с полимерами позволяет создавать биосовместимые имплантаты. Композит, армированный углеродными волокнами с механическими свойствами, близкими к характеристикам кости, может быть использован в качестве заменителя сустава [6].

В природе биополимеры присутствуют в виде целлюлозы растений, хитина грибов и членистоногих и др. Многие биополимеры, такие как хитозан, зеин, агар, декстрин и альгинат, получают из возобновляемых природных ресурсов и углеродистых материалов, имеющих обширное медицинское и промышленное применение. Благодаря их свойствам, таким как биосовместимость, биоактивность, биоразлагаемость, нетоксичность, эти биополимеры и их композиты в настоящее время используют в различных областях медицины [7].

Современные технологии 3D-печати также открывают уникальные возможности для применения в костной пластике. Они позволяют создавать индивидуальные имплантаты, адаптированные под уникальные особенности пациента, что значительно повышает эффективность и точность хирургических вмешательств. Еще одним важным аспектом использования 3D-печати является возможность экспериментирования с различными материалами и структурами, например, для создания биомиметических имплантатов, имитирующих естественные свойства костной ткани.

Исследование современных биоматериалов на основе КФ, углеродных материалов и биополимеров позволяет увидеть перспективы в области медицинских имплантатов и медицинской инженерии. Использование этих материалов как по отдельности, так и в сочетании друг с другом обеспечивает уникальные свойства, такие как биосовместимость, механическая прочность и возможность стимуляции роста собственных тканей организма. Развитие и использование таких биоматериалов открывает новые горизонты для создания инновационных решений в медицине, способствуя улучшению качества жизни пациентов и повышению эффективности медицинских процедур.

Список использованных источников

1. Sustainable biomaterials and their applications: A short review / T. Biswal [et al.] // *Materials Today: Proceedings*. – 2020. – Vol. 30, № 2. – P. 274–282.
2. Biomaterial types, properties, medical applications, and other factors: a recent review / R. Agrawal [et al.] // *Zhejiang Univ. Sci. A*. – 2023. – Vol. 2. – P. 1–16.
3. Low-temperature formation and identification of biphasic calcium carbonate-phosphates / I.E. Glazov [et al.] // *Russ. J. Inorg. Chem.* – 2022. – Vol. 67, № 11. – P. 1718–1730.
4. Формирование биомиметического апатита на кальцийфосфатной пенокерамике в концентрированной среде SBF×5 / Л. Ю. Маслова [и др.] // *Персп. матер.* – 2022. – № 10. – С. 32–45.
5. Фазовый состав и биосовместимость кальцийфосфатных покрытий на титане, обогащенных гидроксиапатитом / А. Е. Дорошенко [и др.] // *Физ.-хим. асп. изуч. класт., наностр. и наномат.* – 2023. – Вып. 15. – С. 708–716.
6. Carbon nanotube-based biomaterials for orthopaedic applications / K. Aoki [et al.] // *Journal of Materials Chemistry B*. – 2020. – Vol. 8. – P. 9227–9238.
7. Biopolymers as wound healing materials / A. M. Smith [et al.] // *Wound Healing Biomaterials*. – 2016. – Ch. 2. – P. 261–287.

Дорощук О. В.,

ученый секретарь Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы, кандидат биологических наук (Минск, Беларусь)

РАСШИРЕНИЕ ПЕРЕЧНЯ НАЛОГОВЫХ ЛЬГОТ КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВНЕБЮДЖЕТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

Налоговые льготы и преференции в развитых странах являются ключевым механизмом стимулирования научной и инновационной активности предприятий. В условиях международной конкуренции и ускорения процессов экономической глобализации многие страны путем совершенствования налогового режима стараются привлечь на свои территории передовые исследовательские лаборатории и наукоемкие предприятия. Налоговые преференции значительно снижают издержки, что способствует увеличению расходов на научные исследования и разработки, и являются достаточно эффективными для проектов с высокой нормой частной отдачи, т.е. возможностью коммерциализации полученных результатов.

По данным экспертов, применение налоговых льгот ведет к дополнительным инвестициям на проведение исследований и разработок в частных компаниях. Так, по расчетам экономистов, на 1 доллар налоговых льгот приходится приблизительно столько же дополнительных капиталовложений в сферу исследований и разработок [1].

Наиболее популярными налоговыми льготами являются льготы по схеме компенсации затрат на расходы: налоговые вычеты (Австрия, Великобритания, Венгрия, Дания, Турция, Чехия) и налоговые кредиты (США, Испания, Корея, Португалия, Япония, Австрия, Бразилия, Индия, Канада, Китай, Норвегия, Франция). Также распространенной формой налогового стимулирования исследований и разработок выступает вычет на сумму расходов по оплате труда (Бельгия, Венгрия, Испания, Нидерланды, Турция). Ко второму типу льгот, менее распространенному в зарубежной практике, относятся пониженные ставки и освобождение от налогов для доходов от интеллектуальной собственности (Бельгия, Испания, Нидерланды) [2].

В Российской Федерации к числу мер налогового стимулирования налогоплательщиков, осуществляющих НИОК(Т)Р, в рамках общего налогово-правового преференциального режима относятся: инвестиционный налоговый кредит; налоговые

освобождения от уплаты налога на добавленную стоимость и от налога на прибыль организаций; налог на имущество организации; инвестиционный налоговый вычет [3]. Таким образом, законодательство о налогах и сборах предусматривает ряд налоговых преференций, направленных на стимулирование научной и инновационной деятельности. При этом следует отметить, что большая часть существующих налоговых льгот, стимулирующих инновационную деятельность, предоставляется на первых трех этапах инновационной деятельности (научные исследования, разработки, опытно-конструкторские работы), и фактически отсутствуют меры, направленные на стимулирование внедрения результатов НИОК(Т)Р и потребление продуктовых и технологических инноваций.

В Республике Беларусь финансирование из внебюджетных источников закреплено в нормативном правовом массиве и используется в рамках выполнения государственных программ научных исследований, научно-технических и государственных программ. Источником внебюджетного финансирования в данных случаях могут выступать собственные средства организаций-исполнителей заданий, собственные средства организаций-изготовителей вновь освоенной продукции, кредиты, займы, а также средства из внебюджетных инвестиционных фондов.

В соответствии с действующим законодательством, доля внебюджетного финансирования задания, выполняемого в рамках научно-технических программ, должна составлять не менее 50 % от общего объема финансирования (за исключением заданий, выполняемых в рамках социально значимых программ и программ, направленных на обеспечение национальной безопасности) [4]. Ввиду различного рода причин не все организации, которые участвуют в качестве исполнителей или соисполнителей в выполнении заданий, имеют финансовую возможность вложить собственные средства для выполнения заданий в объемах, предусмотренных проектами. Собственные средства предприятий-изготовителей вновь освоенной продукции также могут выступать в качестве источника внебюджетных средств, однако в последнее время участились случаи отказа от участия в реализации заданий, выполняемых в рамках научно-технических программ.

На основании результатов изучения мирового опыта реализации мер государственной политики по привлечению внебюджетных средств для финансирования научных исследований и разработок, нормативных правовых актов Республики Беларусь, регламентирующих финансирование научной, научно-технической и инновационной

деятельности, проблемных вопросов финансирования научных исследований, проводимых бюджетными научными организациями, сделан вывод о возможном внесении изменений в Налоговый кодекс Республики Беларусь (НК), которые позволят привлечь внебюджетные средства для финансирования научных исследований и разработок, в том числе выполняемых бюджетными научными организациями.

Среди потенциальных коррективов отметим следующие.

1. Предоставление инвестиционного налогового кредита организациям при проведении ими научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ либо технического перевооружения собственного производства; осуществлении организацией внедренческой или инновационной деятельности, в том числе при создании новых или совершенствовании применяемых технологий, создании новых видов сырья или материалов. Инвестиционный налоговый кредит представляет собой изменение срока исполнения налогового обязательства, при котором налогоплательщику предоставляется право уменьшить платежи по определенному виду налога с последующей уплатой суммы кредита и процента по нему.

2. Вычет фактических расходов на НИОК(Т)Р из налоговой базы по налогу на прибыль организаций с коэффициентом 2,5. В настоящее время, в соответствии с подпунктом 2.3 пункта 2 статьи 170 НК, расходы на выполнение НИОК(Т)Р, зарегистрированных в Государственном реестре научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ в порядке, определяемом Президентом Республики Беларусь, могут быть отнесены в состав затрат по производству и реализации с применением повышающего коэффициента до 1,5 включительно в порядке, определяемом Советом Министров Республики Беларусь. При использовании коэффициента 2,5 доля расходов на НИОК(Т)Р, фактически оплачиваемых налогоплательщиками из своей чистой прибыли, составит 50 %, а остальные 50 % будут покрываться налоговой льготой.

3. Снижение ставки налога на прибыль для организаций-изготовителей вновь освоенной продукции в рамках заданий научно-технических программ и мероприятий по научному обеспечению государственных программ. Согласно статье 184 НК ставка налога на прибыль устанавливается в размере 20 %, если иное не определено данной статьей и (или) Президентом Республики Беларусь. При этом научно-технологические парки, центры трансфера технологий, резиденты научно-технологических парков уплачивают налог на прибыль по ставке 10 % (за исключением налога на прибыль,

исчисляемого, удерживаемого и перечисляемого при исполнении обязанностей налогового агента). Положения данного пункта применяются при условии, если деятельность научно-технологических парков, центров трансфера технологий соответствует направлениям деятельности, определенным законодательством, а деятельность резидентов научно-технологических парков является, согласно законодательству, инновационной.

Полагаем возможным рассмотреть вопрос о внесении нормы о снижении ставки налога на прибыль до 10 % на период выпуска вновь освоенной продукции при условии, что средства данной организации являются источником внебюджетного финансирования при выполнении задания научно-технической программы или мероприятия по научному обеспечению государственной программы бюджетной организацией.

4. Дополнение статьи 181 НК («Льготы по налогу на прибыль») пунктом 1-1 следующего содержания: «1¹. Прибыль, направленная бюджетным учреждениям и бюджетным научным организациям для выполнения ими научных исследований и разработок, в том числе заданий научно-технических программ и мероприятий по научному обеспечению государственных программ».

В международной практике налоговое стимулирование исследований, разработок и инноваций применяется для привлечения частных инвестиций в эту сферу, повышения инновационной активности, национальной конкурентоспособности и т.п. Очевидным признаком усиления значимости налоговых стимулов для исследований и разработок в системе инструментов государственной политики в последние годы может служить значительное расширение круга применяющих их стран.

Список использованных источников

1. Дагаев, А. А. Инновации в государственном управлении / А. А. Дагаев // Государственное администрирование и государственная служба: вчера, сегодня, завтра в условиях электронного правительства и цифровой экономики: сб. науч. ст.; общ. ред. В. Л. Макарова, ред. англ. яз. Е. В. Нестеренко. – М. : МАКС Пресс, 2019. – С. 115–124.

2. Миндели, Л. Э. Зарубежный опыт финансирования науки и возможности его использования в России [Электронный ресурс] / Л. Э. Миндели, С. И. Черных. – Режим доступа: <https://www.issras.ru/publication/b1/Chem2017.pdf>. – Дата доступа 14.02.2024.

3. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 г. № 146-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://consultant.ru/dokument/cons_doc_LAW_19671/. – Дата доступа 09.03.2024.

4. О некоторых вопросах финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 15.09.2010 г., № 1326 [Электронный ресурс] // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

Дьякова Е. И.,

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

РОЛЬ КИБЕРНЕТИКИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Кибернетика – это междисциплинарная область знаний, изучающая процессы управления и передачи информации в живых организмах и машинах. Она была сформулирована в середине XX в. и основывается на математическом, механическом и биологическом подходах к анализу систем. Она применяется в различных областях, таких как робототехника, искусственный интеллект, биоинженерия, экономика и социальные науки, и сыграла важную роль в развитии технологий и теоретических основ, связанных с автоматизированными системами и интеллектуальными машинами.

Кибернетика включает моделирование и управление, обработку информации, обратную связь, системный анализ. Это подразумевает разработку моделей, которые описывают поведение систем; создание стратегий управления для достижения желаемых результатов; изучение способов передачи и обработки информации, включая алгоритмы и системы связи; анализ механизмов обратной связи, которые позволяют системам адаптироваться к изменениям во внешней среде; оценку сложных систем в целом, включая взаимодействие различных компонентов.

Существует несколько аспектов влияния кибернетики на общество. Кибернетические системы позволяют автоматизировать производственные процессы. Роботы и автоматизированные системы широко используются в промышленности, что меняет рынок труда и требует новых навыков от работников. В сельском хозяйстве применение дронов и автоматизированных систем полива или сбора

урожая помогает повысить эффективность и снизить затраты. Автономные автомобили и системы управления движением способны оптимизировать маршруты и уменьшить заторы на дорогах. Автоматизированные системы управления складом помогают отслеживать запасы, обрабатывать заказы и управлять доставкой товаров.

Кибернетика лежит в основе развития информационных технологий и интернет-систем. Это приводит к изменениям в способах коммуникации, доступности информации и способах ведения бизнеса. Она формирует новые социальные структуры и отношения, что требует постоянного анализа и адаптации общества к изменениям. Развитие кибернетических технологий поднимает вопросы этики и безопасности, включая защиту данных, приватность пользователей и возможные риски, связанные с автоматизацией и искусственным интеллектом. Применение кибернетических методов в управлении организациями помогает улучшить процессы принятия решений, оптимизировать ресурсы и повышать общую эффективность. В медицине они используются для управления системами здравоохранения, разработки новых методов диагностики и лечения, повышения эффективности оказания медицинских услуг. В поликлиниках применяются автоматизированные системы обработки медицинских данных, мониторинга состояния пациентов и управления запасами медикаментов.

Кибернетика предоставляет инструменты и методы для анализа и управления сложными системами. С помощью метода моделирования исследуют взаимодействия между различными видами экосистем, факторами окружающей среды, что помогает понять динамику систем и предсказать последствия изменений.

Кибернетика играет роль в изучении изменения климата. Она позволяет создавать сложные математические модели, которые учитывают различные факторы, влияющие на климат, такие как температура, уровень углекислого газа, облачность и океанические течения. Это помогает предсказать возможные изменения климата в будущем. Современные технологии сбора данных, например спутники, генерируют огромные объемы информации о климатических условиях. Кибернетические методы обработки и анализа этих данных позволяют выявлять тренды и аномалии. Изучение процессов обратной связи в климатических системах помогает понять, как изменение в одной части системы могут повлиять на другие части. Например, повышение температуры может привести к таянию ледников, что, в свою очередь, увеличивает уровень моря и влияет на экосистемы.

Кибернетические модели могут помочь в оптимизации управления ресурсами, такими как вода и энергия, что важно для адаптации к изменениям климата. С помощью кибернетики можно моделировать различные сценарии изменения климата и разрабатывать стратегии адаптации, которые помогут минимизировать негативные последствия. Кибернетические подходы могут быть использованы для анализа воздействия изменения климата на общество, включая миграцию, здоровье и экономику.

Егоров К. С.,

старший научный сотрудник Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, кандидат юридических наук, доцент (Минск, Беларусь)

СОВРЕМЕННЫЕ КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ ДИССИПАТИВНЫХ СИСТЕМ

Актуальность исследования сложных систем, обладающих диссипативной структурой, связана с необходимостью создания более адекватных и точных моделей для повышения эффективности функционирования реальных природных, социальных, экономических и других систем [1]. Еще Н. А. Уемов писал, что «все наше мирозерцание, от своего наиболее обыденного до наиболее возвышенного содержания, представляет собою собрание моделей, образующих более или менее удачный отклик существующего ...» [2].

Точность моделирования сложных объектов с использованием традиционных подходов стала уже достигать своего предела как в экономической сфере [3], так и в природных системах [4], требуется дальнейшее развитие инструментария моделирования для анализа и оптимизации более сложных, диссипативных, кибернетических систем с обратной связью [5, 6], в которых даже при изменении состояний отдельных элементов ее функционирование не прекращается [1].

Предложена новая обобщенная системно-кибернетическая модель (рисунок) для описания функционирования широкого круга сложных систем с обратной связью, обладающих свойствами диссипации, самоорганизации, синергетики, бифуркации, вычислимости [5, 7]. *Диссипация* (от латинского *diissipatio* – *рассеивание*) означает переход энергии упорядоченного движения в энергию хаотического движения частиц (теплоту) при отсутствии

притока энергии извне [5].

Термин «синергетика» (по Г. Хакену) включает в себя: 1) возникновение благодаря самоорганизации новых свойств у целого, свойств, которыми его части не обладают; 2) междисциплинарный научный подход, требующий совместной деятельности естественников, математиков и гуманитариев [5]. Известными объектами исследования синергетики являются такие сложные системы, как возникновение Вселенной и колебательные химические реакции, нелинейная математика и глобальные климатические изменения, методы прогноза и социальная самоорганизация [5].

Известно, что «...с точки зрения философа, моделирование – эффективное средство познания природы» [8, с. 11.]. На современном постнеклассическом историческом этапе познания и в силу своей принципиальной общности и распространяемости на все сложные биологические, технические и организационные объекты системный и кибернетический подходы целесообразно объединить в *обобщенный системно-кибернетический* подход [7, 9], предусматривающий органическое сочетание системного и кибернетического подходов. Такая обобщенная кибернетическая модель функционирования сложных диссипативных систем представлена на рисунке.

В кибернетических моделях с обратной связью *численные взаимосвязи* между величиной входа x , данных значений регулируемой системы S , регулятора R и состоянием выхода y сложной диссипативной системы установлены в работе [9, с. 26–37], см. формулу (3).

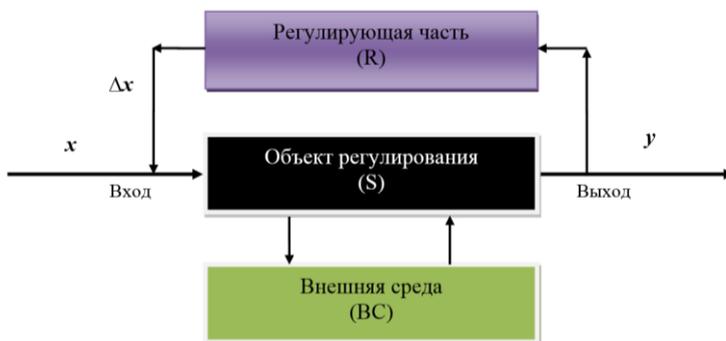


Рисунок. Схема взаимосвязей между регулирующей подсистемой R , объектом регулирования S в сложной диссипативной системе с обратной связью с внешней средой BC

Регулятором R вводится поправка от обратной связи Δx в состояние входа регулируемой системы, где $\Delta x = R \cdot y$.

В конечном итоге состояние входа системы S есть $x + \Delta x$.

Тогда после подстановки $\Delta x = R \cdot y$ получается:

$$y = S \cdot (x + \Delta x) = S \cdot (x + R \cdot y) = S \cdot x + S \cdot R \cdot y, \quad (1)$$

или

$$y - S \cdot R \cdot y = S \cdot x, \text{ после преобразования } y (1 - S \cdot R) = S \cdot x, \quad (2)$$

и выводится основная формула (3) (или основной закон) *теории кибернетического регулирования и управления* [9] сложной диссипативной системы с обратной связью:

$$y = \frac{S \cdot x}{1 - S \cdot R} = \frac{S}{1 - S \cdot R} \cdot x, \quad (3)$$

Параметр обратной связи Δx , его полярность (положительная или отрицательная) играет важную роль для объяснения поведения сложной системы и выявления причины этих изменений. Наличие отрицательных значений величины параметра Δx приводит к состоянию гомеостаза системы, в противном случае возможны изменение структуры или разрушение данной системы. Поэтому исследованию объектов трендов, циклов, скачков и пауз происходящих в системе процессов, выделению в них долгопериодных, средне- и короткопериодных изменений и колебаний должно быть уделено особое внимание. Параметр обратной связи Δx для всей сложной системы складывается как суммарное значение Δx по всем объектам и процессам с учетом действия их жизненного цикла. Устанавливая различные значения параметров входных данных, объектов и подсистем, участвующих в процессе функционирования сложной системы, можно получать различные качественные и количественные характеристики зависимости выходных данных от параметров входных данных с учетом обратной связи.

Модель служит для получения новых (имплицитных) знаний о поведении сложных систем и для прогнозирования их состояния, осуществляемых по схеме:

«эксплицитные (известные) знания \rightarrow моделирование \rightarrow исследование, анализ, синтез данных на модели \rightarrow имплицитные, более глубокие познания объектов и процессов \rightarrow прогнозирование поведения и развития сложных диссипативных систем».

Первый множитель модели $\frac{S}{1 - S \cdot R}$ в формуле (3) называется *оператором обратной связи*, который играет существенную роль в

анализе процессов, обеспечивающих функционирование сложных систем. При научном исследовании *производственно-экономических объектов* этот сомножитель по своему виду и назначению напоминает известный мультипликатор Дж. М. Кейнса [6], широко используемый при анализе и оптимизации экономических систем [6, 9]. При анализе и прогнозировании *сложных природных систем* он служит для установления степени соответствия обратных связей воздействиям прямых связей в процессах реализации циклов, скачков и пауз в изменениях состояний и направленности их трендов. Эти процессы связаны с применением целого комплекса экспертных методов анализа и синтеза: диагностики, классификации, идентификации объектов и процессов с последующим их мониторингом.

Предложенные кибернетические модели являются прогрессивным инструментом для применения в практической деятельности при решении ряда важных задач: создание криминалистических систем предупреждения преступности [10], анализ поведения сложных *природных объектов и процессов*, например при решении проблемы глобального потепления климата [4] и выборе средств адаптации к изменениям климата на планете Земля.

Как отмечает академик В. Ф. Логинов, за последние годы достигнут значительный прогресс в области развития и усовершенствования климатических моделей и прогнозирования изменений климата. Однако разброс оценок будущего климата, полученных с использованием современных моделей разной сложности, и в текущем столетии почти не уменьшился, а средние оценки повышения температуры при удвоении углекислого газа в атмосфере остались такими же, как и во времена простых энергобалансовых и других, не отличающихся большой сложностью моделей, показали рост температуры на 2–3,5 °С при удвоении углекислого газа в атмосфере [4]. Поэтому он предлагает «уделить больше внимания другим внешним и внутренним климатообразующим факторам и, в первую очередь, Мировому океану, как главному модулятору климатических изменений (циклов, скачков, пауз), аэрозолям естественного и антропогенного происхождения, а также факторам космического происхождения» [4].

Одним из перспективных инструментов дальнейшего повышения точности анализа и прогнозирования сложных природных и социально-экономических систем в современных условиях цифровизации является применение кибернетических моделей, учитывающих наличие обратной связи и диссипативной структуры. В основе нормального, устойчивого и долговременного

функционирования сложных систем лежит единство двух противоположностей: организованности, постоянного развития, бифуркации и релаксации путем энтропии, вызванной термодинамическими процессами. Такие модели, способные более точно и адекватно отражать реально происходящие в мире процессы, свойственны только человеку как наиболее высокоразвитому организму, созданному самой природой. Экспертное исследование сложных систем с диссипативной структурой основано на применении комплекса современных методов эксплицитного познания: диагностики, классификации, идентификации объектов и процессов с последующим мониторингом происходящих в них и в окружающей среде трендов, циклов, скачков и пауз как в изменении их состояний, так и причин, их вызывающих. В таких моделях основные тренды изменений поведения сложной системы определяются *оператором обратной связи*, учитывающей все виды прямых и обратных функциональных связей (как положительных, так и отрицательных) с учетом долгопериодных колебаний основных параметров, средне- и короткопериодных составляющих.

Список использованных источников

1. Муромцев, Ю. Л. Моделирование и оптимизация сложных систем при изменениях состояния функционирования / Ю. Л. Муромцев, Л. Н. Ляпин, О. В. Попова. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1992. – 164 с.
2. Уемов, А. И. Логические основы метода моделирования. – М. : Мысль, 1971. – 311 с. – С. 3.
3. Галушка, А. С. Кристалл роста к русскому экономическому чуду / А. Галушка, А. Ниязметов, М. Окулов. – Москва : Наше завтра, 2021. – 324 с.
4. Логинов, В. Ф. Диагноз глобального климата / В. Ф. Логинов; Институт природопользования НАН Беларуси. – СПб. : ЛЕМА, 2021. – 304 с.
5. Николис, Г. Познание сложного: введение. Пер. с англ. / Г. Николис, И. Пригожин / предисл. Г. Г. Малинецкого. Изд. 4-е – М. : ЛЕНАНД, 2014. – 360 с.
6. Ведута, Н. И. Экономическая кибернетика : очерки по вопросам теории / Н. И. Ведута. – Минск : Наука и техника, 1971. – 317 с.
7. Егоров, К. С. Системно-кибернетический подход к исследованию, совершенствованию и развитию организационных систем / К. С. Егоров. – Минск : Право и экономика, 2019. – 146 с.

8. Моделирование систем: учебник для студ. высш. учеб. заведений / С. И. Дворецкий, Ю. Л. Муромцев, В. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. – М. : Издательский центр Академия, 2009. – 320 с.

9. Ланге, О. Введение в экономическую кибернетику : пер. с польск. / под ред. д-ра экон. наук Е. З. Майминаса. Послесл. акад. Н. П. Федоренко. – М. : Прогресс, 1968. – 208 с.

10. Егоров, К. С. Метод криминалистической диагностики в судебно-фонографической экспертизе : системно-кибернетический подход / К. С. Егоров. – Минск : Харвест, 2006. – 239 с.

Зайцев А. В.,

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

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ФЕСТИВАЛЯ НАУКИ В ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Фестиваль науки является платформой для взаимодействия науки и общества и открывает людям разного возраста и интересов широкие возможности соприкоснуться с научными достижениями. Основная цель мероприятия – популяризация науки, формирование интереса к научным исследованиям, а также развитие научного мышления. Фестиваль акцентирует внимание не только на международных достижениях, но и продвигает разработки белорусских ученых, способствуя укреплению позитивного имиджа национальной науки.

Мост между наукой и обществом. Фестиваль науки играет важнейшую роль в формировании диалога между научным сообществом и обществом в целом. В условиях современного мира, где технологии и научные открытия напрямую влияют на повседневную жизнь каждого человека, доступ к научным знаниям становится необходимым. Однако проблема заключается в том, что для многих людей наука кажется чем-то сложным и отстраненным. Зачастую она ассоциируется с чем-то непонятным и недоступным для широкой публики.

Фестиваль науки видит своей целью разрушить этот барьер. Он становится своего рода мостом, который соединяет науку и людей, предоставляя возможность для каждого, вне зависимости от возраста и уровня подготовки, познакомиться с миром науки. Люди могут увидеть науку в живом, интересном формате: посетить научные шоу,

поучаствовать в мастер-классах, стать свидетелями впечатляющих экспериментов или просто поговорить с учеными.

Значение фестиваля заключается в том, что он помогает не только распространить научные знания, но и стимулирует интерес к науке на более глубоком уровне. Посетители фестиваля начинают понимать, что наука – это не только лаборатории и сложные формулы, но и то, что они могут наблюдать вокруг себя каждый день. Наука перестает казаться чем-то абстрактным и оторванным от жизни, она становится частью повседневной реальности [1].

Для многих участников фестиваля это событие становится первым шагом на пути к изучению науки. Это особенно важно для детей и молодежи, которые, посетив фестиваль, могут зажечься желанием в будущем связать свою жизнь с наукой. В этом смысле фестиваль выполняет ключевую роль в формировании интереса будущей профессии ученого и инноватора [2].

Популяризация достижений белорусских ученых. Одной из ключевых задач Фестиваля науки является популяризация научных достижений белорусских ученых. В условиях глобализации и быстрого распространения информации крайне важно акцентировать внимание на национальных разработках и достижениях, чтобы поддерживать интерес к белорусской науке как внутри страны, так и на международной арене.

Белорусская наука имеет богатую историю и может похвастаться значительными достижениями в области физики, биологии, медицины, IT и других отраслей. Однако результаты научных исследований часто остаются известными лишь в узких кругах специалистов, а массовая аудитория зачастую не осведомлена о них. Именно здесь Фестиваль науки становится важным каналом коммуникации между учеными и общественностью.

Кроме того, важно отметить роль медиа. Присутствие большого числа журналистов и освещение фестиваля в прессе способствуют тому, что достижения белорусских ученых становятся более заметными не только для общественности, но и для властей. Таким образом Фестиваль науки помогает интегрировать белорусскую науку в общественную повестку дня и усиливает ее роль в общественном развитии.

Широкий формат мероприятий для разных возрастов. Одной из самых сильных сторон Фестиваля науки является разнообразие его форматов, которое делает мероприятие доступным и интересным для всех категорий населения. Такой подход помогает охватить широкую аудиторию, начиная от школьников и заканчивая взрослыми людьми, независимо от их предыдущего опыта в изучении науки [1, 3].

Фестиваль предлагает такие форматы, как:

– **лекции**, предоставляющие возможность глубже погрузиться в конкретные научные темы;

– **научные шоу**, демонстрирующие захватывающие эксперименты, которые могут заинтересовать как детей, так и взрослых;

– **мастер-классы**, нацеленные на привлечение посетителей к выполнению научных экспериментов;

– **стенды и экспозиции**, демонстрирующие новейшие научные разработки;

– **арт-объекты и выставки**, соединяющие науку и искусство, привлекающие внимание посетителей.

Все эти форматы помогают сделать науку более доступной и увлекательной для разных целевых аудиторий. Важно отметить, что такие разнообразные форматы способствуют вовлечению молодежи. Например, исследования показывают, что интерактивные методы обучения и демонстрации увеличивают интерес школьников и студентов к STEM-дисциплинам (наука, технологии, инженерия, математика) [4]. Погружение в практические эксперименты и визуальные демонстрации помогают лучше усваивать информацию и поддерживают интерес к дальнейшему изучению.

Также привлечение взрослых людей на фестиваль стимулирует их участие в дальнейшем образовательном процессе, будь то посещение научно-популярных лекций, участие в дискуссиях или самостоятельное изучение новых тем. Это особенно актуально в современном мире, где концепция непрерывного образования и самосовершенствования становится все более значимой.

Для многих взрослых Фестиваль науки – это возможность заново открыть для себя мир знаний. Например, многие посетители находят научные шоу и мастер-классы не только познавательными, но и вдохновляющими, что подтверждается отзывами участников фестиваля. Для детей и подростков это событие становится настоящим «окном в науку», где они могут получить новый опыт и, возможно, определиться с будущей карьерой.

В итоге благодаря разнообразию форматов Фестиваль науки становится не просто событием для узкой аудитории, а настоящей площадкой для всей семьи, где каждый может найти что-то для себя.

Уникальность события и его значимость для страны. Фестиваль науки в Беларуси отличается не только своим масштабом, но и уникальной концепцией, которая сочетает разнообразие форматов и участие большого числа участников.

Фестиваль стал самым большим и ярким научным событием в стране, привлекая более 22 тыс. посетителей и 160 участников, включая ученых, популяризаторов науки, образовательные и технологические проекты.

Одним из факторов уникальности является возможность прямого общения с учеными. Многие посетители впервые сталкиваются с тем, что наука не закрыта от общества, а напротив – доступна для обсуждения, объяснений и демонстраций. Это создает прямую связь между наукой и обществом, что крайне важно для повышения научной грамотности населения.

Еще один аспект уникальности фестиваля – это его роль как платформы для всех научно-популярных проектов страны. В ходе мероприятия на одной площадке представлены различные направления – от физики и биологии до робототехники и химии. Это позволяет посетителям быстро и эффективно познакомиться с новыми идеями, проектами и разработками, а для участников – наладить связи с коллегами и партнерами. Такая концентрация научных и образовательных проектов в одном месте делает фестиваль важным для развития экосистемы популяризации науки страны.

Фестиваль также стал важным событием в медийной повестке страны, привлекая внимание прессы и общественности. Это помогает популяризировать науку не только среди участников, но и через медиаресурсы, увеличивая охват аудитории. Это делает науку частью широкой общественной дискуссии, что крайне важно в условиях современных вызовов, когда научные знания и критическое мышление необходимы для принятия важных решений на уровне общества и государства [5].

Влияние на общественное восприятие науки. Фестиваль науки в Беларуси оказывает значительное влияние на общественное восприятие науки, меняя стереотипы и формируя новое понимание роли науки в жизни общества. Один из главных результатов фестиваля заключается в том, что наука становится ближе и понятнее широкой аудитории. Для многих людей научные исследования ранее казались чем-то абстрактным и далеким от их повседневной жизни. Однако Фестиваль науки показывает, что научные открытия и технологии непосредственно влияют на общество, экономику и личную жизнь каждого человека.

Формирование позитивного образа ученого – еще один ключевой аспект. Благодаря живому взаимодействию с учеными на фестивале их начинают воспринимать как обычных людей, увлеченных своим делом, а не отдаленных и закрытых от общества специалистов.

Кроме того, фестиваль способствует продвижению научной грамотности. Люди начинают лучше понимать, как устроены научные процессы, как проверяются и внедряются научные открытия, какую роль они играют в решении глобальных вызовов, таких как изменения климата, эпидемии и технологические изменения. Это особенно важно в эпоху информационного перенасыщения, когда распространение ложной информации и мифов может приводить к негативным последствиям для общества [6].

Таким образом, Фестиваль науки не только делает науку доступной, но и способствует формированию у граждан критического мышления, уважения к научным достижениям и понимания роли науки в их жизни.

Фестиваль науки в Беларуси – это не просто масштабное и зрелищное мероприятие, это важная платформа для популяризации научных знаний и формирования нового общественного восприятия науки. Он играет ключевую роль в повышении интереса к науке среди широких слоев населения, делая ее доступной и увлекательной для людей всех возрастов и интересов.

Фестиваль продвигает достижения белорусских ученых, помогает наладить международные связи и укрепить позицию науки в обществе. За шесть лет проведения он не только значительно вырос, но и стал местом рождения новых проектов и инициатив, которые продолжают развиваться после завершения мероприятия. Таким образом, мероприятие вносит значительный вклад в развитие общества, где наука и критическое мышление становятся важными элементами общественного и культурного ландшафта.

Список использованных источников

1. Дивеева, Н. В. Фестиваль науки как средство научной популяризации / Н. В. Дивеева, Е. К. Айдаркин // Гуманитарные и социальные науки. – 2013 – № 1. – С. 152–156.
2. Bauer, M. W. What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda / M. W. Bauer, N. Allum, S. Miller // *Public Understanding of Science*. – 2007. – № 16(1). – P. 79–95.
3. Miller, J. D. The conceptualization and measurement of civic scientific literacy for the twenty-first century / J. D. Miller; in J. Meinwald & J. G. Hildebrand [Eds.] // *Science and the Educated American: A Core Component of Liberal Education*. – 2010. – P. 241–255.
4. Челтыбашев, А. А. Популяризация науки как средство повышения интереса молодежи к исследовательской деятельности / А.

А. Челтыбашев, И. П. Курляндская // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 5 (часть 6). – С. 1325–1328.

5. Falk, J. H. The 95 Percent Solution: School is not where most Americans learn most of their science / J. H. Falk, L. D. Dierking // *American Scientist*. – 2010. – № 98(6). P. 486–493.

6. Lewandowsky, S. Beyond Misinformation: Understanding and Coping with the «Post-Truth» Era / S. Lewandowsky, U. K. H. Ecker, J. Cook // *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. – 2017. – № 6(4). – P. 353–369.

Зеньчук Н. Ф.,

доцент Института бизнеса БГУ, кандидат технических наук, доцент (Минск, Беларусь)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК КОНЕЧНЫЙ ПОЛЕЗНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В настоящее время при изучении результативности социально-экономических процессов превалируют количественные, преимущественно затратные критерии их оценки. Например, в перечне показателей и индикаторов, отслеживаемых Белстатом в рамках раздела «Наука и инновации», к типично затратным параметрам научно-технической и инновационной деятельности относятся: внутренние затраты на научные исследования и разработки, внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки, число организаций, осуществлявших затраты на инновации, удельный вес организаций, осуществлявших затраты на инновации. Их общий фундаментальный недостаток обусловлен тем, что факт и величина затрат не гарантируют достаточного полезного результата от их наличия. Таким образом, целенаправленное механическое наращивание перечисленных выше затрат без отслеживания и измерения конечного полезного результата от их осуществления чревато формированием затратной, неконкурентоспособной экономики. Даже такой, на первый взгляд, результативный параметр как «удельный вес отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) новой для мирового рынка в общем объеме отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) организаций промышленности» оставляет вне поля зрения ряд актуальных вопросов, связанных с тем, насколько новой является

данная продукция и, главное, каковы свойства выпускаемой отечественными организациями традиционной продукции.

В рамках решения обозначенной проблемы в Белорусском государственном университете при выполнении НИР №20211622 «Развитие высокотехнологичного сектора экономики как фактор обеспечения научно-технологической безопасности Республики Беларусь» (руководитель В. Ф. Байнев) Н. Ф. Зеньчуком разработана затратно-результативная методология определения технологического качества социально-экономических процессов (производства, потребления, экспорта, импорта, накопления, инвестирования, научно-технической и инновационной деятельности и т.д.).

Данная методология основывается на следующих исходных положениях.

1. В соответствии с концепцией немецкого ученого К. Шваба все циркулирующие в современных социально-экономических процессах экономические блага делятся на четыре классификационные группы, а именно продукты и услуги, произведенные с использованием технологических систем первой, второй, третьей и четвертой (условные числовые идентификаторы 1, 2, 3 и 4) промышленной революции. Кроме того, выделены использовавшиеся примерно до 1960 г. технологические системы, предшествовавшие промышленным революциям [2, 3].

Вместе с этим перечисленные в международном классификаторе NACE Rev 2 виды экономической деятельности в зависимости от уровня их технологической интенсивности типизированы как относящиеся к низким (*Low technology – L*), средненизким (*Medium-low-technology – ML*), средневысоким (*Medium-high-technology – MH*) и высоким (*High-technology – H*) технологиям [4]. В свою очередь, соответствующие услугам виды экономической деятельности агрегированы как высокотехнологичные наукоемкие (*High-tech knowledge-intensive services – HKIS*), наукоемкие (*Knowledge-intensive services – KIS*) и менее наукоемкие (*Less knowledge-intensive services – LKIS*) услуги [5].

С учетом изложенного была предложена система буквенно-числовой идентификации видов экономической деятельности в зависимости от уровня их технологической интенсивности (таблица).

Таблица. Буквенно-числовая идентификация видов экономической деятельности в зависимости от уровня их технологической интенсивности

Классификационная группа вида экономической деятельности	Буквенный идентификатор	Числовой идентификатор
Использующие высокие технологии	<i>H</i>	4
Высокотехнологичные наукоемкие услуги	<i>HKIS</i>	
Использующие средневысокие технологии	<i>MH</i>	3
Наукоемкие услуги	<i>KIS</i>	
Использующие средненизкие технологии	<i>ML</i>	2
Использующие низкие технологии	<i>L</i>	1
Менее наукоемкие услуги	<i>LKIS</i>	

2. Характеристики социально-экономических процессов – производства, потребления, экспорта, импорта и др. – существенно зависят от технологического уровня обращающихся в них материальных продуктов и услуг. В соответствии с этим предложено понятие «технологическое качество социально-экономического процесса», характеризующее степень использования его участниками экономических благ, произведенных (потребленных) в рамках видов экономической деятельности с более или менее высоким уровнем технологической интенсивности и соответствующим ему числовым идентификатором (таблица). Например, экспорт (импорт), представленный продукцией высоко- и средневысокотехнологичных видов экономической деятельности, следует признать технологически более качественным, нежели экспорт (импорт), наполненный товарами и услугами средненизко- и низкотехнологичных видов экономической деятельности.

Для практического использования предложен показатель технологического качества (TQI) социально-экономического процесса, который характеризует соотношение удельных весов обращающихся в этом процессе товаров и услуг в зависимости от технологической интенсивности видов экономической деятельности, в рамках которых произведены (потреблены) указанные экономические блага. Он может быть исчислен количественно по формуле средневзвешенной величины, в которой «вариантами» выступают идентификационные числа видов экономической деятельности, а «весами» – доли в общем валовом выпуске товаров и услуг, относящихся к соответствующим видам экономической деятельности (таблица):

$$TQI = \frac{4 \cdot SB_H + 3 \cdot SB_{MH} + 2 \cdot SB_{ML} + 1 \cdot SB_L}{100\%}, \quad (1)$$

где SB_H , SB_{MH} , SB_{ML} , SB_L , – суммарный удельный вес наполняющих анализируемый социально-экономический процесс экономических благ (*Sum of economic benefits – SB*), ассоциированных соответственно с высокими, средневысокими, средненизкими и низкими технологиями, в общем объеме их использования в процессе, %.

Очевидно, чем более высокотехнологичные материальные продукты и услуги обращаются в рассматриваемом социально-экономическом процессе, тем на более высоком технологическом уровне он реализуется и, соответственно, тем выше показатель его технологического качества.

3. На основе составляемых статистическими организациями большинства стран мира, включая Республику Беларусь [6], систем таблиц «Затраты-Выпуск», детализирующих производство и взаимное потребление, экспорт и импорт экономических благ конкретными видами экономической деятельности с учетом их принадлежности к высоким, средневысоким, средненизким и низким технологиям (таблица), оказывается возможным исчислить показатели технологического качества (формула) процессов производства, потребления, экспорта, импорта, распределения, накопления, научно-технической, образовательной и другой деятельности.

4. Конечный полезный результат научно-технической, инновационной деятельности выражается не показателями затрат на ее осуществление, а улучшением технологического качества производства, а в итоге – конечного потребления экономических и иных благ населением и государственными институтами, что количественно отражается показателями технологического качества соответствующих социально-экономических процессов.

Предложенная методология позволяет проанализировать процессы производства, потребления, распределения, накопления, экспорта и импорта различных стран и сделать выводы относительно их технологической конкурентоспособности и безопасности.

Список использованных источников

1. Современная политэкономика: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / В. Г. Гусаков [и др.]; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : РИВШ, 2022. – 463 с.

2. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution. / K. Schwab. – Geneva : World Economic Forum. – 2016. – 172 p.

3. Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution: A guide to building a better world / K. Schwab, N. Davis. – UK : Penguin, 2018. – 288 p.

4. Zianchuk, M. The technological levels of production and consumption of the Republic of Belarus, the Russian Federation and Kazakhstan / M. Zianchuk // Management, Economics, Education, Science & Society Technologies 15 07, 12(2), 2024. – Belgrade : MEST Journal, 2024. – P. 83–92.

5. High-tech industry and knowledge-intensive services (htec). Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS). Annex 3 – High-tech aggregation by NACE Rev.2 / Compiling agency: Eurostat, the Statistical office of the European Union [Electronic Resource]. – Mode of access: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/htec_esms.htm#annex1718188380978. – Date of access 01.09.2024.

6. Система таблиц «Затраты-Выпуск» / Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk/>. – Дата доступа 02.09.2024.

7. Baineв, V. A utility approach to assessing the competitiveness of socio-economic systems / V. Baineв // Journal of regional and international competitiveness. – 2021. – №4. – P. 9–14.

8. Ельмеев, В. Я. Социальная экономия труда: общие основы политической экономии / В. Я. Ельмеев. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2007. – 576 с.

Исаеня А. И.,

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

ВЫСТАВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА ОРГАНИЗАЦИИ

В связи с тем, что на современном рынке появляется все больше и больше товаров и услуг, субъектам хозяйствования приходится идентифицировать свою продукцию и отстаивать первенство в различных сферах производства. Имидж является одним из главных инструментов конкурентного противостояния организаций, а также одним из наиболее эффективных методов управления поведением человека или группы людей в отношении организации и ее продукции.

Таким образом, формирование имиджа становится в наши дни важнейшей стратегической задачей предприятия, а наличие отдельной проблемы определения его имиджа свидетельствует о повышенном интересе к вопросам мониторинга имиджа, его научно-методическим основам формирования [1].

Эта проблема разными авторами рассматривается с различных точек зрения, однако можно выделить следующие из наиболее распространенных подходов к исследованию процессов формирования имиджа объекта [2].

1. *Социологический подход*, рассматривающий имидж как своего рода заключение общественности о компании, фирме, организации, когда группа людей с той или иной стороны дает оценку субъекту относительно его деятельности. Данный подход ориентирован на субъектность аудитории, т.е. предполагается, что имидж формируется не столько усилиями носителя, сколько в процессе обмена информацией среди членов целевой аудитории, соответственно, большую роль здесь стоит отводить стереотипам, так как именно они влияют на первичную оценку.

2. *Психологический подход*, раскрывающий понятие «имидж» через определенный образ объекта, который формируется в массовом или индивидуальном сознании, здесь группа людей с той или иной стороны также дает оценку субъекту в отношении его деятельности. Собственно, именно психологические установки и влияют в той или иной степени на готовность человека к восприятию и анализу информации, поступающей к нему извне. Таким образом, имидж здесь – метод влияния на поведение людей и формирование у них определенного образа, опирающегося на восприятие [3].

3. *Экономический подход*, рассматривающий не столько само понятие, сколько процесс управления имиджем и особенности внутреннего имиджа организации. Необходимо подчеркнуть, что с экономической точки зрения имидж рассматривается именно как элемент стратегического управления организацией и формирует ее нематериальный капитал.

4. *Маркетинговый подход*, схожий с социологическим, так как здесь имидж тоже характеризуется восприятием организации и ее продукции обществом. Однако воздействие на потребителя здесь происходит при использовании маркетинговых коммуникаций [4].

Обобщая, определим имидж организации как представление клиентов, поставщиков, конкурентов и остальных участников рынка о престиже, репутации, качестве товара или услуги конкретной организации.

Имидж организации в целом складывается из отдельных его видов. Не будем останавливаться на влиянии выставочной деятельности на формирование имиджа организации в рамках каждого подхода, а рассмотрим данную проблему в полном объеме их взаимосвязи.

Обозначим, что у каждой организации есть свой имидж, даже в том случае, если она за ним не следит, – в такой ситуации имидж развивается в непредсказуемом направлении. Таким образом, если организация хочет, чтобы развитие имиджа совпадало с целями предприятия, она должна за ним следить и стараться не только держать его на том уровне, который необходим для поддержания позитивного статуса компании, но также и постоянно его развивать.

При создании общего положительного имиджа очень важно проводить мероприятия, нацеленные на его формирование и изучение. На современном этапе развития маркетинговой сферы существует достаточно много различных факторов формирования имиджа [5]. Однако особое место в системе инструментов массовой коммуникации, продвижения организации на рынке услуг, завязывании эффективных контактов с потенциальными клиентами сегодня занимает выставочная деятельность.

Выставка является одним из самых действенных способов контакта организации и целевой аудитории. Понятие выставки раскрывается, как правило, через призму инструментальных функций данного вида деятельности в завязывании деловых контактов, рекламировании производимой продукции и пр. Вместе с тем недостаточно внимания уделяется проблеме так называемой имиджевой коммуникации, реализуемой в рамках выставочной деятельности организации.

Выставка – это комплексное, многоплановое мероприятие, включающее в себя такие компоненты, как планирование, организация, контроль и оценка эффективности, которое предоставляет экспоненту прекрасные возможности для презентации продукции организации и создания вокруг нее атмосферы уникальности и эксклюзивности. Именно выставки предоставляют предприятию возможность одновременного распространения и получения необходимой для соответствующей сферы информации. Выставки также позволяют проследить развитие определенной отрасли, правильно ориентироваться в ценовой политике, обмениваться опытом с коллегами, а также получать определенный эффект от участия в самом мероприятии.

Обозначим, что по характеру экспонентов все выставки делятся на универсальные и специализированные. Сразу стоит отметить,

что специализированные выставки являются более эффективными в плане формирования имиджа организации, так как они ориентированы на посетителей-специалистов в конкретной области, на них демонстрируют довольно сложные и специфические виды товаров. Следовательно, здесь выделена целевая аудитория и, естественно, это выгодно организациям-экспонентам. Таким образом выставки приобретают скорее маркетинговый, чем торговый характер, поэтому являются прекрасной площадкой для создания условий, при которых будет формироваться позитивный имидж организации.

Теперь разберемся, какие аспекты на данный момент недостаточно учитываются участниками выставки. Для этого следует проанализировать, какие составляющие выставки упускаются или игнорируются экспонентами и, следовательно, не работают и не способствуют экономическому росту организаций [6].

На современном этапе развития бизнеса и маркетинга одной из самых частых ошибок является неверное понимание руководством различных компаний основных принципов подготовки и участия в современных выставках. Зачастую необходимость участия в выставках рассматривается только как обязательный фактор поддержания существующего имиджа организации на уже имеющемся уровне. Подготовка к предстоящей выставке начинается за пару месяцев до ее начала и основное внимание уделяется выбору, организации и оформлению выставочной площадки компании и выделению сотрудников для работы на стенде, а также изготовлению рекламных материалов и т.п. Для большинства участников выставочной деятельности основной формой работы на выставке является аренда площади и подготовка стенда. Но в этом плане большую часть работы может взять на себя компания-организатор выставки: аренда площади, строительство стенда любой сложности, размещение гостей и участников мероприятия в гостиницах, аренда времени в работе конференции, аудиообъявления и т.д.

Во время подготовки выставки организаторы проводят сбор информации и подготовку красочного и содержательного каталога, содержащего краткую информацию о компаниях-участниках, и платной рекламы о направлениях их деятельности. Выставка рекламируется в СМИ как общее мероприятие для привлечения посетителей на время ее проведения. Все эти вопросы решаются на высоком и современном уровне, но относятся главным образом к продаже выставочной площади, а не к организации маркетинговых коммуникаций, сбору и обмену информацией. Остальную часть работы должна взять на себя

сама компания – участник выставки или поручить подготовку конкретной выставки компании-профессионалу.

Это самый частый вариант организации выставок, который на сегодняшний момент является при определенном развитии событий экономически малоэффективным.

Выставка становится передовым инструментом маркетинговых коммуникаций только при правильной организации подготовки и проведения каждой конкретной выставки. Она является тем местом, где периодически и в одно время собираются практически все серьезные участники данного конкретного сегмента рынка – как уже зарекомендовавшие себя, так и те, кто только собирается о себе заявить. Это очень удобный момент, чтобы составить представление о текущей ситуации в среде, где находится сфера интересов компании, почувствовать конъюнктуру, начать выстраивать необходимую тактику и стратегию.

Во время проведения выставочного мероприятия могут решаться вопросы, связанные с изучением и анализом внешней среды компании (сбор информации, квалифицированное грамотное интервьюирование, опросы и т.д.) и продвижением информации о компании, ее планах, новых товарах и услугах. Выставка – это площадка, на которой необходимо вести активную работу и выстраивать на будущее тактику борьбы за своего потенциального клиента. Это так называемый «активный», или «агрессивный» маркетинг. Он зачастую рассматривается как нечто отдельное и никак не связывается с выставочной деятельностью.

Выставки следует рассматривать как инструмент маркетинговой политики и коммуникации, которые, в свою очередь, служат средствами целенаправленного и продуманного формирования имиджа организации. Начинать желательно с маркетингового исследования тематических выставок конкретного сегмента рынка, выбора необходимых выставок, разработки плана подготовки и участия в выставках; аналитического исследования, касающегося деятельности компании, продвигаемых продуктов и услуг.

Получение максимальной отдачи от выставочной деятельности возможно только при правильной разработке общего перспективного плана участия компании в тематических выставках, конференциях и других мероприятиях и плана каждого конкретного мероприятия в отдельности. Такой план должен обязательно включать в себя перечень задач, которые должны быть решены в результате участия в выставке, основные цели участия в тех или иных мероприятиях, перечень мероприятий, предполагаемых к выполнению в процессе

подготовки выставки, во время ее проведения и по ее завершении, перечень целевой аудитории, с которой предполагается проводить работу (приглашенные на выставку, конкуренты, потенциальные клиенты, партнеры и т.д.), и формы работы с ней, методы сбора и оценки необходимой информации. План, по которому происходит участие компании в выставочном процессе, создается на основе информации, полученной в результате проведения маркетингового исследования.

С целью поднятия уровня имиджа организации-экспонента грамотно разместить информацию на стенде и разложить рекламную продукцию и образцы недостаточно. Необходимо заранее продумать целевое распространение рекламных материалов среди гостей и участников выставки и правильно его организовать.

Анализ всей полученной на выставке и в ходе ее подготовки информации, который ляжет в основу итогового отчета, станет основой маркетинговой политики компании на ближайшее после выставки время.

Итак, выставочная деятельность организации рассматривается как одно из важнейших средств массовой коммуникации организации с потребителями, а, следовательно, эффективным инструментом формирования корпоративного имиджа. Формирование имиджа организации и его дальнейшее развитие в первую очередь зависит от развития и реализации маркетингового сопровождения, одним из видов которого является выставочная деятельность. Имидж организации-экспонента обретает более целенаправленное и эффективное направление, если выставка как фактор его формирования спланирована и проведена на базе целевых маркетинговых исследований.

Формирование имиджа с помощью выставочных мероприятий является сложной работой, требующей больших трудовых и временных ресурсов, связанных как с планированием, так и с реализацией самого мероприятия. Именно выставки являются одним из важнейших методов продвижения товара или услуги напрямую к потребителю.

Однако важно отметить, что помимо информационных и коммерческих функций выставки выполняют важную прогнозную функцию, так как формируют основные направления развития той или иной индустрии как на национальном, так и на мировом уровне.

Список использованных источников

1. Сальникова, Л. С. Репутационный менеджмент. Современные подходы и технологии: учебник для бакалавров / Л. С. Сальникова. – М. : Юрайт, 2013. – 303 с.
2. Филимонова, Н. Г. Особенности формирования имиджа организации / Н. Г. Филимонова, А. А. Гаврилюк // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2019. – № 2 (12). – С. 48–55.
3. Перелыгина, Е. Б. Психология имиджа / Е. Б. Перелыгина. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 223 с.
4. Котлер, Ф. Маркетинг от А до Я: 80 концепций, которые должен знать каждый менеджер / Ф. Котлер. – М. : Альпина Паблишер, 2015. – 211 с.
5. Романов, А. А. Маркетинговые коммуникации / А. А. Романов, А. В. Панько. – М. : Эксмо, 2006. – 328 с.
6. Горин, С. В. Деловая репутация организации / С. В. Горин. – Ростов-на-Дону : Феникс. – 2006. – 256 с.

Кажуро И. П.,

заведующий сектором Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы, кандидат химических наук (Минск, Беларусь)

Зеневич Е. И.,

заместитель заведующего отделом – заведующий сектором Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы (Минск, Беларусь)

Соломко Е. П.,

старший научный сотрудник Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы (Минск, Беларусь)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Государственная научная и государственная научно-техническая экспертизы – деятельность уполномоченных формирований (государственных экспертных советов, далее – ГЭС), связанная с организацией проведения исследований, в том числе научных, анализом и оценкой объектов экспертизы, предполагающих получение новых знаний и способов их применения (для государственной научной

экспертизы) и создание новых или совершенствование существующих способов и средств осуществления конкретных процессов (для государственной научно-технической экспертизы), подготовкой и оформлением в отношении этих объектов экспертных заключений, необходимых для принятия решений, связанных с научной, научно-технической и инновационной деятельностью [1].

Цель экспертизы – обеспечение соблюдения требований нормативных правовых актов, наличие высокого качества, безопасности и эффективности при реализации государственных проектов.

Обеспечение качества экспертизы – это совокупность процессов, ресурсов, методов, процедур, предназначенных для оценки соответствия экспертизы установленным нормам и требованиям.

Одним из основных элементов обеспечения качества экспертизы является нормативная база: законодательные акты и нормативные документы, регулирующие процедуру экспертизы и устанавливающие требования к оформлению заявочных документов, проведению экспертизы, методические рекомендации и инструкции, обеспечивающие единообразие и полноту в оценке проектов [1–10].

В настоящее время экспертиза состоит из трех ступеней: объект экспертизы поступает на рассмотрение экспертам, рассматривается на заседании секции ГЭС и на заседании бюро ГЭС.

Задачи экспертизы включают:

- оценку научно-технических проектов и программ: проводится экспертиза исследовательских проектов и программ с целью определения их научной значимости, экономической целесообразности и потенциального вклада в развитие соответствующих отраслей и экономики в целом;

- контроль качества научных исследований: осуществляется оценка качества научных исследований, определяется соответствие стандартам и нормам, а также обеспечивается соблюдение требований по научной и технической деятельности;

- мониторинг инновационной деятельности: оцениваются инновационные проекты и технологии, определяется их перспективность, конкурентоспособность и возможность коммерциализации;

- распределение финансирования: экспертиза помогает в принятии решений о целесообразности финансирования, обеспечивая справедливое и рациональное распределение государственных ресурсов на научные исследования и разработки.

Субъектами экспертизы выступают ГКНТ, ГУ «БелИСА», заказчик государственной экспертизы, исполнитель (участник проекта), ведомственные научно-технические экспертные советы, комиссии, Государственный экспертный совет, эксперт (таблица).

Таблица. Субъекты экспертизы и их основные функции

Субъект	Функции
ГКНТ	Оценка на соответствие нормативной базе поступивших от заказчика материалов, направление их в ГЭС Анализ статистических данных по экспертизе и рекомендации по ее усовершенствованию
ГУ «БелИСА»	Осуществление научно-методического и организационно-технического обеспечения проведения государственной экспертизы
Заказчик государственной экспертизы	Определение потребности страны в результатах предлагаемых мероприятий Отбор экономически обоснованных и конкурентноспособных проектов Полнота и соответствие пакета документов установленным требованиям для подачи на государственную экспертизу
Исполнитель (участник проекта)	Подготовка исходных материалов, предоставление дополнительных материалов, защита проекта на заседаниях ГЭС при необходимости
Ведомственные научно-технические экспертные советы, комиссии	Проведение первичного анализа: – проверка на соответствие приоритетным направлениям; – целесообразность выполнения мероприятий (потребность страны, экономическая эффективность)
Государственный экспертный совет	Всесторонний анализ рассматриваемого объекта государственной экспертизы, научная и научно-техническая экспертиза, включающая оценку новизны (инновационности), экономической и / или социальной значимости, целесообразности реализации проекта; принятие решения путем голосования; оформление заключений, протоколов по формам, установленным ГКНТ
Эксперт	Всесторонний анализ рассматриваемого объекта экспертизы, соблюдение установленных сроков и конфиденциальности

Государственное учреждение «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-

технической сферы» (ГУ «БелИСА») является национальным оператором экспертизы.

Информационно-аналитическая система «Экспертиза» (ИАС «Экспертиза») предназначена для автоматизации функционирования единой системы экспертиз и является единой площадкой для проведения экспертизы – от размещения заявочных документов до направления результата экспертизы заказчику. Благодаря системе обеспечен доступ к материалам в любое время с любого устройства в соответствии с функциональными обязанностями пользователей.

Ключевые компоненты обеспечения качества экспертизы:

1. Прозрачность процесса: все этапы процесса экспертизы документированы и доступны заинтересованным сторонам; заявитель оперативно получает информацию об основных стадиях прохождения экспертизы.

2. Качество подготовленных документов: исходной документации (согласно установленным формам), заключений экспертов, протоколов заседаний, заключения ГЭС.

3. Квалификация экспертов: отбор экспертов на основе их компетенций, опыта и репутации в соответствующих научных и технических областях; регулярное обновление базы экспертов.

4. Методология оценки: применение утвержденных методик для оценки научных и технических проектов.

5. Соблюдение конфиденциальности: обеспечение доступа участников экспертизы в ИАС «Экспертиза» путем предоставления логинов и паролей; наличие подписанных членами ГЭС соглашений о неразглашении конфиденциальной информации; ограничение доступа заказчикам, исполнителям проектов, сотрудникам к информации о назначенных экспертах.

6. Показатели качества экспертизы: точность, обоснованность и соответствие выводов экспертных заключений реальным научным и техническим характеристикам объектов экспертизы; эффективность: оценка вклада экспертной деятельности в достижение целей научно-технической политики и развития.

7. Регулирование процессов национальным оператором: оказание консультативной помощи экспертам по заполнению форм документов и работе в системе; предоставление (обновление) логинов и паролей участникам экспертизы при запросе; оказание консультативной помощи секретарям экспертных советов по формированию протоколов и других документов; контроль сроков

проведения каждого этапа экспертизы и взаимодействие с экспертами, руководством ГЭС, сотрудниками ГКНТ.

8. Перечень и состав ГЭС: формирование структуры (перечня) ГЭС в соответствии с приоритетными направлениями научной, научно-технической и инновационной деятельности; включение в состав секций и бюро ГЭС специалистов соответствующих отраслей знаний с высокой квалификацией, обладающих достаточными компетенциями; обеспечение сменяемости (ротации) членов ГЭС в соответствии с нормативными документами; соблюдение паритетности состава ГЭС.

9. Обратная связь и мониторинг: обеспечение механизмов для обратной связи от участников и заинтересованных сторон; оценка и анализ результатов экспертиз для выявления и устранения возможных ошибок и несоответствий.

Таким образом, обеспечение качества экспертизы достигается совокупностью вышеизложенных процессов, процедур, ресурсов и методов, своевременным и качественным взаимодействием всех субъектов экспертизы.

Список использованных источников

1. О порядке функционирования единой системы государственной научной и государственной научно-технической экспертиз [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 22.05.2015 г., № 431 / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21500431>. – Дата доступа 16.09.2024.

2. Об установлении примерных форм документов по разработке и выполнению научно-технических программ, мероприятий по научному обеспечению государственных программ [Электронный ресурс] : приказ Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь, 18.07.2019 г., № 208 // Режим доступа: <https://www.gknt.gov.by/deyatelnost/zayavochnye-i-otchetnye-formy.php>. – Дата доступа 16.09.2024.

3. Об изменении приказа Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 18.07.2019 г. № 208 [Электронный ресурс] : приказ Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь, 16.08.2024 г., № 238.

4. Об изменении приказа утверждении примерных форм документов по вопросам разработки государственных программ в части научного обеспечения [Электронный ресурс] : приказ Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь, 25.02.2010 г., № 56 // Режим

доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=W213p0072>. – Дата доступа 16.09.2024.

5. О Методических рекомендациях по подготовке документов, представляемых для проведения государственной научной экспертизы проекта задания в государственную программу научных исследований и задания государственной программы научных исследований в части изменений, вносимых в данное задание [Электронный ресурс] : постановление Нац. Академии наук Респ. Беларусь, 30.08.2023 г., № 366 // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=T22305563>. – Дата доступа 16.09.2024.

6. Об утверждении форм и показателей по реализации инновационных проектов [Электронный ресурс] : приказ Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь, 14.06.1999 г., № 147 // Режим доступа: <https://www.gknt.gov.by/deyatelnost/zayavochnye-i-otchetnye-formy.php>. – Дата доступа 16.09.2024.

7. О бизнес-планах инвестиционных проектов [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 26.05.2014 г., № 506 // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C21400506>. – Дата доступа 16.09.2024.

8. Об утверждении Правил по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов [Электронный ресурс] : постановление Министерства экономики Респ. Беларусь, 31.08.2005 г., № 158 // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: [https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2005-158/2005-158\(018-060\).pdf&oldDocPage=1](https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2005-158/2005-158(018-060).pdf&oldDocPage=1). – Дата доступа 16.09.2024.

9. Об установлении типовой формы технического задания по мероприятию государственной, отраслевой, региональной программы информатизации [Электронный ресурс] : постановление Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь и Министерства связи и информатизации Респ. Беларусь, 16.01.2015 г., № 2/4 // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21631259>. – Дата доступа 16.09.2024.

10. Об утверждении регламентов административных процедур [Электронный ресурс] : постановление Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь, 18.05.2022 г., № 7 // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22238377>. – Дата доступа 16.09.2024.

Казачок И. А.,

ведущий специалист управления аэрокосмической деятельности аппарата НАН Беларуси, магистр юридических наук (Минск, Беларусь)

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Общество на любой стадии собственного исторического развития всегда интересовали определенные вопросы, обладающие цикличностью в истории, а именно: «Когда и зачем возникла наука? Когда появились ученые?».

В научной литературе бытует мнение, что наука появилась не раньше того момента, когда образовалась необходимость в сохранении и передаче знаний, которые накоплены поколениями, будущим потомкам. Тогда, когда объемы познаний и навыков, которые были приобретены человеческой популяцией в целом, стали значительно превышать личный опыт каждого отдельного члена общества и у наших предков образовались потребности в создании системы по передаче знаний последующим поколениям, наука, естественно, переросла из ранее действовавшей образовательной функции, однако на сегодняшний день неразрывно взаимосвязана с ней.

Хотя на протяжении многих веков наука выполняла существенную роль в истории и эволюции всей цивилизации, она всегда выступала в качестве удела достаточно небольших, как правило, замкнутых групп людей, к примеру жрецов, философов, монахов, университетских профессоров. Большая доля социума, как правило, даже не догадывалась о существовании подобных людей.

За прошедшее столетие наука перестала быть изолированной, оторванной от остальной жизни сферой деятельности небольшого круга энтузиастов-одиночек. Задачи, стоящие перед человечеством, столь сложны и в буквальном смысле жизненно важны для его будущего, что занятие наукой перестало быть личным делом и превратилось в важнейшую общественную задачу, общественную миссию.

Фактически современная наука обязана дать ответ на вопрос о будущем человечества: «Возможно ли постоянное развитие в практически замкнутой ограниченной системе, каковой является планета Земля?». Человек, посвятивший себя научной деятельности, должен ощущать масштаб проблем, стоящих перед человечеством, и ту роль, которую предстоит сыграть в их решении элите мировой науки.

Какова бы ни была конкретная тема их научных исследований, ученые будут обязаны постоянно помнить о проблемах общечеловеческого масштаба и учитывать их связь со своими исследованиями. Поэтому необходимо привлекать внимание молодых

специалистов к глобальным научным проблемам и вводить их в круг этих проблем, так как без их понимания на самом деле невозможно эффективное решение даже конкретных научных вопросов.

Научная деятельность по своей сути аристократична (элитарна). Поэтому научная элита играет роль ведущего фактора общественного развития не только в научно-технической, но и нравственной сфере, реально управляя развитием общества посредством вырабатываемого ею мнения. Это одна из важнейших, хотя, видимо, еще недостаточно широко осознаваемых функций науки – выработка новых морально-этических норм и правил, которые под влиянием авторитета ее выдающихся представителей, подкрепленным впечатляющими научно-техническими достижениями, а также через тесно связанную с научной сферой образовательную систему постепенно становятся достоянием и нормой для всего общества [1].

Поворотные пункты в эволюции науки приводят к последствиям, которые выходят за пределы чистой науки, и оказывают воздействие на всю интеллектуальную область. Верно и обратное: глобальная проблематика, как правило, является источником для вдохновений в науке.

Наука является двуединой, так как, с одной стороны, она выступает как творческий процесс, который зарождается в тайниках интеллекта и продуцирует новое познание, а с другой – предстает как своеобразное производство, которое обладает всеми атрибутами хозяйственной деятельности: планированием, финансированием, бухгалтерским учетом и т.п. По этой причине не менее сложной и значимой задачей, чем проведение собственно научных исследований, выступает обеспечение условий оптимального функционирования научного сообщества. Подобного рода задача лежит на плечах людей новых профессий, которые появились всего несколько десятков лет назад: научный менеджер, научный администратор, специалист по инновационной деятельности и т.п. От их таланта и активности напрямую зависит успешность действительно крупных научных проектов.

Чтобы адаптироваться к новым возникающим организационным механизмам нынешней науки, ученым нового поколения придется уделять этому часть своего времени и внимания. Многим из них самим придется внести определенный вклад в совершенствование этих механизмов для повышения эффективности и отдачи собственной научной деятельности и своих коллег. А для кого-то именно организационная деятельность в науке станет возможностью более масштабного влияния на ход научного прогресса.

Финансирование научных исследований, которое в конечном итоге и определяет темпы научно-технического прогресса, еще в начале прошлого века в значительной степени зависело от добровольной воли отдельных меценатов или благотворительных общественных организаций.

Сейчас расходы на научные исследования составляют заметную долю бюджета развитых стран. Эпоха ученых-одиночек, движимых исключительно научной любознательностью и личным интересом, давно уступила место планомерным исследованиям, проводимым широким фронтом при мощной государственной и корпоративной финансовой поддержке или по их непосредственному заказу. Успех исследований в любой области, в конечном счете, определяют не талант отдельных исследователей, а наличие ресурсов и оптимальная организация работ.

Наука в нашей стране обладает глубокими историческими истоками. Самыми первыми научными представлениями являются знания племен, которые населяли территорию нашего государства в седьмом веке нашей эры, так как именно с данного периода стартовали выделения ремесел, например литейное, кузнечное, гончарное, ткацкое. Ремесленная деятельность потребовала неких физических и химико-физических познаний.

Помимо всего, развитию науки, в том числе письменности, культуры и литературы, содействовало и распространение христианства (десятый век нашей эры). Как правило, во всех монастырях и храмах были созданы библиотеки, производились летописи, переписывания книг. В качестве ярких представителей просвещения того исторического периода можно привести Евфросинию Полоцкую и Кирилла Туровского.

Провозглашение суверенитета Республики Беларусь в 1990 г. стало важным этапом развития белорусской науки. В процессе становления правового общества и либерализации экономики стало возможным не только сохранить, но и расширить рамки исследовательских работ, при этом удержать лидерство в разработке ряда фундаментальных проблем физики, математики, новых материалов, программных продуктов.

Научные организации успешно адаптировались к новым условиям хозяйствования, стали использовать такие механизмы рыночной экономики, как финансирование исследований на конкурсной основе, реализация целевых программ, ориентация на разработку приоритетных направлений научно-технической деятельности, создание прогрессивных организационных форм

(технопарков, центров, трансфера технологий и т.п.).

На современном этапе в качестве важнейшей цели государственной политики в области развития науки рассматривается создание благоприятной среды для разработки и внедрения высоких технологий: информатизации, биотехнологий, нанотехнологий, технологий, базирующихся на использовании лазерной техники, новых энергосберегающих технологий, космических технологий и т.п. Важным направлением современного научно-технического развития становится инновационная деятельность, объединяющая науку и производство.

Республика Беларусь на сегодняшний день обладает развитой системой по подготовке научных кадров наивысшей квалификации. В качестве главных форм данной подготовки выступает аспирантура, докторантура и соискательство. В соответствии с актуальными задачами инновационного развития государства подготовка кадров того или иного профиля происходит по приоритетным направлениям проведения исследований и разработок, определяющим развитие высокотехнологичных производств.

Таким образом, анализ оснований, по которым проведено обоснование даты и места рождения науки, позволяет сделать вывод о том, что наука зарождается с того момента, когда появляется возможность дать предварительные ответы на вопросы: что, почему, как, для чего существует, функционирует то или иное явление, та или иная закономерность? Наука естественным образом выросла из образовательной функции и по-прежнему неразрывно с ней связана.

Список использованных источников

1. Национальная академия наук Беларуси : историко-документальная летопись, 1928–2008 гг. / Национальная академия наук Беларуси, Институт истории. – Минск : Белорусская наука, 2008. – 603 с.

Калмыков К. А.,

аспирант Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова (Королев, Россия)

ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕСУРСЫ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В современных условиях глобализации и усиливающейся конкуренции на мировых рынках металлообрабатывающая промышленность (МОП) сталкивается с необходимостью активного развития внешнеэкономической деятельности (ВЭД). Интеграция в международные экономические отношения требует от предприятий не только высокого качества продукции, но и внедрения новейших технологий и эффективных инфраструктурных подходов. Инновации становятся ключевым фактором конкурентоспособности, обеспечивая адаптацию к быстро меняющимся условиям рынка и удовлетворение растущих требований потребителей.

МОП является одним из базовых секторов мировой экономики, обеспечивающих основу для развития множества смежных отраслей, таких как машиностроение, строительство, автомобилестроение и аэрокосмическая индустрия. В глобальном контексте данная отрасль характеризуется высоким уровнем технологического развития, интеграцией инноваций и значительной степенью интернационализации производства. Ключевыми игроками на мировом рынке выступают страны с развитой промышленностью, включая РФ, Китай, США, Германию, Японию и Южную Корею, которые формируют основные тенденции и стандарты в сфере металлообработки [1].

ВЭД играет решающую роль в развитии предприятий МОП. Участие в международной торговле позволяет предприятиям расширять рынки сбыта, оптимизировать производственные процессы за счет масштабирования и доступа к передовым технологиям, а также диверсифицировать риски, связанные с колебаниями внутреннего спроса. Экспорт металлообрабатывающей продукции способствует укреплению национальной экономики через приток иностранной валюты и создание новых рабочих мест. Кроме того, интеграция в глобальные цепочки поставок позволяет предприятиям повышать свою конкурентоспособность путем обмена опытом и внедрения международных стандартов качества.

Для развития ВЭД требуются инновационные ресурсы. Они представляют собой совокупность материальных, интеллектуальных и организационных возможностей, которые обеспечивают создание и внедрение новых продуктов, технологий и управленческих решений. Инновационные ресурсы включают научно-технические знания, патенты, высококвалифицированный персонал, передовые технологии и оборудование [2]. В контексте МОП данные ресурсы позволяют предприятиям модернизировать производственные процессы, повышать эффективность и разрабатывать продукцию с высокой добавленной стоимостью.

Инновации способствуют снижению производственных издержек за счет оптимизации процессов и внедрения энергосберегающих технологий. Они позволяют улучшить качество продукции, что повышает удовлетворенность потребителей и укрепляет бренд предприятия на международном рынке. Кроме того, инновационные подходы в управлении и организации труда повышают гибкость и адаптивность предприятия к изменениям рыночной конъюнктуры, что является критически важным в условиях высокой конкуренции и динамики глобального рынка.

Примеры успешного внедрения инноваций в отрасли подтверждают значимость инновационных ресурсов. Так, применение аддитивных технологий (3D-печати) в производстве сложных металлических компонентов позволило ряду предприятий сократить время разработки и вывода продукции на рынок [3].

Использование искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации производственных процессов привело к увеличению производительности и снижению количества дефектов продукции [3]. Внедрение автоматизированных систем управления и робототехники повысило эффективность использования оборудования и снизило трудозатраты.

Состояние существующей инфраструктуры в МОП также влияет на эффективность ВЭД. Инфраструктура включает в себя производственные мощности, транспортные и логистические сети, энергетические ресурсы, а также информационно-коммуникационные технологии. Все данные термины входят в концепцию логистического каркаса, которая объединяет цифровизацию с товародвижением и ключевые точки интереса для производителей [4].

Недостаточное развитие этих компонентов может стать существенным препятствием для выхода на международные рынки, так как от инфраструктуры зависит скорость и стоимость доставки

продукции, надежность поставок и способность предприятий реагировать на изменения спроса.

Информационные технологии и цифровизация процессов играют все более важную роль в инфраструктурных подходах к развитию. Внедрение систем автоматизации и управления производством, использование облачных сервисов и аналитики больших данных позволяют предприятиям повышать производительность и улучшать качество продукции. Цифровые платформы и электронные торговые площадки облегчают взаимодействие с международными партнерами, упрощая процессы заключения контрактов, оформления документов и отслеживания поставок. Цифровизация способствует прозрачности и гибкости бизнес-процессов, что особенно ценно в условиях быстроменяющейся конъюнктуры мирового рынка.

Однако предприятия МСП сталкиваются с комплексом внутренних барьеров, которые затрудняют их развитие и конкурентоспособность на международном рынке. Финансовые ограничения являются одним из ключевых препятствий; недостаток собственных средств и ограниченный доступ к кредитным ресурсам усложняют инвестиции в модернизацию оборудования и внедрение инновационных технологий. Высокие процентные ставки и жесткие условия кредитования снижают возможности предприятий по обновлению производственных мощностей и повышению эффективности.

Кадровые проблемы также существенно влияют на развитие отрасли. Недостаток высококвалифицированных специалистов, особенно в области инновационных технологий и управления, приводит к снижению производительности и качества продукции. Отток талантливых кадров в другие отрасли или за рубеж усугубляет ситуацию. Отсутствие эффективных программ профессиональной подготовки и повышения квалификации затрудняет адаптацию персонала к современным требованиям производства.

Технологические барьеры связаны с устареванием оборудования и недостаточным уровнем автоматизации производственных процессов. Многие предприятия используют технологии прошлых поколений, что ограничивает их способность производить продукцию, соответствующую международным стандартам качества и эффективности. Недостаточные инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы препятствуют разработке и внедрению инноваций, необходимых для повышения конкурентоспособности.

Внешние барьеры представлены усилением международной конкуренции и существующими торговыми ограничениями. На глобальном рынке металлообработки доминируют крупные транснациональные корпорации, обладающие значительными ресурсами и передовыми технологиями. Конкурировать с ними сложно для предприятий, не имеющих аналогичных возможностей. Торговые ограничения, такие как таможенные пошлины, квоты и технические барьеры, создают дополнительные препятствия для экспорта продукции. Политическая нестабильность и экономические санкции ограничивают доступ к определенным рынкам, влияя на стабильность ВЭД.

Риски, возникающие в результате этих барьеров, включают потерю доли на рынке, снижение прибыли и возможную деградацию производственных мощностей. Для минимизации рисков предприятия должны разрабатывать стратегии, направленные на укрепление внутренних ресурсов и адаптацию к внешним условиям. Инвестиции в модернизацию производства и внедрение инноваций могут повысить эффективность и качество продукции, делая ее более привлекательной для международных партнеров.

Исследование показало, что в условиях глобализации и усиливающейся международной конкуренции внедрение инноваций и совершенствование инфраструктуры становятся не просто желательными, а необходимыми условиями для повышения конкурентоспособности и эффективного выхода на внешние рынки. Предприятия МОП, активно инвестирующие в инновационные технологии и модернизацию инфраструктуры, способны быстрее адаптироваться к изменениям мировой конъюнктуры и удовлетворять растущие потребности потребителей. Без таких инвестиций предприятия рискуют утратить свои позиции на международном рынке, столкнувшись с технологическим отставанием и снижением привлекательности для зарубежных партнеров.

Список использованных источников

1. World Steel in Figures 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://worldsteel.org/data/world-steel-in-figures-2023>. – Дата доступа 10.09.2024.
2. Пряничников, А. Д. Ресурсы предприятия: виды, классификация, характеристика / А. Д. Пряничников, Е. И. Чибисова // Вестник науки. – 2024. – №6(75). – С. 198–202.

3. Развитие отдельных высокотехнологических направлений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/565446894.pdf>. – Дата доступа 10.09.2024.

4. Лукиных, В. Ф. Концепция логического каркаса / В. Ф. Лукиных, Д. С. Малыгин // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2023. – № 2. – С. 117–126.

Карпетян А. Г.,

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

РАЗВИТИЕ ЕДИНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В настоящее время глобальная экономика сталкивается с рисками, связанными с изменениями в торговой политике, ухудшением финансовых условий и ростом геополитической напряженности [1]. В этой связи выработка совместных мер противодействия негативным экономическим и политическим факторам становится крайне актуальной. Союзное государство выступает в качестве стабильной платформы для укрепления белорусско-российских отношений, основной целью которого является ускорение социально-экономического развития обеих стран и повышение уровня жизни их граждан.

Договор о создании Союзного государства, подписанный 8 декабря 1999 г., а также Программа действий Республики Беларусь и Российской Федерации заложили основу для нового этапа интеграции двух государств. Одним из ключевых положений Договора является формирование единого научно-технологического пространства, что предполагает координацию и совместное использование научно-технического потенциала двух стран [2].

Для обеспечения долгосрочного планирования научно-технического сотрудничества Высший Государственный Совет в январе 2024 г. утвердил Стратегию научно-технологического развития Союзного государства на период до 2035 г. [3]. Данный документ должен стать фундаментом для формирования единого научно-технологического пространства, способного противостоять глобальным вызовам. Особое внимание в стратегии уделено вопросам стимулирования социально-экономического роста через интеграцию и инновации.

Реализация стратегии включает разработку детализированного Плана действий, который на данный момент находится на стадии согласования. На 66-й сессии Парламентского собрания Союза Беларуси и России министр науки и высшего образования Российской Федерации Валерий Фальков отметил, что План действий будет состоять из двух ключевых частей: нормативной базы, регулирующей углубление научной интеграции, и перечня основных научных мероприятий. Эти мероприятия охватят такие важные области, как генетика, биотехнологии, электроэнергетика, сельское хозяйство и ядерная медицина [4]. Данный подход позволит укрепить научный потенциал Союзного государства и значительно повысить его конкурентоспособность на мировом рынке научно-технологических достижений, способствуя развитию интеграционных процессов.

В условиях усиливающейся глобальной конкуренции на мировом рынке совместное производство наукоемкой и высокотехнологичной продукции, основанной на новых знаниях и инновациях, приобретает все большую актуальность как один из ключевых инструментов преодоления современных экономических вызовов. Взаимодействие Республики Беларусь и Российской Федерации в этой области позволяет ускорить внедрение новейших технологий в промышленное производство, что, в свою очередь, способствует повышению уровня национальной безопасности и конкурентоспособности обеих стран на мировой арене.

Следует отметить, что научные потенциалы России и Беларуси демонстрируют высокую степень согласованности и взаимодополняемости, что существенно усиливает эффективность решения совместных задач. Это подтверждается успешной реализацией около 70 научно-технических программ и проектов Союзного государства, направленных на создание новых центров компетенций и развитие высокотехнологичных производственных мощностей. В качестве примера можно привести несколько конкретных инициатив.

Одним из успешных проектов стало производство станков с полной локализацией производственного процесса на территории Союзного государства. Первые образцы, представленные в мае 2024 г., получили положительные отзывы, что свидетельствует о высоком уровне выполненной работы и потенциале для дальнейшего масштабирования [5].

В ходе выполнения союзной программы «Автоэлектроника» было достигнуто более 300 результатов научно-технической деятельности. В рамках данной программы разработано свыше 40 инновационных технологий, а также произведено 380 компонентов

электронных модулей и составных частей нового поколения для систем управления и безопасности автотранспорта. В рамках программы «Технология СГ» создано более 60 экспериментальных и опытных образцов изделий для космической отрасли и аппаратно-программных комплексов, включая датчики физических величин для ракетно-космической техники и лазерные технологии. Завершение программы «Скиф-Недра» позволило снизить затраты на геологоразведочные работы не менее чем на 20 %, а также уменьшить технологическую зависимость от зарубежного специализированного программного обеспечения, что является важным шагом в укреплении технологического суверенитета [6].

Необходимо отметить, что в настоящее время одним из важнейших инструментов стимулирования инновационной деятельности в Союзном государстве являются союзные научно-технические программы, ориентированные на развитие высокотехнологичных производств. Эти программы не только эффективно объединяют научно-технический потенциал двух стран, но и создают условия для импортозамещения и наращивания экспортного потенциала отечественных технологий.

В 2024 г. реализуются три научно-технические программы Союзного государства, каждая из которых играет стратегическую роль в развитии высокотехнологичных отраслей [7]. В частности, программа «Интелавто» направлена на разработку передовых систем бортовой электроники для автотранспортных средств, включая компоненты для электрического и гибридного транспорта. Программа «Комплекс-СГ» посвящена созданию средств для формирования спутниковых группировок малоразмерных космических аппаратов, а «Компонент-Ф» предусматривает создание новых образцов лазерной техники, применяемой в медицинском оборудовании.

В стадии разработки находится также ряд научно-технических программ и проектов, обладающих высоким социально-экономическим потенциалом, которые могут быть реализованы в ближайшие годы.

Одной из ключевых программ является «Союз-Биомембраны», направленная на разработку фармакологически активных соединений и клеточных терапевтических технологий для лечения онкологических, аутоиммунных, инфекционных и нейродегенеративных заболеваний. Важную роль также играет программа «Садоводство СГ», которая фокусируется на создании автоматизированных и роботизированных технологий для ресурсосберегающего производства продукции садоводства. Особое внимание заслуживает программа «Реализация единых подходов к созданию и развитию «умных» городов (регионов)»,

нацеленная на формирование цифровой платформы, обеспечивающей комфортную и безопасную среду для граждан. Также стоит выделить проект «Технологическая платформа радионуклидной диагностики злокачественных новообразований на основе ингибитора белка активации фибробластов (FAPI)», направленный на разработку радиофармацевтических препаратов нового поколения для таргетной диагностики и стадирования злокачественных новообразований, а также применение тераностических подходов для лечения распространенных форм рака. Перспективной является программа «Солнечная энергетика», ориентированная на разработку конкурентоспособных компонентов, технологий и оборудования для создания солнечных энергетических систем в рамках политики импортозамещения.

Также следует отметить, что интенсивно развивается сотрудничество между профильными организациями Республики Беларусь и госкорпорацией «Росатом». Определены перспективные направления взаимодействия в атомной неэнергетической и неатомной сферах, включая такие ключевые области, как аддитивные технологии, ядерная медицина, цифровизация, электротранспорт и системы накопления энергии. В январе 2024 г. был подписан межправительственный меморандум между Республикой Беларусь и Российской Федерацией об углублении стратегического сотрудничества в области использования атомной энергии в мирных целях и смежных высоких технологий. В развитие положений данного меморандума подписана Комплексная программа российско-белорусского сотрудничества в области атомных неэнергетических и неатомных проектов. Основной целью данной программы является обеспечение технологического суверенитета Союзного государства через создание прочных кооперационных цепочек в тех сферах, где российский атомный энергопромышленный комплекс и белорусские предприятия обладают необходимыми компетенциями. Комплексная программа закрепляет основные задачи сотрудничества на ближайшие несколько лет, включая реализацию совместных инвестиционных проектов и внедрение технологий Индустрии 4.0 в белорусской энергетике и промышленности. Ее успешная реализация предполагает тесное использование проектов и программ Союзного государства, что позволит эффективно интегрировать научно-технический потенциал двух стран [8].

Кроме того, между Республикой Беларусь и Российской Федерацией согласованы 26 инвестиционных импортозамещающих проектов, реализация которых запланирована на территории

Республики Беларусь, с общим объемом затрат, превышающим 160 млрд российских рублей. В частности, ожидается, что к 2025 г. будет завершено создание производственных мощностей, ориентированных на выпуск валов и шестерен 5–7 класса точности, а также аксиально-поршневых гидравлических насосов с регулируемой производительностью. Эти мероприятия, по прогнозам, окажут значительное влияние на развитие машиностроительного комплекса обеих стран [9].

Предполагается, что в 2026 г. будет организовано производство комплектующих для сельскохозяйственного машиностроения Союзного государства, таких как мостокомплекты и различные типы зубчатых передач, ранее полностью импортировавшихся из стран Евросоюза. Этот шаг позволит не только удовлетворить потребности внутреннего рынка, но и существенно снизить зависимость от внешних поставок [6]. К 2027 г. на территории Республики Беларусь планируется развернуть производственную линию для выпуска легкого многоцелевого самолета, разработка которого осуществляется на основе паритетного финансирования с российской стороной [10]. Реализация этих и других проектов, как ожидается, будет способствовать укреплению технологической независимости Союзного государства и созданию новых перспектив для его промышленного развития.

Таким образом, можно сделать заключение о том, что научно-техническое сотрудничество между Республикой Беларусь и Российской Федерацией демонстрирует впечатляющие успехи, способствуя как укреплению технологического суверенитета, так и расширению возможностей для инновационного развития. Перечисленные совместные программы и проекты направлены на интеграцию научного потенциала обеих стран, создание высокотехнологичных производственных мощностей и внедрение передовых технологий в ключевых отраслях экономики. Важно отметить, что достижения в таких сферах, как биотехнологии, космическая отрасль, машиностроение и энергетика, свидетельствуют о возрастающей роли Союзного государства на мировом рынке.

При этом стратегическое планирование, подкрепленное конкретными шагами по созданию новых производственных мощностей и разработке высокотехнологичных решений в Союзном государстве, направлено на укрепление экономической безопасности и повышение конкурентоспособности обеих стран на международной арене. В этом контексте особое внимание уделяется политике импортозамещения, что в современных условиях глобальной

нестабильности становится оправданной стратегией для поддержания технологической независимости и устойчивого развития.

Анализируя вышеизложенный материал, можно сделать вывод о том, что для эффективного развития научно-технического сотрудничества и формирования единого научно-технологического пространства Союзного государства необходим комплексный подход, включающий реализацию ряда стратегических мер. В этой связи важнейшим шагом является разработка и внедрение механизмов, способствующих интеграции научно-технического потенциала двух стран, что создает условия для дальнейшего инновационного роста и укрепления международных позиций Союзного государства.

Прежде всего необходимо акцентировать внимание на усилении координации взаимодействия отраслевых государственных органов. Усиление кооперации между министерствами и ведомствами, ответственными за научно-техническую деятельность в обеих странах, обеспечит более эффективную реализацию научных разработок в реальном секторе экономики. Межведомственная координация позволит задействовать весь научно-технический потенциал, что ускорит внедрение инновационных решений в производство и повысит конкурентоспособность продукции.

Особое внимание должно быть уделено разработке новых программ и проектов, направленных на импортозамещение. В условиях современных вызовов создание продукции, способной заменить импортные аналоги, является приоритетным направлением, обеспечивающим научно-технический прогресс и укрепление национальной безопасности обоих государств. Реализация таких проектов сформирует новую модель экономического развития, ориентированную на знания и инновации.

Кроме того, важно расширять приоритетные направления научно-технического и инновационного сотрудничества. Необходимо, чтобы в этот спектр включались как фундаментальные исследования, так и прикладные разработки, направленные на практическое применение в экономике. Это обеспечит более тесную связь между наукой и промышленностью, ускорив внедрение инноваций и повысив конкурентоспособность промышленного производства.

Одним из ключевых направлений является активизация межгосударственной координации научных исследований. Усиление взаимодействия между научными коллективами Республики Беларусь и Российской Федерации, создание совместных исследовательских групп и организация обмена опытом значительно ускорят процесс реализации научных программ и проектов, представляющих взаимный интерес.

Следует подчеркнуть необходимость создания интегрированной системы экспертизы научно-технических и инновационных проектов. Это даст возможность проводить всестороннюю оценку научных разработок и выбирать наиболее перспективные для дальнейшей реализации. Важным шагом на этом пути станет формирование специализированных экспертных институтов с участием ведущих ученых обеих стран.

Привлечение институтов развития для содействия коммерциализации научных достижений также должно стать приоритетом. Эти институты обеспечат финансирование инновационных проектов и их внедрение в производство, что ускорит интеграцию научных разработок в экономику и создаст условия для более эффективного использования научно-технических результатов.

Важным аспектом является устранение существующих нормативно-правовых барьеров, препятствующих внедрению научных разработок. На сегодняшний день различия в законодательстве России и Беларуси в сфере инноваций создают трудности в реализации совместных проектов. Гармонизация нормативной правовой базы, особенно в области интеллектуальной собственности и государственных закупок, станет важным шагом на пути к устранению этих барьеров и ускорению внедрения научных результатов.

Развитие научно-технического сотрудничества не должно ограничиваться только внутренними процессами Союзного государства. Укрепление связей с Евразийским экономическим союзом, Содружеством Независимых Государств и Шанхайской организацией сотрудничества создаст условия для расширения международного научного взаимодействия. Это позволит не только интегрировать Союзное государство в глобальные технологические процессы, но и укрепить экономические позиции стран-участниц на мировых рынках.

Таким образом, реализация данных мер существенно усилит научно-техническое сотрудничество между Республикой Беларусь и Российской Федерацией, ускорит интеграционные процессы и позволит создать единое научно-технологическое пространство Союзного государства, способное эффективно противостоять современным вызовам. Данные меры могут быть использованы республиканскими органами государственного управления Республики Беларусь и федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, участвующими в формировании единого научно-технологического пространства, а также в разработке и реализации научно-технических программ и проектов Союзного государства.

Список использованных источников

1. Мировая экономика сохраняет устойчивость, несмотря на неравномерный рост и предстоящие трудности [Электронный ресурс] // блог Международного валютного фонда. – Режим доступа: <https://www.imf.org/ru/Blogs/Articles/2024/04/16/global-economy-remains-resilient-despite-uneven-growth-challenges-ahead>. – Дата доступа 12.06.2024.
2. Договор о создании Союзного государства [Электронный ресурс] / Информационно-аналитический портал Союзного государства. – Режим доступа: <https://soyuz.by/dogovor-o-sozdanii-soyuznogo-gosudarstva>. – Дата доступа 15.08.2024.
3. О Стратегии научно-технологического развития Союзного государства на период до 2035 г. : постановление от 29.01.2024 г. № 2 [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический портал Союзного государства. – Режим доступа: <https://soyuz.by/projects/dekrety-vysshego-gosudarstvennogo-soveta-soyuznogo-gosudarstva/postanovlenie-ot-29-yanvarya-2024-g-2-o-strategii-nauchno-tehnologicheskogo-razvitiya-soyuznogo-gosudarstva-na-period-do-2035-goda>. – Дата доступа 11.08.2024.
4. РФ и Белоруссия планируют принять до конца года план реализации стратегии НТР [Электронный ресурс] / Информационное агентство ТАСС. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/21119341>. – Дата доступа 11.08.2024.
5. Союзный станок, автоэлектроника, космос, атом – Головченко назвал успешно реализованные союзные программы с РФ [Электронный ресурс] / Беларусь Сегодня. – Режим доступа: <https://news.sb.by/articles/soyuznyy-standok-avtoelektronika-kosmos-atom-golovchenko-nazval-uspeshno-realizovannye-soyuznye-progr.html>. – Дата доступа 09.08.2024.
6. XIV международная промышленная выставка «Иннопром» [Электронный ресурс] / Правительство Российской Федерации. – Режим доступа: <http://government.ru/news/52063/>. – Дата доступа 13.08.2024.
7. ГКНТ: в этом году будут реализованы три новые научно-технические программы СГ [Электронный ресурс] / информационно-аналитический портал Союзного государства. – Режим доступа: <https://soyuz.by/realizaciya-soyuznyh-programm-i-proektov/gknt-v-etom-godu-budut-realizovany-tri-novye-nauchno-tehnicheskie-programmy-sg>. – Дата доступа 19.08.2024.
8. Подписана Комплексная программа российско-белорусского сотрудничества в области атомных неэнергетических и неатомных проектов [Электронный ресурс] / Медиациентр атомной

промышленности «РОСАТОМ». – Режим доступа: <https://atommedia.online/2024/03/25/podpisana-kompleksnaya-programma/>. – Дата доступа 20.08.2024.

9. Белоруссия и РФ согласовали 26 импортозамещающих проектов на 160 млрд рублей [Электронный ресурс] / Информационно-рекламное СМИ «Бизнес России». – Режим доступа: <https://glavportal.com/materials/belorussiya-i-rf-soglasovali-26-importozameshayushih-proektov-na-160-mlrd-rublej>. – Дата доступа 24.08.2024.

10. XIV международная промышленная выставка «Иннопром» [Электронный ресурс] / Правительство Российской Федерации. – Режим доступа: <http://government.ru/news/52063/>. – Дата доступа 13.08.2024.

11. Россия и Белоруссия вместе работают над созданием нового легкого многоцелевого самолета [Электронный ресурс] / Государственная компания «Российские автомобильные дороги». – Режим доступа: <https://www.russianhighways.ru/press/news/107459/>. – Дата доступа 11.08.2024.

Карась Е. С.,

младший научный сотрудник Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В РАЗВИТИИ МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА

В условиях стремительного развития цифровых технологий международный бизнес вынужден искать новые конкурентные преимущества, и одним из ключевых инструментов для их создания становятся цифровые экосистемы.

Несмотря на то, что термин «экосистема» пришел из биологии, в последнее время его использование стало более частым, и он вошел в лексикон технологических и коммерческих компаний и областей бизнеса. Сходство характеристик биологических и цифровых экосистем, а также управление ими без участия человека (силами природы в первом случае или с помощью искусственного интеллекта во втором), позволяет использовать одни и те же подходы для их описания и моделирования. Сложная структура цифровых экосистем, большое количество их членов, разнообразные внешние влияния и внутренние колебания – это лишь некоторые из факторов, которые человек не может полностью учесть, что может привести к неоптимальному или ошибочному решению. По этой причине

автоматизированное принятие решений – отличительная черта цифровых экосистем.

В цифровой экосистеме многие в значительной степени независимые субъекты экономики объединяют свои усилия для создания цифрового предложения, более ценного, чем продукт или услуга отдельной компании. Одни цифровые экосистемы разрабатывают решения, другие – объединяют покупателей и продавцов на цифровой платформе. Для владельцев бизнесов остается только определить, будет ли компания создавать такую экосистему самостоятельно или присоединится к существующей.

Создание цифровой экосистемы дает компании множество преимуществ.

Во-первых, повышение конкурентоспособности за счет быстрого внедрения технологий теми способами, которые раньше были сложными и тяжело управляемыми. Это позволяет компаниям в полной мере использовать преимущества облачных услуг и SaaS.

Во-вторых, генерирование новых источников дохода. Интеграция экосистем создает новые источники дохода и позволяет организациям отслеживать и анализировать широкий спектр данных, проходящих через бизнес. Они могут использовать эти данные для создания новых продуктов и услуг с повышенной ценностью.

В-третьих, снижение затрат за счет улучшения бизнес-процессов. Цифровая трансформация и создание цифровой экосистемы повышают эффективность рабочих процессов и рабочих отношений с клиентами и партнерами. Автоматизированные процессы обработки данных и повышение эффективности бизнеса также снижают операционные расходы.

В-четвертых, рост числа клиентов и повышение их лояльности. Часть клиентов цифровой экосистемы, возможно, никогда не являлась клиентами основного бизнеса компании, создавшей эту экосистему, однако решила примкнуть к их числу, осознав возможность в одном месте воспользоваться всеми необходимыми сервисами и услугами, получая при этом бонусы и скидки.

Пандемия COVID-19 в значительной степени ускорила цифровую трансформацию и доказала необходимость участия в цифровых экосистемах. На сегодняшний день шесть из семи крупнейших компаний мира по капитализации являются экосистемами. К ним относятся такие известные ТНК, как Microsoft, Apple, NVIDIA, Alphabet, Amazon и Meta Platforms [1].

Десятки примеров экосистем существуют во многих отраслях – в банковском деле и цифровых платежах, онлайн-покупках,

здравоохранении, недвижимости, автомобилях, голосовых помощниках и многих других. И число крупных цифровых экосистем продолжает расти. По оценкам Boston Consulting Group (BCG), более половины компаний из списка S&P Global 100 уже участвуют в одной или нескольких цифровых экосистемах, и 90 % опрошенных руководителей многонациональных компаний указали, что их компании планируют расширить свою деятельность в этой области в ближайшем будущем [2].

Современное банковское приложение является одним из самых популярных примеров цифровой экосистемы, объединяющей все услуги и приложения в одном месте, включая управление расходами, цифровые кошельки, онлайн-банкинг и цифровые расчетные книги.

Danske Bank, датская компания, создала онлайн-систему, объединяющую данные о клиентах с объявлениями на рынке жилья. Это позволило потенциальным покупателям жилья получить оценку налогов, затрат на электроэнергию и отопление, каталог риелторов, поставщиков информации и услуг, а также надежные финансовые консультации.

Цифровая экосистема здравоохранения включает в себя все данные пациента, включая планирование консультаций, получение напоминаний о приеме, хранение результатов анализов и запись рецептов. Экосистемы помогают медицинским организациям поддерживать соответствие отраслевым и государственным требованиям, обеспечивая наличие необходимой документации и возможностей аудита. Многие медицинские организации изучают возможности интеграции искусственного интеллекта и машинного обучения в свои системы для улучшения качества обслуживания клиентов и процессов принятия решений. Цифровая экосистема делает это возможным, обеспечив наличие нужных данных в нужное время.

Автомобильная промышленность также внедряет цифровые экосистемы. В прошлом производители автомобилей либо создавали альянс с производителем оригинального оборудования, либо устанавливали договорные отношения с сотнями поставщиков для получения необходимых деталей. Сейчас типичная автомобильная компания использует экосистему из более чем 30 партнеров из 5 различных отраслей промышленности и разных стран для производства автономных, электрических и подключенных к цифровой платформе компании автомобилей.

Экосистема может расширяться несколькими способами:

– за счет добавления новых продуктов или услуг (как это сделала LinkedIn, предложив услуги публикации статей и рекрутинга);

– за счет перехода от экосистемы, ориентированной только на одну отрасль к гибридной экосистеме (как это сделала Airbnb, пригласив на свою платформу поставщиков дополнительных услуг, таких как гиды и инструкторы по кулинарии);

– за счет превращения во всеохватывающее приложение (как, например, WeChat, который создавался как мессенджер, а превратился в китайское «приложение для всего» с более чем 1 млрд ежемесячных активных пользователей).

Поскольку в ближайшие годы такие технологии, как Интернет вещей, машинное обучение и искусственный интеллект, продолжают распространяться, компании должны быть готовы к изучению новых путей инноваций – не только для решения реальных бизнес-задач, но и для того, чтобы задействовать все цифровые возможности для решения глобальных проблем, которые не может решить ни одна компания в одиночку. Таким образом, цифровые экосистемы могут предоставить каждой компании, независимо от организационной структуры или размера, инструменты и знания, необходимые для получения конкурентного преимущества. Но их самый большой долгосрочный потенциал может быть социальным, а не только экономическим.

Список использованных источников

1. The 100 largest companies in the world by market capitalization in 2023 [Electronic Resource] / Statista. – Mode of access: <https://www.statista.com/statistics/263264/top-companies-in-the-world-by-market-capitalization/>. – Date of access 03.09.2024.

2. What Is Your Business Ecosystem Strategy? [Electronic Resource] / Boston Consulting Group. – Mode of access: <https://www.bcg.com/publications/2022/what-is-your-business-ecosystem-strategy>. – Date of access 03.09.2024.

Каримов М. М.,

ученый секретарь Института макроэкономических и региональных исследований, доктор философии (PhD) по экономике (Ташкент, Узбекистан)

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Активное развития цифровых технологий меняет парадигму роста производительности и модели экономического роста. Меняются факторы производства, все чаще они носят нематериальный характер. Влияние цифровых технологий и их компонентов больше

не ограничивается сектором телекоммуникаций, электроники и автоматизации. Интернет, е-коммерция, мобильная связь, социальные сети и большие данные начали проникать во все секторы, внося фундаментальные изменения в производственные процессы, существенно меняя отношения между производителями и потребителями, сокращая цепочки производства и потребления, снижая транзакционные издержки [1].

Компании, которые даже не существовали 10–20 лет назад, сейчас занимают лидирующие позиции в мировых рейтингах рыночной капитализации, опережая промышленные корпорации. Если ранее эталонами технологического роста были развитые страны Европы, то сегодня технологический прогресс двигают развивающиеся страны Азии.

Большая часть имеющейся профильной литературы в основном сосредоточена на влиянии цифровой инфраструктуры или развитии цифровой экономики на иностранные инвестиции предприятий.

Вместе с тем влияние цифровизации на инвестиционные процессы имеет многоканальный и многоуровневый характер, не ограниченный лишь инфраструктурой и иностранными инвестициями.

Обобщая анализ литературы, можно сформировать следующее видение взаимосвязей цифровизации и инвестиционных процессов (рисунок).

Развитие процессов цифровизации изменяет условия внешней и внутренней среды деятельности предприятий, трансформирует экономику и формирует новые бизнес-модели. В этих условиях ранее действовавшие меры регулирования инвестиционной деятельности, опирающиеся на традиционные теории поведения предприятий, инвесторов и правительств, все чаще теряют актуальность и подвергаются пересмотру в свете новых бизнес-моделей цифровой эпохи. При этом ключевые направления по совершенствованию инвестиционных механизмов в условиях цифровизации предполагают регулирование внешней и внутренней деятельности, связанной с инвестициями.

Д. Муха отмечает, что «в эпоху стремительного развития цифровых технологий государство должно обеспечивать не только включение инвестиционной политики в стратегии цифрового развития, но и включение в целом цифровой повестки в инвестиционную политику ... комплексного и сбалансированного подхода, который будет учитывать интересы как государства и общества, так и инвесторов» [2].

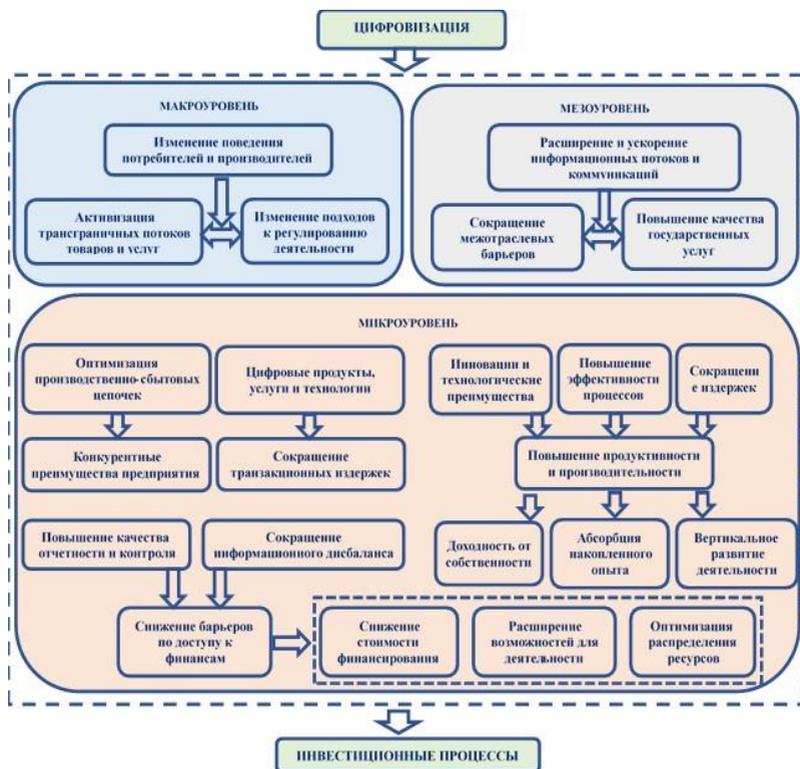


Рисунок. Каналы влияния цифровизации на инвестиционные процессы

Источник: составлено автором на основе литературных источников.

Если ранее отмечалась своеобразная монополия местной рабочей силы на использование ноу-хау национальных компаний, то с развитием аутсорсинга границы производственных процессов размылись, а интересы компаний все меньше совпадают с интересами страны. Теория великой конвергенции Р. Болдуина указывает, что новые возможности сочетания передовых технологий с низкой заработной платой преобразовали международную экономику, и индустриализация перестала быть синонимом развития [3].

Как подчеркивает Смирнов Е., «цифровые технологии ставят под вопрос традиционные мотивы осуществления ПИИ и указывают на их новые детерминанты» [4]. Для цифровых ТНК это означает переход от ресурсоемких ПИИ к инвестициям, основанным на знаниях и финансовым инвестициям [5].

Вместе с тем опора на данные и их конфиденциальность приводит к тому, что к деятельности цифровых ТНК неприменимы стандартные правила регулирования, особенно в части антимонопольной политики [6]. С точки зрения деятельности цифровых ТНК ключевой проблемой регуляторной политики является нематериальный характер ключевых активов данной категории предприятий – информации и интеллектуальной собственности, перемещение и стоимость которых сложно поддается учету и контролю. ТНК стремятся к максимизации выгоды, в том числе за счет перемещения налогооблагаемой базы компаний в низконалоговые юрисдикции – офшоры. По оценкам, в офшорах искусственно размещается около 40 % прибыли ТНК [7].

Другой особенностью цифровых ТНК является высокая вероятность возникновения монополии и трудностей выхода на рынок новых компаний. Так, по оценкам, число поглощений стартапов в сфере искусственного интеллекта в мире в 2015–2017 гг. возросло с 45 до 115 [8]. Цифровые компании, такие как Google, активно используют свои возможности, в том числе алгоритмы на основе больших данных, для выявления и ограничения конкуренции [4].

При этом следует учитывать также и проблемные моменты, связанные с повсеместной цифровизацией. В частности инвестиционные соглашения и в части внутренних инвестиций, и в части прямых иностранных инвестиций в современных условиях должны предлагать возможности для принятия обязательств и обеспечить правительствам необходимое пространство для маневра в политике для регулирования таких вопросов, как защита данных, кибербезопасность, требования к локализации, защита потребителей в Интернете, услуги электронного правительства или запреты на принудительную передачу технологий или исходного кода [9].

Налоговые льготы и субсидии для привлечения инвестиций получили столь широкое распространение, что результаты конкуренции за капитал в большей степени теперь зависят от профессионализма и активности агентств по привлечению инвестиций, в том числе цифровизации их деятельности [10].

В. Чен и Ф. Камал отмечают, что «инвестирование в цифровую экономику в меньшей степени зависит от таких факторов, как дешевая рабочая сила или наличие природных ресурсов, и в большей степени от таких, как состояние инфраструктуры (локальные вычислительные сети, широкополосный доступ в Интернет и т.д.), наличие квалифицированной рабочей силы в сфере ИКТ и дешевой энергии» [11]. Б. Каселла и Л. Форменти пришли к выводу, что «цифровые

компания, в особенности МНК, могут выйти на зарубежные рынки с гораздо более низкими активами и затратами, чем традиционные фирмы» [5].

Как отмечают Лукьянов С. и Драпкин И., новая промышленная революция, связанная с цифровизацией, способствует преобразованию сложившихся процессов производства, связанных с ними услуг и бизнес-моделей, что имеет всесторонние последствия для международного производства и глобальных цепочек создания стоимости [12].

В современном международном производстве стремительно возрастает значение трансграничных услуг и международных платежей за пользование материальными активами (роялти и лицензионных платежей). Для эффективного участия стран в ГЦСС нужны глубокие реформы торгового и инвестиционного климата, где важное значение для ряда стран играют либерализация в сфере услуг, формирование эффективных механизмов защиты интеллектуальной собственности и совершенствование отношений межотраслевого обмена [13].

При этом отдельное внимание следует уделить международным цифровым платформам, которые предлагают новые возможности для компаний, обеспечивая новые способы связей потребителей и производителей, создавая новые источники спроса и предложения, расширяя доступ на рынок без географической привязки. Вместе с тем данные платформы несут с собой угрозу разрушений сложившихся отношений между производителями и потребителями, вовлечения их в «ловушку низкой стоимости», а также вероятностью злоупотребления информацией и формирования монополии.

Список использованных источников

1. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, Davos [Electronic resource]. – 2013. – Mode of access: http://www3.weforum.org/WEF_AM_Report.pdf. – Date of access 29.05.2024.

2. Муха, Д. В. Роль инвестиционной политики в формировании и развитии цифровой экономики / Д. В. Муха // Вестник Института экономики НАН Беларуси. – 2021. – Вып. 2. Doi.org/10.47612/ 978-985-08-2743-2-2021-2-83-96.

3. Baldwin, R. The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization [Electronic resource]. – The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Massachusetts. – Mode of access: <http://pombo.free.fr/baldwin2016.pdf>. – Date of access 29.05.2024.

4. Смирнов, Е. Н. Цифровая трансформация мировой экономики: торговля, производство, рынки [Электронный ресурс] : монография. – Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/38MNNPM19.pdf/>. – Дата доступа 29.05.2024.
5. Casella, B. FDI in the digital economy: a shift to asset-light international footprints / B. Casella, L. Formenti // *Transnational Corporations*. – 2018. – Vol. 25 (1). – P. 101–115.
6. Цифровая экономика и искусственный интеллект: новые вызовы современной мировой экономики / К. В. Екимова, С. А. Лукьянов, Е. Н. Смирнов [и др.]; ответственные редакторы: К. В. Екимова [и др.]; Государственный университет управления, Институт экономики и финансов. – Москва : Издательский дом ГУУ, 2019. – С. 32.
7. Tørsløv, T. R. The missing profits of nations / T. R. Tørsløv, L. S. Wier, G. Zucman // *National Bureau of Economic Research: Working Paper*. – 2018. – № 24701. – P. 2.
8. Singh, P. J. Digital industrialisation in developing countries: A review of the business and policy landscape [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.itforchange.net/digital_industrialisation_in_developing_countries.pdf. – Date of access 02.10.2023.
9. Stephenson. Policies, measures and regulations to attract FDI in the digital economy. World Economic Forum White Paper [Electronic resource]. – Mode of access: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_FDI_2020.pdf. – Date of access 02.10.2023.
10. Lehmann, T. Rethinking Investment Incentives: Trends and Policy Options / T. Lehmann, A. Teresa [et al]. – Columbia University Press, 2016.
11. Chen, W. The Impact of Information and Communication Technology Adoption on Multinational Firm Boundary Decisions / W. Chen, F. Kamal // *Journal of International Business Studies*. – 2016. – № 47 (5). – P. 564.
12. Лукьянов, С. Глобальные цепочки создания стоимости: эффекты для интегрирующейся экономики / С. Лукьянов, И. Драпкин // *Мировая экономика и международные отношения*. – 2017. – Т. 61, № 4. – С. 16–25.
13. Тумаланов, Н. В. Импортзамещение как фактор обеспечения роста жизнеобеспечивающих отраслей экономики / Н. В. Тумаланов, С. А. Лукьянов // *Повышение конкурентоспособности экономики как направление выхода из экономического кризиса: сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 11–12 мая 2016 г.* – Чебоксары : Изд-во Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, 2016. – С. 139–147.

Карловская Г. В.,

*старший научный сотрудник Института экономики НАН Беларуси
(Минск, Беларусь)*

СТРУКТУРА ФИНАНСИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В РАЗРЕЗЕ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ: ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ

В 2023 г. на исследования и разработки (ИР) в Беларуси было израсходовано 1 249 999 тыс. рублей. Основными источниками финансирования являются бюджетные и собственные средства – их удельный вес в общем объеме внутренних затрат на ИР в 2023 г. составил соответственно 42 % и 37,4 %. Остальную часть затрат составляют привлеченные средства¹ (19,9 %) и средства внебюджетных фондов (0,7 %).

Сравнительная оценка структуры затрат на исследования и разработки в 2019 г. и 2023 г., позволяет выделить ряд структурных сдвигов (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная оценка структуры затрат на исследования и разработки в Республике Беларусь в 2019 г. и 2023 г., %

	2019 г.	2023 г.	2023 г. к 2019 г.
Объем финансирования всего	100	100	
в том числе:			
Собственные средства	34	37,4	110
Бюджетные средства	44,2	42,0	95
в том числе:			
средства республиканского бюджета	38,9	39,1	100,5
средства местного бюджета	1,6	1,2	75
средства бюджета Союзного государства	3,7	1,7	45,9
Средства внебюджетных фондов	1,3	0,7	53,9
Средства иностранных инвесторов	9,6	11,9	124
Кредиты и займы	0	0,1	
Средства других организаций	10,9	7,8	71,6
Прочие источники финансирования	0	0,1	

Источник: авторская разработка на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь за 2019–2023 гг. [1, 2].

¹ Средства иностранных инвесторов, включая кредиты и займы; кредиты и займы; средства других организаций; прочие источники финансирования.

Приведенные выше данные указывают на рост значимости, как источника затрат на исследования и разработки, собственных средств и средств иностранных инвесторов при прослеживаемом снижении доли затрат практически по всем остальным источникам финансирования в структуре ИР (кроме незначительного роста удельного веса затрат государственного бюджета).

В разрезе форм собственности наиболее значимы – 68,6 % (850 627 тыс. руб.) – затраты на ИР в коммерческом секторе; второе место принадлежит государственному сектору (22,6 %), третье – сектору высшего образования (9,3 %).

Структура распределения источников финансирования затрат на исследования и разработки в Республике Беларусь значимо различается в зависимости от формы собственности (рисунок).

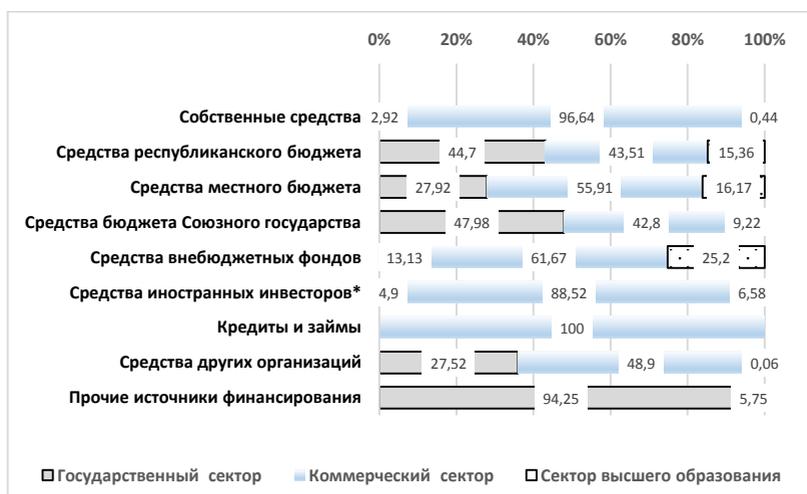


Рисунок. Структура распределения источников финансирования затрат на исследования и разработки в Республике Беларусь в разрезе форм собственности в 2023 г.

*Включая иностранные кредиты и займы.

Источник: авторская разработка на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь за 2023 г. [2].

Приведенные выше данные позволяют выявить следующие особенности распределения источников финансирования ИР в Республике Беларусь в 2023 г.:

– коммерческому сектору принадлежит основная часть использования как источника финансирования собственных средств

(96,64 %), иностранных кредитов и займов (100 %) и кредитов и займов (88,5 %). Наиболее значима его доля в структуре распределения средств местных бюджетов, внебюджетных фондов и других организаций;

– отсутствуют существенные различия в использовании государственным и коммерческим секторами средств государственного бюджета (44,7 % и 43,5 %) и бюджета Союзного государства (соответственно 47,98 % и 42,8 %);

– наиболее значима доля сектора высшего образования в использовании средств внебюджетных фондов, республиканского и местного бюджетов.

Для структуры затрат на исследования и разработки в разрезе форм собственности и ее динамики в 2019–2023 гг. была характерна значительная дифференциация в части использования источников финансирования (табл. 2).

Таблица 2. Структура источников финансирования внутренних затрат на исследования и разработки в Республике Беларусь в разрезе форм собственности в 2019–2023 гг., %

Источники средств	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2023 г. к 2019 г.
Государственный сектор						
Собственные средства	4,4	7,7	5,9	6,3	4,8	109,1
Бюджетные средства	82,8	82,7	82,9	82,7	82,4	99,5
Инновационные фонды	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	100
Средства иностранных инвесторов	5,3	3,4	3,5	2,6	2,6	49,1
Кредиты и займы	-		-			
Средства других организаций	7,0	5,8	7,2	7,7	9,8	140
Итого	100	100	100	100	100	
Коммерческий сектор						
Собственные средства	49,9	49,1	52,3	53,8	53,1	106,4
Бюджетные средства	26	25,6	21,8	23,1	25,0	96,1
Инновационные фонды	1,7	1,1	1,0	1,2	0,6	35,3
Средства иностранных инвесторов	11,9	12,2	12	9,9	15,5	130,3
Кредиты и займы				0,7	0,2	
Средства других организаций	10,5	12	12,9	11,3	5,6	53,3
Итого	100	100	100	100	100	
Сектор высшего образования						
Собственные средства	5,5	5,4	4,4	5,5	1,8	32,7
Бюджетные средства	65,0	63,9	65,9	67,1	68,2	104,9
Инновационные фонды	0,6	0,6	2,8	2,2	1,9	316,6

Источники средств	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2023 г. к 2019 г.
Средства иностранных инвесторов	5,1	4,6	5,8	6,9	8,4	164,7
Кредиты и займы	0,0			-		
Средства других организаций	23,8	25,5	21,1	18,3	19,8	83,2
Итого	100	100	100	100	100	

Источник: авторская разработка на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь за 2019–2023 гг. [1–5].

Основной особенностью коммерческого сектора является значимый удельный вес собственных средств, государственного сектора и сектора высшего образования – бюджетных. Для всех секторов в Республике Беларусь, кроме коммерческого, характерно отсутствие использования как источника финансирования кредитов и займов. Сектор высшего образования занимает ведущую позицию в части использования средств других организаций.

Сравнительный анализ распределения источников затрат на исследования и разработки (2019–2023 гг.) в зависимости от сектора деятельности позволяет выявить ряд закономерностей. В анализируемом периоде тенденция последовательного роста доли собственных средств была характерна лишь для сектора коммерческих организаций. В структуре источников затрат на ИР сектора высшего образования и коммерческого сектора наблюдался рост удельного веса средств иностранных инвесторов.

Произведенные расчеты показывают, что в среднем за анализируемый период удельный вес бюджетных средств в государственном секторе превышал аналогичные показатели в коммерческом в 3,4 раза, в секторе высшего образования – соответственно в 2,7 раза. Наиболее значима в 2021–2023 гг. доля инновационных фондов в затратах сектора высшего образования, минимальна – в государственном секторе. Для всех секторов, кроме коммерческого, характерно отсутствие использования как источников финансирования кредитов и займов.

В целом проведенное исследование указывает, что определяющая роль в формировании затрат на исследования и разработки в Республике Беларусь принадлежит республиканскому бюджету, а также средствам организаций. Выявлено, что на фоне снижения удельного веса бюджетных средств в структуре источников финансирования затрат на исследования и разработки наблюдается рост доли внебюджетных средств, что предопределяется значительным объемом исследований и разработок, осуществляемых коммерческим

сектором, для которого характерно преобладание в структуре источников финансирования собственных средств.

Список использованных источников

1. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2019 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scienceportal.org.by/upload/2020/May/STI2019.pdf>. – Дата доступа 10.09.2024.

2. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2023 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_96062/. – Дата доступа 10.09.2024.

3. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/statisticheskie-izdaniya/index_28469/. – Дата доступа 11.09.2024.

4. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2021 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_50314/. – Дата доступа 11.09.2024.

5. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_71088/. – Дата доступа 11.09.2024.

Киселевич А. И.,

доцент Белорусского государственного университета, кандидат экономических наук (Минск, Беларусь)

К ВОПРОСУ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РОЛИ СТАРТАП-ЦЕНТРОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

В целях повышения конкурентоспособности национальной экономики Указом Президента Республики Беларусь от 15.09.2021 г. № 348 утверждена Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. Согласно Программе стартап-движение определено в качестве одного из приоритетных направлений в рамках развития инновационного предпринимательства.

В настоящее время лишь ряд университетов проводит постоянную работу по развитию стартап-движения, поддержке стартап-проектов среди студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых и созданию стартап-центров. Те формы и инструменты, которые используются сегодня, не отличаются системностью, постоянством и единым подходом, что негативно сказывается на результатах и показателях. Рассмотрим опыт учреждений высшего образования Республики Беларусь в развитии стартап-центров, проведения стартап-школ, поддержке такого рода проектов и наборе используемых инструментов.

Белорусский государственный университет. С 2019 г. в БГУ создан и функционирует Стартап-центр, который является структурным подразделением университета. Целью его деятельности является развитие инновационного потенциала БГУ посредством формирования предпринимательских компетенций у наиболее активной и талантливой молодежи и содействия в создании ими малых инновационных предприятий. Именно Стартап-центр БГУ демонстрирует наибольшие успехи в части вовлечения студентов и сотрудников университета в предпринимательскую деятельность, формировании у них предпринимательских компетенций.

Наиболее значимым проектом центра является программа развития предпринимательских проектов «Space University» – бесплатная акселерационная программа для студентов и сотрудников университетов, которые хотят создать собственный стартап или бизнес-проект. Программа реализуется в 3 этапа. Первый этап – «Hi-Day» предусматривает публичную защиту всех поданных для участия проектов. Второй этап – «StartUp Skills» – 7-недельный образовательный блок программы Space University: лекции и тренинги экспертов в области маркетинга, финансов и PR, качественные консультации трекеров и менторов по развитию бизнес-идей. Третий этап – «Startup Bootcamp». Это трехдневный выездной предпринимательский форум, в рамках которого проходит конкурс стартап-проектов «InnStart». По итогам конкурса лучшие проекты получают финансирование для их реализации.

Белорусский национальный технический университет. Стартап-центр БНТУ «ICT – Ideas Come True» создан в 2014 г. при поддержке Европейской комиссии в рамках проекта SUCSID программы Tempus. Цель деятельности центра – создание среды для стимулирования и поддержки бизнес-активности обучающихся, молодых ученых и молодых специалистов в научно-инновационной сфере. В БНТУ также ведет свою деятельность молодежное сообщество

StartUp Space BNTU. Его деятельность схожа с деятельностью Startup Space BSU – организован первый форум по предпринимательству. Hi-Day-проекты получили экспертную поддержку и находятся в стадии развития. В 2019 г. БНТУ стал первым вузом, который выделил гранты победителям стартап-проектов. На развитие своего стартапа ребята, занявшие первое – третье места, получили гранты на сумму 10 000 рублей за первое место, 5000 рублей за второе и 2000 рублей за третье место. В 2024 г. между БНТУ и Парком высоких технологий было подписано соглашение о сотрудничестве, что станет новым этапом в развитии центра.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины. Стартап-центр ГГУ был создан в 2016 г., который работает в направлении популяризации инновационного предпринимательства, поддержки и развития стартап-движения, а также дальнейшего совершенствования и поиска новых форматов работы в этом направлении. В 2020 г. в БГУ был создан совместный проект стартап-центра и студенческого союза – «Startup Space», цель которого состоит в создании университетского комьюнити, формировании предпринимательского сообщества, заинтересованного в развитии молодежного предпринимательства, в том числе инновационного.

В университете проводится конкурс бизнес-проектов «StartUp GSU», а также образовательные программы для их авторов. В 2024 г. в конкурсе приняло участие 7 проектов, 7 команд, 21 участник финала и резидент стартап-центра ГГУ, 6 факультетов, 2 участника из числа представителей других учреждений образования. В июне 2024 г. ГГУ также подписал соглашение о сотрудничестве с ПВТ.

Полесский государственный университет. Полесский государственный университет организовал систематическую работу по вопросам консультирования и поддержки молодежных инновационных бизнес-проектов в рамках, проводимых на постоянной основе, а именно «Стартап-школу» и «Пинск Инвест Уикенд», которые позиционируются как деловые мероприятия, направленные на реализацию инновационных бизнес-проектов, внедрение новых технологий, поддержку инновационной инфраструктуры. Основным партнером мероприятия выступает ОАО «Белагропромбанк». Также проводится отдельное мероприятие для школьников, которые стремятся развивать навыки предпринимательства, – стартап-лагерь. Он включает в себя семинары-тренинги, кейс-игры, создание и защиту инновационных проектов. Университетом также подписано соглашение о сотрудничестве с ПВТ.

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой. В ПГУ создан Центр стартапов и предпринимательских инициатив «Startup Live». Миссия Центра – развивать предпринимательский навык студентов, школьников и вместе успешно проходить путь от создания бизнес-проекта до действующего предприятия. В 2023 г. было проведено 20 семинаров и воркшопов, 4 розыгрыша призов, были приглашены 7 спикеров, которые являются действующими предпринимателями и бизнесменами. Мероприятия посетили более 100 студентов и школьников. В настоящее время университет сотрудничает с Парком высоких технологий в направлении развития стартап-движения и развития предпринимательских компетенций у студентов, магистрантов и сотрудников университета.

С мая 2024 г. Советом молодых ученых при Министерстве образования Республики Беларусь и Парком высоких технологий инициирована программа по развитию стартап-центров в ряде университетов нашей страны. Так, определено 12 вузов-партнеров, среди которых БГУ, БГУИР, БНТУ, БГТУ, ПГУ, ВГТУ, ГГТУ, ГГУ, ГрГУ, БРУ, БрГТУ, ПолесГУ. На базе этих университетов будет реализовываться программа развития стартап-движения посредством выстраивания системы первичного отбора талантливых молодых людей, предрасположенных к инновационному предпринимательству.

Таким образом, развитие стартап-центров в учреждениях высшего образования Республики Беларусь нацелено на создание молодежной предпринимательской среды, взаимодействие в части системы «наука-производство», реализацию и финансовую поддержку молодежных инициатив и проектов. В этой связи сотрудничество и поддержка Парка высоких технологий станет серьезным импульсом на пути развития стартап-центров в университетах.

Список использованных источников

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 15.09.2021 г. № 348 / Государственный комитет по науке и технологиям Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://www.gknt.gov.by/deyatelnost/innovatsionnaya-politika/gpir/>. – Дата доступа 22.09.2024.

2. Отдел «Стартап-центр БГУ» Центра международного маркетинга [Электронный ресурс] / Белорусский государственный университет. – Режим доступа: <https://bsu.by/structure/units/Startup-center-BSU>. – Дата доступа 22.09.2024.

3. StartUp Space BNTU: первый бизнес-форум для студентов [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет. – Режим доступа: <https://bntu.by/en/news/14051-startup-space-bntu-pervyj-biznes-forum-dlya-studentov#>. – Дата доступа 22.09.2024.

4. Развитие стартап-движения! [Электронный ресурс] / Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины. – Режим доступа: <http://www.gsu.by/ru/node/7499>. – Дата доступа 22.09.2024.

5. Стартап-школа ПолесГУ [Электронный ресурс] / Полесский государственный университет. – Режим доступа: <https://biz.polesu.by>. – Дата доступа 22.09.2024.

6. Центр «Startup Live»: рестарт [Электронный ресурс] / Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой. – Режим доступа: <https://www.psu.by/ru/novosti/sobytiya/tsentr-startup-live-restart>. – Дата доступа 22.09.2024.

7. Как развивать стартап-движение в вузах обсудили в ПВТ [Электронный ресурс] / Парк высоких технологий. – Режим доступа: https://www.park.by/press/news/kak_razvivat_startap_dvizhenie_v_vuzakh_obsudili_v_pvt/. – Дата доступа: 22.09.2024.

Климов Ю. В.,

*доцент Белорусского национального технического университета,
кандидат технических наук, доцент (Минск, Беларусь)*

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО УРОВНЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АВТОСЕРВИСА

В соответствии со стандартом СТБ 1175-2011, под обслуживанием транспортных средств подразумевается деятельность по предпродажной подготовке транспортных средств, их техническому обслуживанию и ремонту, комплектованию дополнительным оборудованием. Обслуживание современных транспортных средств (автомобилей) в организациях автосервиса требует значительных материальных и трудовых затрат.

Поэтому одной из важнейших задач является дальнейшее повышение качественного уровня услуг, удовлетворенности потребителя, достижение устойчивого результата в работе организации автосервиса. В реальности при проведении обслуживания легковых автомобилей можно выделить ряд недостатков, которые оказывают

влияние на их техническое состояние и время проведения обслуживания.

В результате поиска, статистической обработки и анализа отзывов клиентов за несколько лет, результатов и качества услуг были выявлены следующие недостатки:

- при большом списке заказанных оригинальных запчастей, компонентов и эксплуатационных материалов зафиксированы большие сроки их доставки (более месяца);

- длительный поиск новых оригинальных или бывших в употреблении деталей, агрегатов, узлов после контрольного осмотра и согласования с клиентом (более месяца), а по обещанию клиенту сроки должны составлять от 10 дней до месяца;

- большие сроки ремонта, связанные с организационными причинами и ожиданием ремонта на стоянке. Очередь на стпель при кузовных работах у официального дилера составляет несколько дней (2–3 дня). Также имеет место большая очередь и длительные сроки при выполнении покрасочных работ (до месяца);

- результаты и качество ремонтных работ зависят от квалификации механика (ремонтного рабочего). При наличии замечаний клиента на невысокое качество работ некоторых механиков отдельные дефекты по возможности устраняются;

- выявленные дефекты низкокачественного кузовного ремонта после длительной эксплуатации автомобиля организация по своей вине устраняет со скидкой;

- после дорожно-транспортного происшествия и восстановления автомобиля по страховке имеют место случаи низкокачественной сборки и покраски, что является причиной дальнейшей потери потенциального клиента;

- отсутствие обратной связи с механиком, выполняющим работу с небольшими дефектами;

- в отдельных случаях зафиксировано отсутствие помощи обращающимся в автосервис клиентам из других городов, не способных сориентироваться на данной местности;

- необходимо периодическое напоминание со стороны клиента о своей очередности.

Наряду с рассмотренными недостатками следует выделить следующие достоинства при обслуживании клиентов:

- спокойное и располагающее отношение менеджера в зоне приемы;

- зона ожидания клиента оставляет приятные впечатления: предлагаются журналы, каталоги, платные напитки и кофе;

– автосервис старается уложиться в указанные в договоре сроки и сумму заказа с клиентом;

– по результатам окончания выполнения работ клиент ставится в известность;

– подбор запасных частей и покраска автомобиля выполняются у официального дилера на высоком уровне. Со стороны клиентов отмечается благодарность менеджерам за высокое качество оказанных услуг и проявленное внимание;

– предоставление бесплатного бонуса от организации автосервиса в виде мойки-чистки при крупнообъемном кузовном ремонте;

– ремонт выполняется оперативно и качественно по отзывам клиентов. Например, кузовной ремонт по устранению вмятины и полировка кузова выполнены на высоком уровне; качественно и быстро выполнен ремонт глубокой царапины кузова; сварочные работы по кузову выполнены быстро (за несколько дней) и по невысокой цене;

– механики проявляют ответственный подход к своей работе;

– цены у официального дилера ниже по сравнению с другими организациями автосервиса.

В целях дальнейшего повышения качества и сокращения сроков услуг необходимо предусмотреть следующие мероприятия по устранению недостатков при обслуживании автомобилей:

– обеспечение в полном объеме снабжения организации автосервиса новыми запасными частями, агрегатами и эксплуатационными материалами;

– более широкое внедрение агрегатно-узлового метода ремонта, что позволит сократить время ожидания и общее время ремонта;

– организация подготовки и повышение квалификации механиков, специалистов.

Для оценки эффективности на всех этапах обслуживания необходимо наличие соответствующего современного информационного обеспечения.

В соответствии с требованиями стандарта СТБ ISO 9001-2015, информационное обеспечение в области системы менеджмента качества в организации автосервиса предполагает:

– разработку методов учета данных о качестве;

– разработку форм регистрации данных;

– выбор системы информационного обеспечения и технических средств контроля;

– организация сбора информации о качестве;

- контроль сбора необходимых данных;
- обработка, хранение и анализ информации о качестве в системе управления базы данных;
- обеспечение доступа к сохраненным данным по фактическому запросу организации.

С учетом вышеизложенных требований для реализации предлагаемой системы оценки менеджмента качества необходимо разработать соответствующие критерии оценки на всех этапах автосервисных услуг.

Для регистрации, учета и анализа принятых критериев оценки предлагается разработка информационной карты качества обслуживания автомобилей. Карта качества составляется для каждого агрегата, системы и узла автомобиля конкретной модели.

Теоретические и экспериментальные исследования с соответствующей разработкой технической документации данной системы оценки качественного уровня обслуживания транспортных средств позволят значительно повысить их эксплуатационную надежность, разрешить целый ряд конфликтных ситуаций между заказчиком и исполнителем автосервисных услуг.

Коришунов П. А.,

аспирант Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова» (Королев, Россия)

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКЕ СТРАН СНГ

На современном этапе развитие промышленного сектора не представляется возможным без внедрения инноваций, которые становятся важнейшим фактором конкурентоспособности в глобализированной экономике. Для стран Содружества Независимых Государств (СНГ) это особенно актуально ввиду общих исторических, экономических и политических условий.

После распада СССР страны СНГ столкнулись с необходимостью перехода от централизованной плановой экономики к рыночной, которая в течение десятилетий регулировала все аспекты экономической жизни, к новой, рыночной системе. Этот процесс оказался сложным и долгим, так как требовал не только полной перестройки экономических отношений и структур, но и изменения

менталитета населения, привыкшего к государственной опеке и стабильности.

Переход к рыночной экономике сопровождался значительными экономическими трудностями. Одной из основных проблем стал резкий спад производства, вызванный разрушением экономических связей между республиками, которые раньше входили в единое государственное хозяйственное пространство. Многие предприятия, функционировавшие по устоявшимся схемам поставок и сбыта, оказались на грани краха, не адаптировавшись к новым условиям конкурентного рынка.

Кроме того, страны СНГ потеряли свою прежнюю роль технологического лидера в ряде отраслей. В условиях нехватки инвестиций и технологий они оказались под давлением глобальной конкуренции, что привело к утрате позиций в области высоких технологий и научных разработок. Ситуация осложнялась недостаточной правовой базой для рыночных реформ, непрозрачностью приватизационных процессов и высокой степенью коррупции, что подрывало доверие к новым экономическим институтам.

Вместе с тем, возникла острая необходимость в модернизации промышленности, которая ставит перед странами СНГ задачу внедрения инновационных процессов и развития инновационной культуры как таковой. Основным вызовом на пути создания инновационной экономики является сохранение зависимости от природных ресурсов, выражающаяся в сырьевой направленности экономики, которая, в свою очередь, провоцирует ее недостаточную диверсификацию. Кроме того, развитие тормозится из-за ограниченности инвестиционных ресурсов [1].

Страны СНГ предпринимают различные меры для интеграции инноваций в свою промышленную политику. К числу приоритетных направлений относятся цифровизация экономики, развитие IT-сектора, стимулирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), а также создание специализированных институтов развития [2].

Прогрессивная цифровизация становится важнейшим элементом промышленной политики в странах СНГ. Это направление требует значительных вложений в развитие цифровой инфраструктуры, включая сети связи, платформы электронной коммерции и образовательные ресурсы для подготовки технических специалистов. Примером успеха здесь может служить рост IT-индустрии в Беларуси, где активно развивается Парк высоких

технологий (ПВТ), предлагающий благоприятные условия для стартапов и высокотехнологичных компаний.

Немаловажным шагом в укреплении инновационного потенциала является стимулирование НИОКР. Для этого широко используются механизмы налоговых льгот, грантов и субсидий на разработку новых технологий. Казахстан и Россия, например, активно развивают особые экономические зоны и технопарки, в которых сосредоточены научные исследования и высокотехнологичное производство.

Наряду с этим, в странах СНГ создаются специализированные институты развития, роль которых заключается в предоставлении финансовой и консультативной поддержки инновационным проектам. Такие организации занимаются привлечением внешних инвестиций и содействуют международному сотрудничеству. Фонд «Сколково» в России, Национальное агентство по технологическому развитию в Казахстане и другие играют ключевую роль в поддержке инновационных инициатив.

Беларусь одна из первых стран СНГ реализовала комплексную программу поддержки инноваций. ПВТ, функционирующий с 2005 г., стал успешной площадкой для многих IT-компаний благодаря налоговым преференциям и нормативной поддержке. Он привлекает значительные инвестиции и экспортирует IT-услуги на международный рынок.

Другим примером является Астанинский международный финансовый центр в Казахстане. Казахстан делает ставку на интеграцию инноваций в финансовый сектор. Астанинский международный финансовый центр стал платформой для привлечения инвестиций в инновационные проекты, а также для внедрения лучших международных практик в области управления и финансирования.

Россия же активно развивает инфраструктуру для инноваций через создание технопарков и инновационных кластеров. Выделяется кластер «Инополис», который предлагает комплексный подход к развитию инновационного предпринимательства, объединяя образование, науку и промышленность [3].

Для дальнейшего успешного развития инновационного потенциала в странах СНГ необходимо сосредоточиться на ряде ключевых аспектов, среди которых:

Интенсификация международного сотрудничества: мировой опыт и технологии могут стать значительным ресурсом для промышленного развития. Участие в международных проектах,

академических и научных обменах способствуют ускорению внедрения передовых технологий и моделей управления.

Повышение уровня образования и кадровой политики: ключевым элементом успешной инновационной стратегии является подготовка высококвалифицированных специалистов. Развитие образовательных программ в области STEM (наука, технология, инженерия и математика), а также создание условий для постоянного профессионального роста становятся приоритетными задачами.

Улучшение инвестиционного климата: для привлечения инвесторов необходимо обеспечить прозрачность законодательства, защиту прав интеллектуальной собственности и эффективную судебную систему. Совершенствование этих параметров станет стимулом для иностранных и внутренних инвестиций в инновации.

Важным инструментом для содействия экономическому росту является Евразийский экономический союз (ЕАЭС), в составе которого находятся Беларусь, Казахстан, Россия, Армения и Кыргызстан. Центральное место в стратегии ЕАЭС занимают вопросы инновационного развития, которое рассматривается как один из ключевых факторов усиления экономической конкурентоспособности.

Одним из основополагающих принципов инновационного развития в ЕАЭС является интеграция научных и технологических потенциалов стран-участниц, что достигается путем создания совместных научных и исследовательских программ, а также формирования единой базы данных научных и технологических разработок.

Помимо этого, для поддержки инновационной деятельности создаются и развиваются технопарки, бизнес-инкубаторы и центры трансфера технологий. Это обеспечивает благоприятную среду для стартапов и ускоряет процесс коммерциализации научных разработок.

В то же время, ЕАЭС уделяет особое внимание финансированию инновационных проектов. Это включает поддержку через фонды, национальные программы и совместные проекты с международными организациями. Также разрабатываются механизмы стимулирования частных инвестиций в инновации [4].

Современные подходы к инновационному развитию в странах СНГ имеют огромный потенциал для трансформации экономик региона, делая их более конкурентоспособными на мировой арене. Несмотря на существующие вызовы, успешные примеры уже реализованных программ дают надежду на положительные изменения. Важно, чтобы каждое государство разрабатывало свою политику с учетом специфики национального контекста, и в то же время активно

участвовало в международной кооперации, извлекая лучшие практики и адаптируя их под свои нужды. Продвижение инноваций в промышленной политике станет залогом устойчивого экономического роста и улучшения качества жизни в странах СНГ.

Список использованных источников

1. Экономика переходного периода. Очерки экономической политики посткоммунистической России. Экономический рост 2000–2007 [Электронный ресурс]. – М.: Издательство «Дело» АНХ, 2008. – 1328 с. – Режим доступа: <https://clck.ru/3DQvK9>. – Дата доступа 01.08.2024.

2. Кирсанов, Р. Г. Инновационная политика в современном обществе: принципы и особенности реализации [Электронный ресурс] / Р. Г. Кирсанов. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-politika-v-sovremennom-obschestve-printsipy-i-osobennosti-realizatsii/viewer>. – Дата доступа 02.08.2024.

3. Стратегия экономического развития Содружества Независимых Государств на период до 2030 года: утверждена решением Совета глав правительств Содружества Независимых Государств от 24.05.2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3DQwAK>. – Дата доступа 02.08.2024.

4. Сайт Евразийской Экономической Комиссии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_prom/prom-politika/. – Дата доступа 05.08.2024.

Косенко А. А.,

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

ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ В СВЕТЕ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ В СФЕРЕ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В настоящее время в Республике Беларусь активно ведется работа по подготовке стратегических документов развития страны на следующую пятилетку. основополагающим прогностическим документом, определяющим развитие научно-технической и инновационной сферы Республики Беларусь, является Комплексный прогноз научно-технического прогресса (КП НТП).

В свете проводимой работы особый интерес представляет изучение зарубежного опыта стран – лидеров ОЭСР, а также крупных страновых объединений.

В настоящее время отдельные показатели развития науки и инноваций Евросоюза свидетельствуют о постепенном переходе лидирующих позиций в данной сфере к США и Китаю.

Так, в 2022 г. наукоемкость ВВП Евросоюза составляла около 2 %, в то время как затраты на исследования и разработки в США составили 3,5 % ВВП, а в Китае – 2,4 % ВВП [1].

Государственное финансирование НИОКР в ЕС осуществляется в основном на национальном уровне. Дефицит расходов на исследования в ЕС по сравнению с США обусловлен отсутствием интереса со стороны бизнес-сектора к финансированию НИОКР по сравнению с США. Финансируемые правительством НИОКР составили 0,66 % к ВВП в ЕС в 2022 г. и 0,6 % в США, при этом доли к ВВП финансируемых бизнесом НИОКР составили 1,22 % и 2,4 % соответственно. Указанный дефицит финансирования НИОКР со стороны бизнеса в ЕС существует уже давно (в 2015 г. показатели ЕС и США составляли 1,12 % и 1,76 % соответственно), но ЕС не смог его сократить.

С точки зрения наличия прорывных научных знаний и разработки инновационных технологий, измеряемых по количеству наиболее цитируемых публикаций, разрыв между ЕС и США сокращается. В 2022 г. доля Китая в рейтинге наиболее цитируемых публикаций мира составила 25 %, доля США составила 22 %, доля ЕС – 19 %.

С течением времени наблюдается определенное сокращение отставания ЕС в патентной эффективности от США: доля ЕС в патентных заявках, поданных в рамках Договора о патентной кооперации, составила 19 % по сравнению с 22 % в США. Однако стоит отметить быстрый рост Китая (с 14 % в 2015 г. до 26 % в 2022 г.).

Положение фирм ЕС в рейтинге 2500 крупнейших компаний по расходам на НИОКР в мире иллюстрирует отстающую коммерциализацию НИОКР в ЕС. В 2022 г. компании ЕС занимали всего 15 % указанного рейтинга, что составляет менее половины от числа компаний США. Поскольку фирмы США в среднем имеют высокую степень коммерциализации результатов НИОКР, преимущество США над ЕС еще больше с точки зрения масштаба расходов на НИОКР.

Продолжающееся и усиливающееся доминирование США над ЕС и догоняющий Китай во многом обусловлены отраслевой

структурой. Наиболее быстрорастущим сектором с точки зрения инноваций являются информационные и коммуникационные технологии (в широком смысле определяемые как электроника, аппаратное и программное обеспечение, а также услуги ИКТ). Alphabet, Meta, Microsoft и Apple – американские компании – были четвертьма крупнейшими в мире по расходам на НИОКР в 2022 г., за ними на пятом месте следует китайская Huawei. Компании ЕС практически отсутствуют среди крупнейших по расходам на НИОКР в области ИКТ.

Одним из секторов, в котором доминируют компании ЕС, является автомобилестроение. Сильная концентрация в этом среднетехнологичном секторе способствует значительно более низкой общей интенсивности корпоративных НИОКР в ЕС.

Но даже в автомобильном секторе компании ЕС все чаще сталкиваются с новой волной взаимосвязанных НИОКР из Китая и США в сфере автономных и электрических автомобилей. В 2022 г. китайская BYD зафиксировала самые высокие годовые темпы роста НИОКР в этом секторе (80 %).

Интенсивность НИОКР в 2022 г. в секторах ИКТ, здравоохранении и автомобилестроении представлена в таблице.

Таблица. Интенсивность НИОКР в секторах ИКТ, здравоохранении и автомобилестроении в 2022 г.

Регион мира	Доля региона в общем объеме сектора НИОКР (%)			Доля коммерциализации результатов НИОКР (соотношение НИОКР и продаж)		
	ИКТ	Здравоохранение	Автомобилестроение	ИКТ	Здравоохранение	Автомобилестроение
Китай	18	6	13	7,7	7,6	5,2
США	55	52	19	12,3	13,1	5,1
ЕС	9	17	42	7,2	11,2	5,5

Как отмечают эксперты, в настоящее время в сфере науки и инноваций ЕС присутствуют следующие вызовы:

- неспособность компенсировать растущий дефицит корпоративных НИОКР в ЕС;
- менее открытая глобальная инновационная среда;
- устранение пробелов в инновациях с помощью ограниченного инструмента: бюджет Рамочной программы ЕС;
- отсутствие единой позиции государств – членов ЕС в вопросах реализации политики в сфере науки и инноваций.

В качестве первоочередных шагов на среднесрочную перспективу 2024–2029 гг. предлагается:

– внедрение регулирования, благоприятствующего инновациям.

Основные недостатки, которые должна устранить следующая Рамочная программа, – это слабая связь науки и промышленности в Европе и отсутствие новых игроков, способных вырасти до достаточных масштабов для мирового инновационного лидерства и/или бросить вызов действующим игрокам. Таким образом, ключевым показателем эффективности является вклад портфеля инструментов Рамочной программы в развитие следующих научных и технологических идей, которые будут стимулировать бизнес-инновации;

– расширение возможностей Рамочной программы: эффективность инноваций. Предприниматели ЕС, особенно начинающие и радикальные новаторы, стремящиеся стать новыми мировыми лидерами и/или бросить вызов действующим лидерам, сталкиваются с препятствиями в доведении своих идей до коммерческой реализации, особенно в поиске рискованного финансирования. Поддержка государственного финансирования могла бы помочь устранить этот барьер. Особое внимание следует уделить программе Marie Skłodowska Curie Actions (MSCA), которая в настоящее время в основном посвящена докторской подготовке. Мобильность исследователей является критически важной для сетей знаний, сотрудничества и связи. Отправка большего количества исследователей из академических кругов в промышленность поможет сократить разрыв ЕС между наукой и коммерциализацией инновационных идей, устранить нехватку навыков, которую стартапы считают ограничением для масштабирования, а компании – основным ограничением для внедрения новых цифровых технологий. Предоставление исследователям возможности переезжать из отстающих стран ЕС в отличные исследовательские центры, а затем возвращаться или подключаться к текущим и перспективным исследованиям будет способствовать внутриевропейской конвергенции;

– *продолжение политики открытости миру*. Наука и инновации процветают на международном потоке идей и сотрудничестве. Даже в мире глобальной экономики важно, чтобы ЕС оставался открытым, особенно в области науки. Важно, чтобы ЕС был связанным с другими мировыми центрами передового опыта в науке. Отбор на основе передового опыта должен стать приоритетом для соглашений с третьими странами, причем США и Китай являются одними из самых приоритетных, даже если они становятся менее открытыми, наряду с Великобританией и Швейцарией.

Таким образом, изучение передового опыта развития в сфере науки и инноваций, включая аспекты международного научно-технического сотрудничества, является одним из ключевых факторов построения эффективной государственной политики в сфере науки и инноваций, ставящей целью построение инновационной экономики будущего на основе вовлеченности государства, науки и бизнеса.

Список использованных источников

1. Veugelers, R. Memo to the commissioner responsible for research and innovation [Electronic resource] / R. Veugelers // Unite, defend, grow: Memos to the European Union leadership 2024–2029. – Mode of access: <https://www.bruegel.org/book/unite-defend-grow-memos-european-union-leadership-2024-2029>. – Date of access 18.09.2024.

Косовский А. А.

генеральный директор ОАО «ЦНИИТУ», кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

Лабкович А. Н.

директор ООО «МДстайл» (Минск, Беларусь)

РАЗВИТИЕ ТЕХНОПАРКОВОГО ДВИЖЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЗА РУБЕЖОМ

Среди всех современных типов субъектов инновационной инфраструктуры (технопарки, центры трансфера технологий и др.) наибольший научный и практический интерес представляют именно технопарки в связи с необходимостью как крупных и, как правило, государственных капиталовложений для их функционирования, так и отсутствием до настоящего времени согласия среди ученых на роль и значение деятельности этих структур для развития инновационной деятельности в стране. Без решения данных вопросов построение грамотной государственной инновационной политики, в том числе

распределение государственных средств по направлениям инновационного развития, невозможно.

Исследователи технопаркового движения отмечают, что в настоящее время важнейшей характеристикой этого феномена является значительное разнообразие типов функционирующих в мире технопарков [1]. При этом в Америке распространено название «исследовательский парк» (Research Park), в Европе – «научный парк» (Science Park), а в Азии – «технологический парк» (Technology Park) [1, с. 127].

Соответственно, в разных странах понятие технопарка, а также определение его задач и функций разнится. Так, в США основной функцией технопарка является продвижение разработок и трансфер технологий от университетов и национальных лабораторий в сферу частного предпринимательства для создания инноваций для рынка. Поэтому в данной стране различают технопарки, модель которых основана на взаимодействии с национальной лабораторией и связях с университетом [1].

В Европе ассоциации технопарков Великобритании и Испании кроме трансфера технологий к основным функциям технопарков относят стимулирование создания и инкубирование инновационных стартапов. В Германии технопарк – юридическое лицо, целью деятельности которого является «результативное использование научных и технологических ресурсов» [2].

В Китае основной функцией технопарка является разработка и производство высокотехнологичной (инновационной) продукции, а под технопарком понимают специфическую зону, построенную Правительством или предприятием для обеспечения развития науки и промышленности.

В Беларуси, России и Казахстане основной функцией технопарка является создание благоприятных условий, и прежде всего в части материальной инфраструктуры, для осуществления инновационной деятельности его резидентов.

Так, в Законе Республики Беларусь от 10.07.2012 г. № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности» сказано: «Научно-технологический парк (далее – технопарк) – субъект инновационной инфраструктуры, содействующий развитию предпринимательства в научной, научно-технической и инновационной сферах и создающий условия для осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, являющимися резидентами технопарка, инновационной деятельности».

Как видим, в настоящее время в разных странах мира понимание и, соответственно, определение на законодательном уровне основных задач и функций технопарков существенно различаются. Поэтому Международная ассоциация научных парков и зон инновационного развития (IASP) определяет функции технопарка максимально широко и неконкретно. Так, в соответствии с определением IASP, «научный (технологический) парк – это организация, управляемая специализированными профессионалами, чья главная цель состоит в том, чтобы увеличить благосостояние своего сообщества, продвигая культуру инноваций и конкурентоспособность связанных с ней предприятий и учреждений, основанных на знаниях» [3].

Всемирным симпозиумом с красноречивым названием «Understanding Research, Science and Technology Parks: Global Best Practices», прошедшем в США в 2009 г., констатируется: «Удивительно, но дошедшая до нас литература по экономике, географии, менеджменту и государственной политике не предлагает полностью разработанной теории формирования парков» [4].

Чтобы разобраться в сути данного вопроса, начнем с исследования факторов появления в мире первых технопарков.

Общепризнанно, что история технопаркового движения началась в США со Стэнфордского университета, который в 1951 г. начал сдавать принадлежащую ему и неиспользуемую им землю (около 32 км²) в долгосрочную аренду только высокотехнологичным компаниям.

По замыслу автора идеи, декана инженерного факультета университета профессора Ф. Термана, создание промышленного парка вблизи университета кроме дохода от аренды позволяло обеспечить работой его выпускников, а также привлекать и удерживать в университете высококвалифицированные кадры. Со временем Стэнфордский промышленный парк около университета развился во всемирно известную Кремниевую долину. В настоящее время численность занятых в ней работников в сфере высоких технологий по оценкам составляет от 225,3 до 386 тыс. человек, средняя зарплата одного занятого – 144 800 долл. США в год [4].

С 80-х гг. XX в. начался важный для инновационной сферы феномен – бурный рост количества созданных технопарков в мире, темпы которого даже по оценкам различных организаций в последние десятилетия сопоставимы с темпом роста мирового реального ВВП (рис. 1).

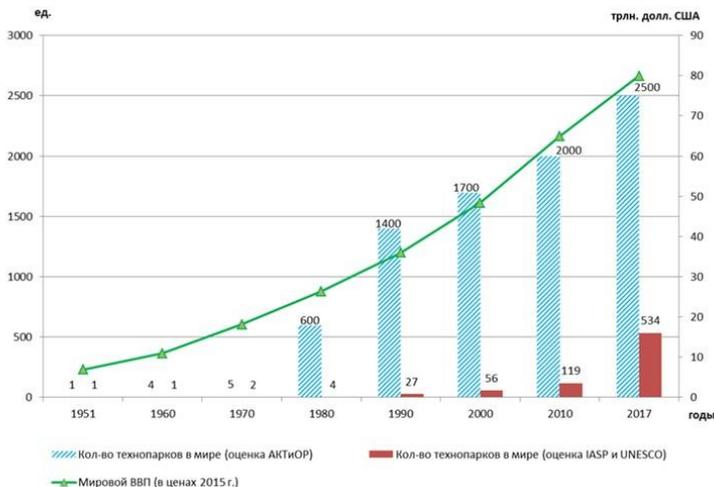


Рис. 1. Мировая динамика количества созданных технопарков и роста реального ВВП

Источник: собственная разработка авторов на основе [5, 6].

В научной литературе термины «технопарк», «научный парк», «технологический парк», «научно-технологический парк», «промышленный парк» используются как синонимы. Обоснованность такого подхода рассмотрим ниже. Пока же необходимо отметить, что так как до настоящего времени единых критериев отнесения организаций к технопаркам не выработано, приведенные на рисунке данные по количеству созданных в мире технопарков IASP и UNESCO, с одной стороны, и Ассоциации кластеров, технопарков и особых экономических зон России (АКТиОП), с другой стороны, разнятся в разы. Однако в любом случае динамика создания технопарков за последние десятилетия носит «взрывной» характер. Не является исключением и Республика Беларусь (рис. 2).

Необходимо отметить, что, в соответствии с Законом, технопарки относятся к субъектам инновационной инфраструктуры (СИИ). Кроме технопарков к этому типу субъектов относят еще и центры трансфера технологий (ЦТТ). До внесения изменений в Закон в январе 2022 г. к СИИ относились и венчурные организации. Однако в связи с отсутствием реальных льгот для них при необходимости прохождения бюрократических процедур (регистрация, перерегистрация и т.д.) почти за 10 лет действия Закона не подано ни одной заявки на регистрацию в качестве такой организации. Поэтому

по инициативе Национального центра законодательства и правовых исследований Республики Беларусь в 2022 г. правовой статус СИИ с венчурных организаций был снят.

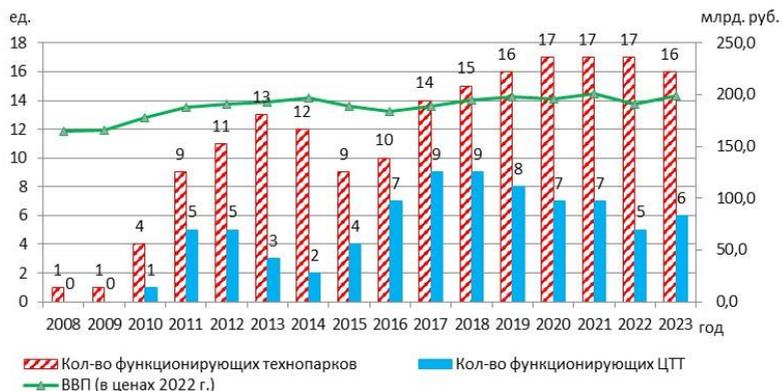


Рис. 2. Динамика количества функционирующих технопарков, ЦТТ и реального ВВП в Республике Беларусь

Источник: собственная разработка авторов на основе данных ГКНТ.

Что касается ЦТТ как одного из типов СИИ, то в Беларуси их количество с 2017 г. не только не увеличилось, а уменьшилось почти в 2 раза с 9 до 5 в 2022 г. (рис. 2). Это связано с отсутствием у них достаточного уровня доходов от основной деятельности – трансфера технологий – для покрытия издержек своей деятельности.

Так, до настоящего времени в Республике Беларусь ни одним ЦТТ не продана и не передана по лицензионному соглашению ни одна технология. При этом, например, в Национальной академии наук Беларуси и Белорусском государственном университете имеются заключенные без посредничества ЦТТ выгодные лицензионные договоры на передачу разработанных ими технологий. Таким образом, в связи с неразвитостью в Беларуси рынка технологий существующая форма организации ЦТТ является нежизнеспособной.

С учетом вышеизложенного наиболее перспективным для Республики Беларусь типом СИИ являются именно технопарки.

Список использованных источников

1. Understanding Research, Science and Technology Parks: Global Best Practices: Report of a Symposium, Washington, 2009 / National Research Council; ed.: Charles W. Wessner [et al.]. – Washington : The National Academies Press, 2009. – 214 p.

2. Жигалова, М. А. Технопарки и инновационные центры Германии [Электронный ресурс] / М. А. Жигалова, Е. А. Макарова. – Режим доступа: http://shgpi.edu.ru/files/nauka/vestnik/2017/1_33/24.pdf. – Дата доступа 15.02.2024.

3. Definitions [Electronic resource] : a glossary of some key terms a. definitions from the industry of science a. technology parks a. areas of innovation / IASP : Intern. Assoc. of Science Parks a. Areas of Innovation. – Mode of access: <https://www.iasp.ws/our-industry/definitions>. – Date of access 15.02.2024.

4. Костюнина, Г. М. Технопарки в зарубежной и российской практике / Г. М. Костюнина, В. И. Баронов // Вести. МГИМО-Ун-та. – 2012. – №3. – С. 91–99.

5. Третий ежегодный обзор «Технопарки России – 2017» / Л. В. Данилов, И. В. Голубкин, М. А. Лабудин [и др.]; Ассоциация кластеров и технопарков. – М. : АКИТ, 2017. – 198 с.

6. Establishing Science and Technology Parks: A Reference Guidebook for Policymakers in Asia and the Pacific / The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) ; ed.: R. Oliver. – Bangkok : United Nations Publication, 2019. – 53 с.

Кравченко М. В.,

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

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ВЫСТАВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В условиях стремительного развития технологий и изменений в рыночной среде, выставочная деятельность приобретает все большее значение в продвижении научных результатов и инновационных продуктов. Вместе с тем, для эффективного участия в выставках необходимо, чтобы специалисты владели актуальными и соответствующими специфике знаниями и навыками. Здесь следует оценить возможность педагогического дизайна (e-learning), который можно рассматривать как методическую основу для разработки образовательных программ, направленных на повышение квалификации специалистов в области выставочной деятельности.

Педагогический дизайн – это целенаправленный процесс проектирования обучения, который включает в себя разработку

содержания, методов и технологий обучения, а также оценку его эффективности. Этот подход позволяет создавать гибкие и концентрированные образовательные программы, основанные на современных требованиях и потребностях рынка, что особенно важно в динамично меняющейся сфере выставочного бизнеса.

В первую очередь, следует отметить, что для успешного применения педагогического дизайна в выставочной деятельности необходимо учитывать междисциплинарный подход, который включает в себя элементы маркетинга, психологии, социологии и технологий. Это позволит создать более комплексные и эффективные образовательные программы.

На этапе проектирования образовательных программ необходимо учитывать специфику выставочной деятельности, включая организацию выставок, базовые принципы эффективного общения с посетителями, в том числе, принципы межкультурной коммуникации, а также маркетинговые стратегии. Однако, необходимо не упустить, что важным элементом педагогического дизайна является интеграция теоретических знаний и практических навыков через активные методы обучения, такие как кейс-методы, ролевые игры и симуляции.

В рамках повышения квалификации для сотрудников выставочных отделов, можно использовать реальные кейсы успешных выставок. Например, анализ выставки, посвященной инновационным технологиям в сельском хозяйстве, позволит участникам изучить стратегии привлечения посетителей, организации стендов и маркетинга.

Для обучения навыкам взаимодействия с клиентами и партнерами хорошо зарекомендовала себя методика симуляции выставочных событий. К примеру, участники в группах могут разрабатывать концепцию собственных экспозиций на выставках: от идеи до реализации, включая создание стендов, подготовку материалов, а также планирование взаимодействия с целевой аудиторией.

Обратная связь от участников образовательных программ играет ключевую роль в их улучшении. Регулярные опросы и обсуждения помогут выявить слабые места в обучении и адаптировать программы под актуальные потребности специалистов.

В условиях пост-пандемии и цифровизации применение онлайн-форматов обучения стало особенно актуальным. Вебинары и онлайн-курсы по темам дизайна выставочного пространства и общения с посетителями могут значительно расширить доступ к знанию и повысить квалификацию специалистов. Например, вебинар

по использованию VR-технологий для привлечения посетителей на выставки.

Педагогический дизайн в области выставочной деятельности имеет значительный потенциал для повышения квалификации специалистов, позволяя им более эффективно осваивать новые технологии и подходы к организации выставок. Следует отметить, что разработка образовательных программ в этом направлении требует совместных усилий научных и образовательных учреждений, а также представителей бизнес-сектора.

В заключение, внедрение педагогического дизайна в программы повышения квалификации в области выставочной деятельности способствует не только улучшению профессиональных навыков участников, но и повышению конкурентоспособности отечественных выставок на международной арене. Это указывает на необходимость дальнейших исследований и разработок образовательных инициатив для поддержки данной сферы.

Список использованных источников

1. Karl M. Kapp, Robyn A. Defelice: *Microlearning: Short and Sweet* / Kapp Karl M., A. Robyn. – American Society for Training & Development, 2019, – 200 p.
2. Robin Williams. *The Non-Designer's Design Book. Design and Typographic Principles for the Visual Novice* / Williams Robin. – Pearson Education, 2015. – 144 p.
3. Тихомирова, Е. *Живое обучение: Что такое e-learning и как заставить его работать* / Е. Тихомирова. – 2-е изд. – М. : Альпина Паблишер, 2020. – 236 с.

Краснова Е. Л.,

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

ВЫСТАВОЧНЫЙ МАРКЕТИНГ: ОТ РЕАЛЬНОГО К ВИРТУАЛЬНОМУ

Выставочный маркетинг – достаточно новое явление в современной деятельности предприятий, который становится дополнительным способом реализации маркетинговой политики. Ежегодно в мире проходит порядка 20 тыс. выставок, в России – около 2 тыс., а в Беларуси – более 100. В последние два десятка лет

наблюдается повышение интереса к выставочной деятельности, что обусловлено совершенствованием системы маркетинговых инструментов, расширением возможностей информационного обмена, формированием тенденций, ориентированных на просчет стратегических перспектив, подготовкой высококвалифицированных менеджеров и многими другими факторами, которые позволили превратить выставочный маркетинг в прогрессивную отрасль интегрированных коммуникаций.

Выставка зачастую представляет собой комплекс мероприятий, на которых предприятия имеют возможность продемонстрировать свои достижения, продукцию или услуги посетителям, потенциальным клиентам, партнерам. Однако участие в выставке – это не просто установка стенда и раздача листовок. Это долгосрочный процесс, который требует тщательного планирования, реализации и последующих действий для достижения целей и максимизации прибыли.

Условно работу по участию в выставочном мероприятии можно разделить на довыставочный, выставочный и послевыставочный этапы. Каждый из этапов представляет собой набор задач, выполнение которых приводит к желаемому результату.

На первом этапе предстоит проанализировать весь спектр выставочных мероприятий, которые потенциально могут быть интересны для продвижения своей продукции, выработать выставочную стратегию на ближайшую перспективу, рассмотреть варианты участия, проработать визуализацию экспозиции и ее размещение, подготовить персонал к участию и предусмотреть форматы взаимодействия с посетителями и экспонентами в процессе участия в выставке.

На этапе проведения выставки перед участниками стоит задача обеспечения эффективной коммуникации посредством презентации собственной продукции, знакомства с другими экспонентами, активного диалога с заинтересованными посетителями и партнерами, организации переговорного процесса, формировании потенциальной клиентской базы и т.д.

На финальном этапе необходим анализ работы на выставочной площадке, эффективность выбранной концепции стенда и работы специалистов, перспективность наработанных контактов и их последующая коммерциализация.

Работа на выставке не всегда предполагает собой понимание и прогнозирование достижения конечной цели участия. В некоторой степени можно формально поделить факторы, влияющие

на успешность выставочного мероприятия, на материальные и нематериальные. К материальным факторам мы можем причислить расположение павильона и стенда, дизайн площадки, удобство оборудования, организованность переговорного пространства, наличие рекламного и сувенирного материала, визуальная презентабельность продукции и т.д.

В свою очередь к нематериальным факторам отнесем организацию информирования о проведении выставки, коммуникативные компетенции специалистов на стенде, потенциальную выставочную аудиторию, технологии привлечения внимания и продвижения, возможности для налаживания бизнес-контактов, и даже плохие погодные условия могут влиять на эффективность. К последним также можно причислить и различные онлайн-услуги (виртуальную регистрацию, электронные каталоги, порталы, информационные ресурсы и т.д.), без которых уже сложно представить многие выставочные процессы.

Пандемия 2019–2021 гг. оказала большое влияние на выставочную деятельность по всему миру: площади пустовали, а вот интерес к виртуальным экспозициям рос в геометрической прогрессии. К примеру, первая виртуальная экспозиция белорусских производителей прошла 16 июня–19 августа 2020 г. в рамках выставки Agro Food. Она представляла собой стенды в корпоративном стиле с образцами продукции. Посетить мероприятие можно было из любой точки мира. Белорусские производители подготовили видеоматериалы и деловые предложения, был обеспечен диалоговый режим через программы видеосвязи. Интерфейс адаптировали для работы на компьютере, смартфоне и планшете. Мероприятие посетило более 5 тыс. человек из 35 стран мира [1]. Так, выставочный маркетинг приобрел новую нишу для дальнейшего развития в контексте глобальной информатизации.

Интеграция выставочной деятельности в область мультимедийных технологий – появление онлайн (виртуальных) выставок, информационных каталогов на сайтах выставочных операторов, порталов, электронных форумов и других информационных ресурсов – вносит коррективы не только в дифференцирование функций выставок, но и в трансформацию их сущности.

Как отмечают специалисты, «будущее выставочного маркетинга – за формализацией рынка выставочного бизнеса, созданием единой маркетинговой сети и объединением с мировыми ресурсами», поэтому сегодня мы наблюдаем симбиоз выставочных технологий, которые

предоставляют дополнительные возможности для расширения границ презентации продукции [2].

Пережив «застойные» времена, выставки с новой силой вошли в реальный формат, вобрав в себя все преимущества накопленного виртуального опыта. Современная виртуальная выставка – это эффективный инструмент маркетинга и продаж, способный выполнять широкий спектр функций:

1. информационную – направленную на информирование потребителя, расширение потребительской аудитории и продвижение на рынок новых товаров и услуг;

2. имиджевую – связанную с формированием или поддержкой имиджа компании на международном рынке;

3. рекламную – предполагающую собственно стимулирование продаж, нахождение новых деловых партнеров, наработку клиентской базы и потенциально заинтересованных потребителей, привлечение СМИ и других информационных ресурсов;

4. аналитическую – нацеленную на изучение спроса, получение информации, необходимой для оценки рынка. Специальная аналитическая система позволяет отслеживать количество, географию посетителей виртуального стенда вплоть до населенных пунктов, а также по каким ключевым словам, из каких поисковых систем или с каких разделов выставки посетители пришли на стенд, какие экспонаты пользуются наибольшим спросом у посетителей;

5. коммуникативную – ориентированную на организацию процесса взаимодействия заинтересованных сторон. С этой целью онлайн-системы позволяют организовать общение с клиентами (в онлайн- и офлайн-режимах), ведение переговоров, проведение конференций, демонстрацию продукции и, как результат, достижение перспективного сотрудничества.

Несмотря на очевидное достоинство виртуальных выставок, сегодня все же актуально говорить о доминировании выставок в реальном режиме времени, которые обладают самым важным преимуществом – живым общением. Поэтому виртуальные выставки занимают вторую ступень и в большинстве случаев являются онлайн-дублями реальных выставочных мероприятий.

Список использованных источников

1. Михайлова, Е. Перспективы выставочного маркетинга [Электронный ресурс] / Е. Михайлова. – Режим доступа: <https://www.sostav.ru/articles/2003/05/16/mark1-160503>. – Дата доступа 16.08.2024.

2. Виртуальные выставки: практический опыт / Меркурий. Информационный бюллетень Белорусской торгово-промышленной палаты, 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cci.by/byulleten-merkuryu/rubriki/vystavki/virtualnye-vystavki-prakticheskiy-opyt/>. – Дата доступа 16.08.2024.

Кузьмин В. В.,

ведущий научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат физико-математических наук (Минск, Беларусь)

Стасевич П. С.,

главный редактор международного научно-технического журнала «Изобретатель» (Минск, Беларусь)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ИЗОБРЕТАТЕЛЬ» – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

Активное развитие инновационного процесса, включая появление на рынке прорывных направлений создания высокотехнологичной продукции, напрямую зависит от эффективности работы системы трансфера технологий. Трансфер технологий использует для этого различные инструментальные методы, которые остро нуждаются в активной информационной поддержке, являющейся составной частью общей системы. Несмотря на активное использование инструментов трансфера технологий, таких как составление технологических профилей, каталогов инновационных проектов и разработок, продвижение проектов коммерциализации через сети трансфера технологий посредством оперативного распространения информации, связанной с трансфером технологий, особое внимание уделяется методологической и информационной поддержке этого процесса. Большую роль в этом играют периодические и другие материалы в виде интернет-изданий.

Актуальность совершенствования и развитие информационной поддержки трансфера технологий определяется необходимостью повышения эффективности коммерциализации научной продукции научных организаций на внутреннем и особенно на внешнем рынках. При этом желательно использовать максимально возможное количество информационных материалов в качестве инструмента трансфера технологий.

В соответствии с [1], основными направлениями организации, осуществляющей деятельность в этой области, является в том числе оказание услуг по информационному продвижению новшеств и (или) продукции, технологий, услуг, организационно-технических решений, созданных на основе новшеств, посредством организации участия субъектов инновационной деятельности в проведении выставок, ярмарок, конференций и других мероприятий, изготовления рекламно-информационной продукции.

Анализ некоторых интернет-изданий проведен в работе [2]. Особое внимание уделено созданному и действующему в Республике Беларусь информационному portalу <https://ictt.by> Республиканского центра трансфера технологий (РЦТТ) на русском и английском языках [3]. Portal оказывает полноценную информационную поддержку центрам трансфера технологий, осуществляющим деятельность в соответствии с [1].

В рамках своего контента РЦТТ [3] обеспечивает в качестве первоочередной задачи создание и поддержку информационных баз данных, обслуживающих клиентов технологического трансфера путем размещения технологических профилей, включая технологические предложения и технологические запросы, бизнес-предложения и запросы для изучения конъюнктура рынка, публикацию каталогов, буклетов, виртуальную выставку инновационной продукции организаций НАН Беларуси.

Ориентация на информационную поддержку центров трансфера технологий подчеркивает наличие тематических разделов портала, посвященных поиску партнеров, перечням услуг для белорусских и зарубежных партнеров, полезные интернет-ресурсы по законодательству, коммерциализации, страхованию объектов интеллектуальной собственности, образованию, и методические руководства в области трансфера технологий.

Отдельные направления такой деятельности в области трансфера технологий осуществляются специализированными организациями, такими как социологические, юридические, инжиниринговые, консалтинговые, рекламные, выставочные, инвестиционные, имеющие соответствующие сертифицированные службы и доступ к информационным интернет-ресурсам, являющиеся партнерами РЦТТ.

Контент портала постоянно обновляется, что отражается в новостях на русском и английском языках.

Портал РЦТТ по своим информационным возможностям сопоставим с ведущими мировыми интернет-изданиями и может использоваться центрами трансфера технологий.

Портал РЦТТ, несмотря на многогранность и всестороннее отражение проблем и методов трансфера технологий, органично использует информационные ресурсы специализированного журнала.

В качестве расширения информационных возможностей РЦТТ используются ресурсы интернет-проекта, основанного на базе ежемесячного белорусского производственно-практического журнала «Изобретатель». Созданный под началом лауреата Нобелевской премии Ж. Алферова, за многие годы журнал накопил огромное количество технической информации по многим отраслям. Авторами журнала являются наряду с белорусскими учеными, изобретателями и рационализаторами их коллеги из многих стран мира (рисунок).

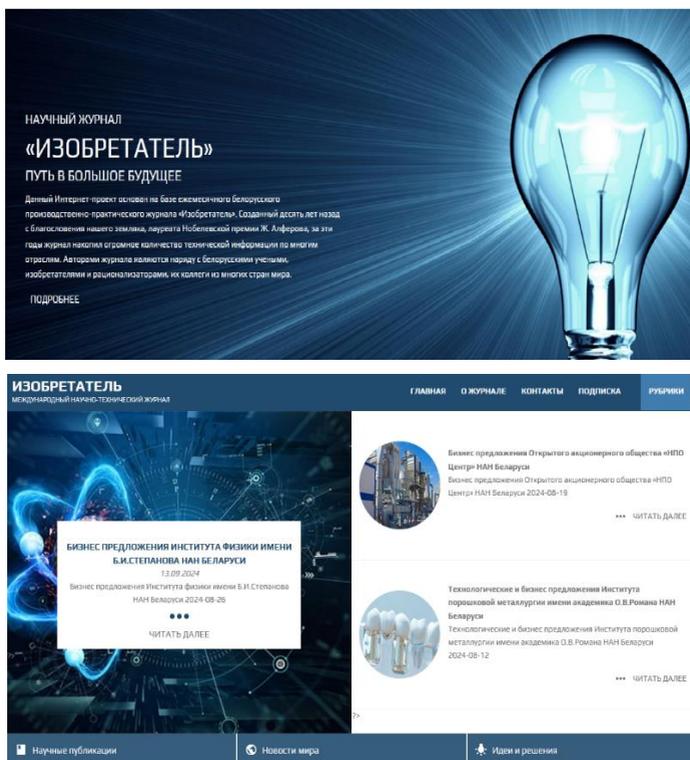


Рисунок. Главная страница журнала «Изобретатель» и изображение страницы раздела «Трансфер технологий»

Интернет-журнал «Изобретатель» на основе накопленного опыта, информации, сотрудничества стал международной научно-технической площадкой для творческих и деловых людей, на которой можно общаться в режиме реального времени, находить деловых партнеров и инвесторов, размещать свои научные и информационные материалы, разработки, патенты, изобретения, рационализаторские предложения, другие объекты интеллектуальной собственности, гипотезы, сообщения и т.д.

В журнале «Изобретатель» на протяжении нескольких лет публикуются материалы, содержащие технологические и бизнес-предложения (технологические профили) организаций Национальной академии наук Беларуси в формате РЦТТ, что способствует повышению популярности трансфера технологий.

Журнал имеет следующие рубрики, охватывающие основную тематику объектов трансфера технологий, представляющих интерес для специалистов: «научные публикации», «идеи и решения», «безопасность», «идеи», «инновации», «приборостроение», «транспорт», «фармакология», «опытные образцы», «машиностроение», «наука и жизнь», «деловое предложение», «наноматериалы», «сельское хозяйство», «новости мира», «геометрия», «строительство», «физика», «химия» и многие другие.

Журнал «Изобретатель» включен ВАК Республики Беларусь в перечень научных изданий, предназначенных для освещения, распространения и обсуждения основных результатов научных, производственно-практических исследований с разделом «научные публикации», а также в перечень сетевых изданий, имеющих научную специализацию для опубликования результатов диссертационных исследований.

В заключение следует отметить, что статус журнала «Изобретатель» позволяет публиковать научные материалы, обосновывающие технологические предложения, подготовленные для трансфера технологий в виде развернутых печатных статей либо дополнительных материалов, которые могут использоваться при подготовке диссертационных работ, защищаемых в Республике Беларусь.

Ввиду особого формата сетевого издания оперативность публикации материалов в журнале «Изобретатель» является особенно актуальной для защиты интеллектуальной собственности молодых ученых и других авторов.

Список использованных источников

1. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 10.07.2012 г. № 425-З : в ред. от 06.01.2022 № 152-З / Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь, 26.07.2012, 2/1977.
2. Кузьмин, В. В. Интернет-издания информационной поддержки трансфера технологий / В. В. Кузьмин / Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23–24 сентября 2021 г. / Под ред. В. В. Гончарова. – Минск : Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2021. – 542 с.
3. Республиканский центр трансфера технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ictt.by>. – Дата доступа 17.09.2024.
4. Международный научно-технический журнал «Изобретатель» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://izobretatel.by>. – Дата доступа 17.09.2024.

Куклина К. С.,

студент Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова» (Королев, Россия)

DATABASES AND DATA WAREHOUSES

In today's rapidly evolving digital landscape, data has become one of the most valuable assets for organizations across all industries. With the exponential growth of data driven by technology, organizations need to develop strategies to effectively store, manage and use data to achieve competitive advantage. The ability to organize, process, and analyze data has become key to making informed decisions, developing strategies, and improving performance. Properly managed data can greatly enhance a company's ability to operate effectively in a competitive marketplace.

Databases serve as the backbone of many businesses by storing structured data, allowing users to efficiently manage, retrieve and update information. They are an organized collection of data, often structured into tables (rows and columns) that reflect the state of objects and their relationships in a particular area. This organization provides quick access to important information, enabling better decisions to be made in real time. Modern databases are not only repositories, but also include features such as

data management, queries and processing, making them powerful tools for both small and large organizations.

One of the key aspects of databases is their ability to manage transactions. In database systems, a transaction refers to a sequence of operations performed as a single logical unit of work. Transactions in databases are subject to the ACID principles of atomicity, consistency, isolation, and durability. These principles ensure that databases can safely handle concurrent transactions without data corruption. Atomicity ensures that all parts of a transaction are executed or not executed at all. Consistency ensures that transactions move the database from one correct state to another. Isolation prevents transactions from interfering with each other, and durability ensures that once a transaction is committed, it remains so even if the system fails. This makes databases incredibly robust tools for applications where data integrity is paramount, such as financial transactions, banking, and online commerce.

Performance is another critical aspect of database systems. Modern databases are designed to handle large amounts of data while maintaining high performance read and write operations. For example, online retailers, banks, and reservation systems need databases that can process millions of transactions daily. Optimizing database performance includes techniques such as data indexing, caching and load balancing

A key feature of modern databases is their ability to support powerful query capabilities. Query languages such as SQL (Structured Query Language) allow users to efficiently retrieve, modify, and manipulate data from databases. Users can perform simple queries, such as retrieving all records from a particular table, or more complex operations that include aggregating data, joining multiple tables, and applying filters. The ability to perform complex queries makes databases indispensable for analyzing data, creating reports, and supporting decision-making processes.

There are two main types of databases: relational databases (SQL) and non-relational databases (NoSQL), each with its own merits and applications.

– Relational databases: These databases organize data into structured tables with predefined relationships between data entities. Each table consists of rows (records) and columns (attributes), and relationships are established using keys. For example, customer information may be stored in one table and order data in another, with external keys linking them. Relational databases are ideal for applications that require well-structured data and data integrity, such as e-commerce systems or financial services. Popular relational database management systems (RDBMS) include MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, and SQLite. These databases are

favored for their support for transactions, concurrency, and complex queries, making them highly reliable for mission-critical applications.

– Non-relational databases (NoSQL): These databases provide greater flexibility in data storage, often departing from the strict tabular structure of relational databases. NoSQL databases can store data in a variety of forms, including documents, graphs, and key-value pairs, providing greater scalability and performance when dealing with large amounts of unstructured or semi-structured data. For example, MongoDB stores data as JSON documents, making it very flexible for applications that work with dynamic data, such as social media platforms or IoT systems. Cassandra is another popular NoSQL database that is great at handling huge amounts of data spread across many servers, making it well suited for big data and real-time analytics. NoSQL databases are often used in web applications, big data systems, and environments where data models change frequently.

Unlike databases, data warehouses are large, centralized repositories designed specifically to store, process, and analyze large amounts of historical data collected from various sources. Unlike databases optimized for transactional operations, data warehouses are built to support complex queries and analysis of huge data sets. They play an important role in strategic decision making by providing historical and aggregated data that enables organizations to analyze long-term trends and predict future performance.

Data warehouse architecture is designed more for analytics than for day-to-day operations. Data warehouses often utilize a process called ETL (Extract, Transform, Load). This process involves extracting data from various sources, transforming it into a consistent format, and then loading it into a data warehouse for analysis. The ETL process ensures that the data in the warehouse is accurate, clean, and ready for complex queries. Data is often stored in denormalized form to facilitate quick querying, unlike databases where normalization is key to reducing redundancy.

A fundamental component of data warehouses is online analytical processing (OLAP), which enables multidimensional data analysis. OLAP systems combine data across multiple dimensions (e.g., time, geography, product category) and allow users to drill down into detailed data or collapse it into aggregate data. This flexibility is critical for deep analysis and identifying trends or patterns that may not be immediately obvious. OLAP cubes are the basic data structures used in OLAP systems that allow users to explore and manipulate data in an intuitive way.

Another important part of the data warehouse ecosystem is business intelligence (BI) tools. These software applications allow users to create reports, dashboards, and visualizations based on the data stored in the warehouse. BI tools make complex data accessible and actionable, even for

non-technical users. By visualizing trends and insights, BI tools enable companies to make data-driven decisions across departments. Popular BI tools include Tableau, Power BI, and QlikView. These platforms provide interactive dashboards, real-time analytics, and seamless integration with data warehouses, allowing organizations to gain a competitive advantage through insights derived from their data.

Data warehouses can have different architectural models depending on the needs of the organization:

1. Virtual data warehouses. These are decentralized systems that combine data from multiple databases without physically consolidating them in one central repository. This model allows users to query data from different systems as if they were integrated into a single repository, which provides flexibility and reduces infrastructure costs.

2. Data Marts. These are smaller and more narrowly focused subsets of the data warehouse designed to serve specific areas of the business, such as sales, finance, or logistics. Data marts allow individual departments to focus on the data most relevant to their business, which speeds up reporting and analysis.

3. Enterprise Data Warehouses (EDW). This model is a centralized repository that aggregates data across the organization. EDWs provide a holistic view of an organization's activities, offer scalability and powerful analytical capabilities. This architecture is particularly useful for large enterprises that require a single system for data management and analysis.

In conclusion, while both databases and data warehouses are necessary for working with data, their roles differ significantly. Databases are designed to manage real-time operational data and transactions, while data warehouses focus on strategically analyzing historical data. Understanding the differences between the two systems allows organizations to effectively use each according to their specific needs.

References

1. Data Warehouse vs. Database: 7 Key Differences [Electronic resource] / integrate.io. – Mode of access: <https://www.integrate.io/blog/data-warehouse-vs-database-what-are-the-key-differences/#:~:text=Data%20warehouses%20are%20optimized%20for,operations%20ahead%20of%20write%20operations.> – Date of access 21.09.2024.

2. Difference Between Data Warehouse and Database Differences [Electronic resource] / panoply. – Mode of access: <https://panoply.io/data-warehouse-guide/the-difference-between-a-database-and-a-data-warehouse.> – Date of access 21.09.2024.

3. The Types of Databases (with Examples) [Electronic resource] / matillion. – Mode of access: <https://www.matillion.com/blog/the-types-of-databases-with-examples>. – Date of access 21.09.2024.

4. Trusted data, shared across the enterprise [Electronic resource] / teradata. – Mode of access: <https://www.teradata.com/platform/workloads/data-warehouses>. – Date of access 21.09.2024.

5. What is a data warehouse? [Electronic resource] / IBM. – Mode of access: <https://www.ibm.com/topics/data-warehouse>. – Date of access 21.09.2024.

6. What Is a Database? [Electronic resource] / OCI. – Mode of access: <https://www.oracle.com/database/what-is-database>. – Date of access 21.09.2024.

Лабоцкая А. А.,

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

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Развитие электронного правительства является мировым трендом XXI в. и приоритетным направлением формирования информационного общества в Республике Беларусь. В связи с постоянно растущим числом пользователей сети Интернет и глобальным ростом онлайн-пользования по всему миру органы государственной власти и управления создают онлайн-представительства, запускают цифровые услуги и процессы цифровой трансформации повседневной жизни.

Термин «электронное правительство» появился в 90-х гг. XX в. и подразумевает под собой способ предоставления информации и оказания уже сформировавшегося набора государственных услуг гражданам, бизнесу, другим ветвям государственной власти и государственным чиновникам, при котором личное взаимодействие между государством и заявителем минимизировано и максимально возможно используются информационные технологии [1].

История развития электронного правительства в Республике Беларусь схематически изображена на рис. 1.

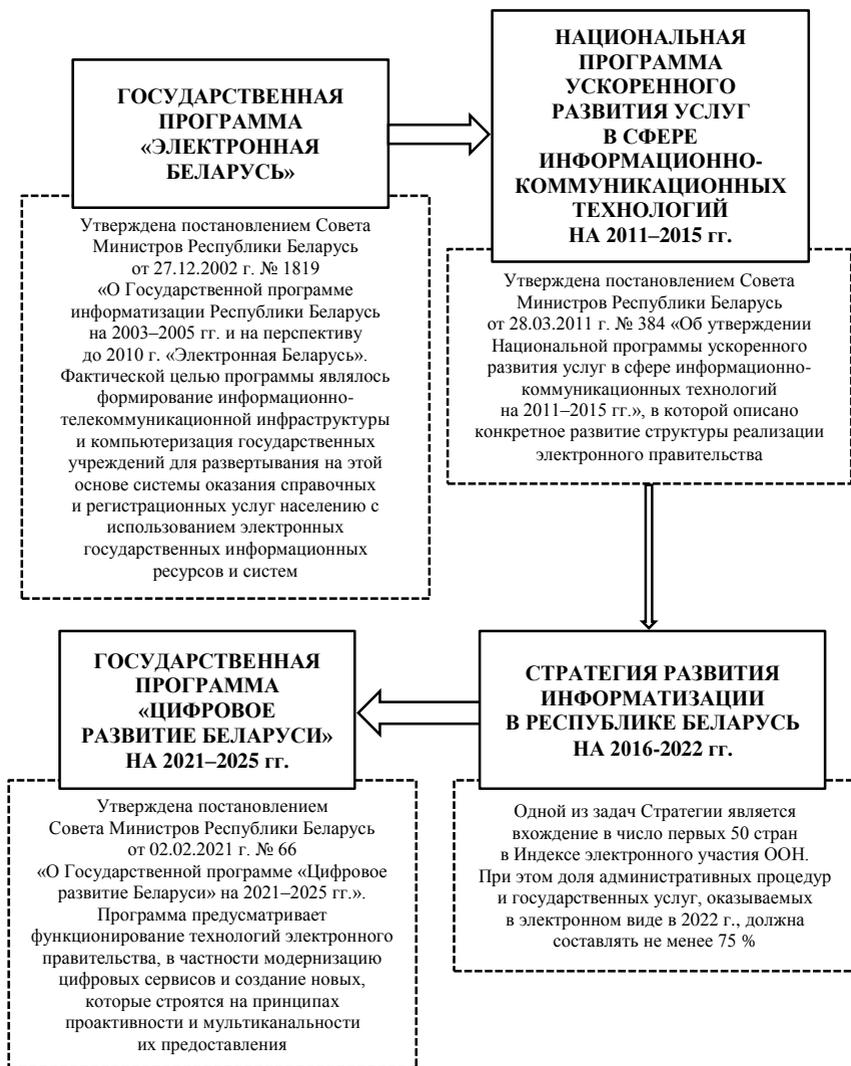


Рис. 1. История развития электронного правительства в Республике Беларусь

Источник: разработано автором по [2].

Необходимо обратить внимание, что стратегическая цель информатизации в Республике Беларусь состоит в оптимизации условий, содействующих трансформации сфер человеческой деятельности под влиянием информационно-коммуникационных технологий, развитию информационного общества и электронного правительства.

Комплексным показателем, характеризующим уровень развития электронного правительства, является Индекс развития электронного правительства (EGDI), который раз в два года измеряется Департаментом Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам. По данным ООН [3], Республика Беларусь в 2024 г. заняла 77-е место из 193 (табл. 1).

Таблица 1. Индекс развития электронного правительства (EGDI) на 2024 г. в Республике Беларусь

EGDI Group	Рейтинг	Классовы и рейтинг	EGDI 2024	OSI	ТИ	НСИ	ЕРІ	Уровень дохода
High EGDI	HV	77	0,7445	0,5760	0,9156	0,7419	0,4932	UMC

Источник: [3].

Индекс развития электронного правительства рассчитывается на основе трех субиндексов (каждый из которых, в свою очередь, складывается из оценки ряда параметров):

1. индекса телекоммуникационной инфраструктуры (ТИ) (учитывается количество персональных компьютеров на 100 жителей, интернет-пользователей на 100 жителей, владельцев мобильных телефонов, пользователей широкополостной связи);

2. индекса развития человеческого потенциала (НСИ) (оценивается уровень грамотности взрослого населения и доля детей, обучающихся в младшей и средней школе);

3. индекса электронных услуг и сервисов, предоставляемых органами власти (OSI) (оценивается посещаемость правительственных сайтов и их наполнение) [4].

Республиканское унитарное предприятие «Национальный центр электронных услуг» (НЦЭУ) выступает инфраструктурным оператором важнейших межведомственных информационных систем, составляющих фундамент электронного правительства в Республике Беларусь.

В табл. 2 представлены основные государственные межведомственные информационные системы, обеспечивающие возможность автоматизированного электронного взаимодействия государственного аппарата, населения и бизнеса. НЦЭУ определен оператором этих межведомственных информационных систем.

Таблица 2. Государственные межведомственные информационные системы

ОАИС	СМДО	ГосСУОК
<p>ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА – это базовый элемент электронного правительства в Республике Беларусь, предназначенный для интеграции всех государственных информационных ресурсов (систем) и оказания электронных услуг для всех категорий потребителей</p>	<p>СИСТЕМА МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ предназначена для реализации возможности обмена электронными документами между разными организациями.</p> <p>В настоящее время в СМДО работают порядка 12 000 белорусских организаций и ведомств</p>	<p>ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТКРЫТЫМИ КЛЮЧАМИ ПРОВЕРКИ ЭЛЕКТРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ представляет собой систему взаимосвязанных и аккредитованных в ней организаций, оказывающих услуги по распространению открытых ключей электронной цифровой подписи</p>

Источник: составлено автором по [2].

Так, НЦЭУ представляет единый портал электронных услуг «Е-Паслуга» (e-pasluga.by), призванный вовлечь белорусов в мир электронного правительства, предложить простой и эффективный способ получения государственных услуг и административных процедур в электронном виде. Портал обеспечивает доступ к электронным базам различных ведомств и позволяет физическим, юридическим лицам и государственным органам получить услуги в сфере социальной защиты и налогообложения, земельно-имущественных отношений и государственных закупок, судебного производства, торговли, финансов и пр. [5].

Сервисы Единого портала электронных услуг перечислены на сайте webmail.nces.by/o-nas/news/epcu/services/ и включают следующие услуги:

- 254 электронные услуги;
- 347 административных процедур;
- 63 интегрированных государственных информационных ресурса (рис. 2).



Рис. 2. Сервисы Единого портала электронных услуг

Источник: составлено автором по [5].

Оперативно-аналитический центр при Президенте Республики Беларусь является государственным органом системы обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь, одной из основных задач которого выступает реализация функции независимого регулятора в сфере ИКТ, а также непосредственное участие в создании и развитии инфраструктуры электронного правительства [6].

Говоря об электронном правительстве, нельзя не упомянуть и о технологиях искусственного интеллекта (ИИ), так как в последнее время ИИ стремительно врывается во все сферы нашей жизни и его влияние на государственное управление становится все более очевидным. ИИ имеет огромный потенциал для улучшения многих аспектов государственного управления и может стать важным инструментом для повышения качества оказания электронных услуг гражданам.

Технологии искусственного интеллекта в управленческой сфере используют с разными целями. Так, в Китае данные технологии применяют в том числе и для укрепления правящего политического режима и ужесточения цензуры (с помощью алгоритмов сбора и анализа Big Data). В США экспертов по IT-технологиям приглашают для участия в избирательных кампаниях федерального масштаба. Новая Зеландия с помощью компьютерных разработок создала первого виртуального политика – бота, получившего имя Сэм, с которым любой желающий может пообщаться через Messenger на английском языке [7].

Электронное правительство в Республике Беларусь обеспечивает автоматизацию управленческих процессов государственного управления, а также их взаимодействие с гражданами и бизнесом,

однако развито не в полной мере. Для более эффективного и комфортного взаимодействия граждан и государства необходимо более детально усовершенствовать применение правительством информационных технологий, в том числе внедрением технологий ИИ.

Список использованных источников

1. Информационно-аналитические технологии государственного и муниципального управления [Электронный ресурс] / MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ (КХТИ). – Режим доступа: <https://moodle.kstu.ru/mod/book/view.php?id=19376>. – Дата доступа 11.09.2024.
2. Электронное правительство [Электронный ресурс] / НЦЭУ. – Режим доступа: <https://nces.by/e-government/>. – Дата доступа 11.09.2024.
3. E-Government. Survey 2024. Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development [Electronic resource]. – Mode of access: <https://desapublications.un.org/publications/un-e-government-survey-2024>. – Date of access 11.09.2024.
4. Тонкович, П. К. Состояние электронного правительства в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/106/25397/>. – Дата доступа 11.09.2024.
5. Единый портал электронных услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nces.by/o-nas/news/ereu/>. – Дата доступа 11.09.2024.
6. Оперативно-аналитический центр при Президенте Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал Президента Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/statebodies/operativno-analiticheskiy-centr-pri-prezidente-respubliki-belarus>. – Дата доступа 11.09.2024.
7. Искусственный интеллект на службе государства: аргументы «за» и «против» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/38591/view>. – Дата доступа 11.09.2024.

Лабоцкая А. А.,

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

ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ СМАРТ-КОНТРАКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В настоящее время стремительно развиваются цифровые технологии, которые оказывают влияние на все сферы общества. Не стали исключением и гражданско-правовые отношения, где появились смарт-контракты.

Согласно пункту 9 приложения 1 к Декрету Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики» [1], смарт-контракт – это программный код, предназначенный для функционирования в реестре блоков транзакций (блокчейне), иной распределенной информационной системе в целях автоматизированного совершения и (или) исполнения сделок либо совершения иных юридически значимых действий.

Появлению идеи смарт-контракта предшествовало создание вендинговой кофе-машины, где процесс приобретения товара в ней воплощает соглашение, в соответствии с которым любой желающий может купить продукт по заранее определенной цене. Современным примером идеи смарт-контракта является формат работы компаний «Uber» и «Яндекс. Такси». Агрегаторы играют роль посредника, который обеспечивает выполнение соглашения между водителем такси и клиентом: клиент выражает согласие оплатить поездку по стоимости, заранее определенной системой-посредником (агрегатором), а водитель, в свою очередь, обязуется выполнить услугу по перевозке клиента до заранее определенного места [2].

Впервые идея смарт-контракта была предложена в 1994 г. Ником Сабо (США) – ученым в сфере информатики, криптографии и прав. Он описал смарт-контракт как цифровое представление набора обязательств между сторонами, включающее в себя протокол исполнения этих обязательств.

В Республике Беларусь право совершать и (или) исполнять сделки посредством смарт-контракта было предоставлено резидентам Парка высоких технологий в рамках проведения правового эксперимента (Декрет № 8). Однако Указом Президента Республики Беларусь от 18.04.2019 г. № 148 «О цифровых банковских технологиях» правом на совершение или исполнение сделок и иных юридически значимых действий посредством смарт-контракта были также наделены

Национальный банк и участники межбанковской системы идентификации (МСИ).

МСИ – это система, которая позволяет клиентам, единожды пройдя идентификацию в одном из банков страны, получить возможность пользоваться услугами и сервисами других финансовых организаций, а также государственных органов с помощью цифровых каналов обслуживания в удобное для вас время. Передача банкам и участникам финансового рынка персональных данных клиента в процессе использования МСИ происходит исключительно с согласия клиента [3].

Также в Беларуси действует постановление Правления Национального банка Республики Беларусь от 24.12.2020 г. № 428, которое определяет порядок совершения и (или) исполнения сделок посредством смарт-контрактов, устанавливает общие требования к владельцам смарт-систем. К настоящему времени отсутствует общепринятая классификация смарт-контрактов. На рисунке схематически изображены виды смарт-контрактов с точки зрения исполнения соглашений.

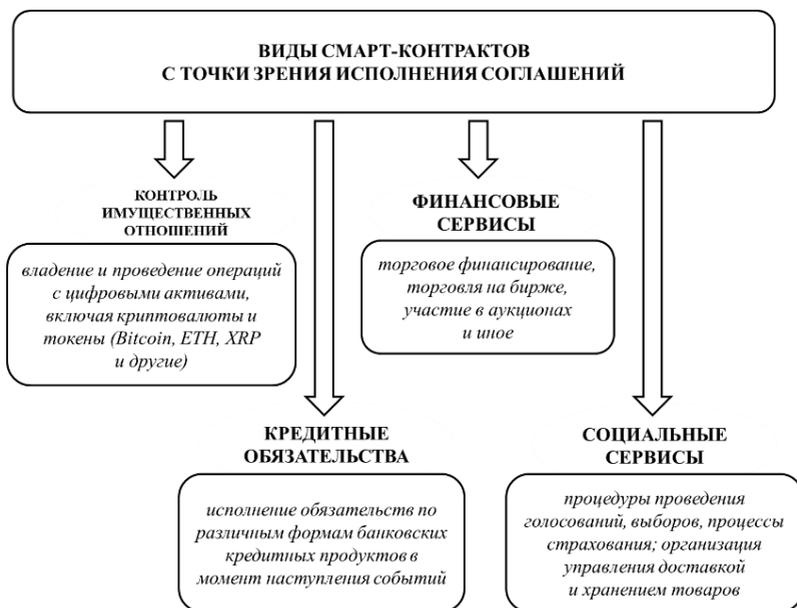


Рисунок. Виды смарт-контрактов с точки зрения исполнения соглашений
Источник: разработано автором по [2].

Область применения смарт-контрактов достаточно большая. Приведем некоторые сферы их использования:

1. международные расчеты (смарт-контракт заменяет собой аккредитив);
2. гарантия сделок (за поставку некачественного продукта оплата не перечисляется или взыскивается штраф);
3. отслеживание реализации сделок (появляется возможность следить за передвижением продукта);
4. платежи (есть возможность автоматизировать систему отчета их поступления);
5. дивиденды (смарт-контракт может позволить организовать их автоматическую выплату);
6. иные сферы и сделки [4].

Отличия смарт-контракта и гражданско-правового договора изложены в табл. 1.

Таблица 1. Отличия смарт-контракта и гражданско-правового договора

ПРИЗНАКИ	СМАРТ-КОНТРАКТ	ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЙ ДОГОВОР
<p>Форма и содержание</p>	<p>При написании смарт-контракта чаще всего используют язык Solidity, язык очень похож на JavaScript (компьютерный язык). Является виртуальным документом. В первой строчке указывается язык и его версия. Смарт-контракту присваивается название. Вводятся данные участников договора. Указывается адрес того, кто выполняет контракт в данный момент, и того, кто вызвал функцию. Далее приводится функция, при условии выполнения которой покупателю перечислят деньги. В программный код для упрощения понимания можно добавить комментарии, написанные</p>	<p>Гражданско-правовой договор составляется на юридическом языке, где определяются стороны договора, формируется предмет договора, согласовываются права и обязанности сторон, а также предусматривается ответственность сторон за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязанностей по договору и т.д. Используется бумажная версия документов</p>

ПРИЗНАКИ	СМАРТ-КОНТРАКТ	ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЙ ДОГОВОР
	обычным текстом. Часто такое описание необходимо, чтобы определить отдельные условия, которые невозможно зафиксировать с помощью кодированного языка. Если условие не выполняется, функция прекращает свою работу. И нужна дополнительная функция, чтобы была возможность вернуть деньги покупателю	
Изменение условий и последствия их несоблюдений	Все условия соблюдаются безоговорочно, в ином случае автоматически накладывается штраф или иная санкция и происходит возврат денег покупателю	Условия договоров можно изменить путем согласования
Личное присутствие и подписание	Могут заключить люди из любой точки мира и без личного присутствия	Обычно подписывается при личной встрече двух сторон или их доверенных лиц

Источник: разработано автором по [5].

Преимущества и недостатки смарт-контрактов сформулированы в табл. 2.

Таблица 2. Преимущества и недостатки смарт-контрактов

ПРЕИМУЩЕСТВА	НЕДОСТАТКИ
Прозрачность контракта – возможность проконтролировать исполнение контракта на всех этапах и самостоятельно удостовериться в том, что контрагент выполнил свою часть сделки	Расходы и сложность внедрения новой технологии – для внедрения смарт-контрактов необходимо понимание программирования, а чтобы составить надежный смарт-контракт, отражающий потребности компании, необходимы соответствующие специалисты, которые стоят дорого

ПРЕИМУЩЕСТВА	НЕДОСТАТКИ
<p>Верифицируемость и наличие механизма принуждения исполнения положений смарт-контракта. Верифицируемость позволяет определить участника смарт-контракта и хронологическую последовательность его действий, формируя тем самым аудиторский след</p>	<p>Человеческий фактор – поскольку смарт-контракт является сложным алгоритмом, который должен учитывать множество факторов и условий сделки, для его составления нужно прописывать множество вариантов развития. Чем сложнее процесс, тем труднее создать смарт-контракт и выше шанс допустить ошибку. По оценке издания Motherboard, на данный момент на рынке действует более 60 тыс. смарт-контрактов с ошибками в коде, что подвергает компании огромным потенциальным рискам</p>
<p>Защищенность условий и данных смарт-контракта от третьих лиц. Защита смарт-контракта подразумевает ограничение любых действий третьих лиц в отношении контракта. Ограничение распространяется на обработку данных о контракте, осуществление контроля за содержанием и исполнением контракта, а также активное вмешательство в формирование, подписание или исполнение контракта. Приватность контракта изолирует его от внешнего воздействия, и ответственность ограничивается сторонами-участниками смарт-контракта</p>	<p>Правовой статус – для работы смарт-контрактов используются криптовалюты, законодательный статус которых определен далеко не во всех странах</p>
<p>Неизменяемость условий смарт-контракта после согласования со всеми участниками</p>	
<p>Самостоятельность в соответствии с заложенным алгоритмом действий</p>	
<p>Скорость осуществления расчетов и исполнения сделок по сравнению с традиционными кредитно-финансовыми институтами</p>	

Источник: разработано автором по [2].

Таким образом, многие ученые полагают, что смарт-контракт – это не гражданско-правовой договор, то есть не соглашение сторон о возникновении, изменении, прекращении гражданских прав и обязанностей (ст. 154 Гражданского кодекса Республики Беларусь), а новая «математически-электронная» форма договора.

Список использованных источников

1. О развитии цифровой экономики [Электронный ресурс] : Декрет Президента Респ. Беларусь от 21.12.2017 г. № 8 : в ред. от 18.03.2021 г. № 1 // Консультант Плюс. Беларусь : справ.-правовая система. – Дата доступа 12.09.2024.
2. Профессионально об актуальном: смарт-контракты в современных реалиях [Электронный ресурс] / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2020/january/44569/>. – Дата доступа 12.09.2024.
3. Межбанковская система идентификации [Электронный ресурс] / ОАО «НКФО «ЕРИП». – Режим доступа: <https://raschet.by/chastnym-litsam/msi/>. – Дата доступа 12.09.2024.
4. Макаев, Н. В. Смарт-контракты в Беларуси, или Что? Где? Когда? / Н. В. Макаев // Консультант Плюс. Беларусь : справ.-правовая система. – Дата доступа 12.09.2024.
5. Жуков, К. А. Смарт-контракт в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.mitso.by/bitstream/edoc/642/1/12-15.pdf>. – Дата доступа 12.09.2024.

Лаевская Н. О.,

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

ОЦЕНКА НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ В РАМКАХ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПОДХОДА «ЗАТРАТЫ – ПРОДУКТИВНОСТЬ – РЕЗУЛЬТАТЫ»

Одной из основных целей государственной научно-технической политики является совершенствование научного и научно-технического потенциалов как важнейших факторов социально-экономического прогресса [1]. При этом особый интерес представляет трансформация научного и научно-технического потенциала в результаты научной и научно-технической деятельности, а также

взаимосвязь между затратами и результатами научных исследований и разработок.

Существуют различные подходы к определению научного и научно-технического потенциала. Одно из первых определений содержится в материалах ЮНЕСКО, где под национальным научно-исследовательским потенциалом понимается совокупность ресурсов, которыми суверенно располагает страна для научных открытий, изобретений и технических новшеств, а также для решения национальных и межнациональных проблем, которые выдвигает наука, и применение ее результатов [2].

По мнению А. О. Ладного под **научным потенциалом** следует понимать способность научной системы вырабатывать научные и прикладные знания и определять основные направления их применения в производственной и социальной практике [3].

При этом **научно-технический потенциал** этот автор определяет как совокупность трудовых, материально-технических, финансовых, информационных и организационных ресурсов для осуществления комплекса научных исследований и разработок, а также внедрения их результатов в производство. То есть научно-технический потенциал – это наличные ресурсы цикла «исследование – производство», звенья которого – фундаментальное и прикладное исследование, опытно-конструкторские разработки и внедрение научно-технической продукции в производственную сферу [3]. Несмотря на отличие в содержательной части, структурно понятия научного и научно-технического потенциала совпадают и не имеют четкого разграничения.

Таким образом в рамках существующих подходов **научный потенциал** – это совокупность различного рода резервов (кадровых, финансовых, материально-технических, информационных и др.), предназначенных для решения общегосударственных задач научно-технического и инновационного развития [4].

Структурно научный потенциал можно представить в следующем виде (таблица).

Таблица. Структура научного потенциала по видам ресурсов

Компонента	Содержание
Кадровая	все виды научно-технических кадров, способных вырабатывать и реализовывать новые научно-технические идеи и находить новые области применения научно-технических результатов, выполняющих

Компонента	Содержание
	научную, педагогическую, организационную, информационную работу, и отражает как количество, так и квалификацию кадров.
Финансовая	ресурсы, выделяемые на научно-техническую деятельность. При этом часть финансовых средств расходуется на восполнение элементов научно-технической системы, часть – на функционирование системы, а часть – на ее развитие.
Материально-техническая	основные фонды, расходные материалы и другие компоненты, необходимые для выполнения исследований и разработок, их информационного обеспечения, организационного управления всеми работами.
Информационная	объем накопленных и систематизированных знаний и методов проведения исследований.
Организационная	совокупность методов и способов организации коллективной научной деятельности.

Источник: составлено автором на основе [2; 3].

Эти компоненты имеют тесную взаимосвязь, однако для количественной оценки потенциала науки первостепенное значение имеют кадровая, финансовая и материально-техническая компоненты, поскольку информационная и организационная отражают лишь потенциальные возможности науки [2].

Существует три основных подхода к оценке научного потенциала:

– *ресурсный* – научный и научно-технический потенциал определяется имеющимися ресурсами (кадровыми, материально-техническими, финансовыми, информационными);

– *деятельностный* – научный и научно-технический потенциал проявляется в развитии общества, которое представляет собой многообразный процесс, охватывающий научную, производственно-экономическую и социальную сферу;

– *комбинированный*.

При этом *ресурсный подход* допускает прямую связь ресурсов и результатов научно-технической деятельности. Однако затраты не характеризуют в полной мере ни состояние науки, ни достигаемые ею результаты.

Деятельностный подход учитывает чисто научные результаты деятельности (*продуктивность* научного труда) и результаты практического применения полученных научных знаний (*результативность* научного труда).

Вместе с тем существует корреляция между затратами на научную и научно-техническую деятельность и полученными результатами. Поэтому наиболее часто используется *комбинированный подход* к оценке потенциала, поскольку он позволяет учитывать как ресурсы научной и научно-технической деятельности, так и ее результаты в виде новых научных знаний и их практического применения.

Оценку научного потенциала необходимо осуществлять на основе различных наборов показателей, которые имеют: количественное выражение (абсолютное или относительное), экспертную оценку, производную от этих показателей, натуральное или процентное выражение, стоимостную оценку.

В силу того, что научные результаты уникальны, разнородны, обладают высокой степенью неопределенности и в большинстве случаев невозможно определить важность и полезность научного результата в момент его получения, отсутствует прямая связь между затратами труда и результатами исследований – это затрудняет количественное измерение и сопоставление данных результатов, и, соответственно, усложняет процесс определения продуктивности деятельности отдельных научно-технических работников и научно-технических систем в целом.

Основные показатели, используемые при оценке научного и научно-технического потенциала:

Показатели продуктивности научно-технической деятельности:

– публикационно-информационные показатели (количество и объем опубликованных статей, монографий, количество поставленных докладов, количество изобретений и т.п.);

– показатели завершения диссертационных исследований (количество защит кандидатских и докторских диссертаций);

– показатели признания результатов научной общественностью (премии, награды, почетные звания и т.п.).

Показатели результативности научно-технической деятельности:

Оценка результативности научно-технической деятельности производится через систему косвенных показателей, учитывающих

три вида эффекта от практического использования научно-технических результатов – технический, экономический и социальный.

Технический эффект отражается показателями, характеризующими:

- технический уровень разработки (в сравнении с мировым);
- новизну (например, использование изобретений);
- масштабность (широта и длительность применения).

Экономический эффект отражается показателями:

- стоимостная оценка экономии затрат общественного труда;
- норма прибыли;
- объем заказов;
- объем валютных поступлений;
- другие показатели, связанные с реальной потребительской стоимостью результатов научно-технической деятельности.

Оценить *социальный эффект* от научно-технической деятельности весьма затруднительно по причине разнообразности и разнохарактерности проявлений.

В целом конкретный набор показателей, отражающих результативность научно-технической деятельности, во многом определяется особенностями исследуемого объекта и может быть самым разнообразным.

При этом, несмотря на отсутствие единого подхода к оценке научного потенциала, основными критериями должны быть [2]:

- *комплексность* – изучение объекта исследования как системы;
- *конкретность* – получение количественной оценки даже для непосредственно неизмеримой величины через систему индикаторов;
- *существенность* – выбор системы показателей, которая достаточно полно отображает главные факторы, характеризующие предмет исследования;
- *практичность* – использование стандартных показателей официальной статистики, опубликованных в открытых источниках;
- *результативность* – представление результатов оценки в таком виде, по которому можно принять искомое решение.

Список использованных источников

1. Об основах государственной научно-технической политики : Закон Респ. Беларусь от 19 янв. 1993 г. № 2105-ХІІ (в ред. Закона Респ. Беларусь от 17 июля 2023 г. №300-3) // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 25.07.2023, 2/3020.

2. Абдуллин, А. Р. Кадровый потенциал науки: введение в проблематику и постановка задачи исследования [Электронный

ресурс] / А. Р. Абдуллин // Науковедение: интернет-журнал. – 2013. – № 1. – С. 17–19. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/01nvn113.pdf>. – Дата доступа 10.05.2024.

3. Ладный, А. О. Анализ данных в задачах управления научно-техническим потенциалом [Электронный ресурс] / А. О. Ладный. – Режим доступа: <http://it-claim.ru/Library/Books/ITS/wwwbook/ist6/ladni/ladni.htm>. – Дата доступа 12.08.2024.

4. Национальная экономика. Система потенциалов: учебник. – Под ред. Кузнецова Н. Г., Тяглова С. Г. – М.: ЮНИТИ-ДЛНЛ, 2009.

Левкович А. П.,

доцент Белорусского государственного экономического университета, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВАЛЮТНО-ФИНАНСОВОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Валютная сфера выступает одной из доминант формирования внешних потоков реальных и финансовых ресурсов национальной экономики и тем самым определяет в значительной мере эффективность ее функционирования. Валютно-финансовая нестабильность в высшей форме валютного кризиса может повлечь широкий спектр негативных последствий вплоть до вхождения в глубокий экономический спад. Таким образом, оценка состояния национальной экономики с позиций валютно-финансовой устойчивости, исследование и выбор методов прогнозирования валютно-финансовой нестабильности сохраняет свою актуальность для национальной экономики любой страны, особенно в условиях высокой степени турбулентности и противоречивости современного этапа мирового экономического развития. Высокая степень открытости национальной экономики и ее интеграции в мировую экономику определяет значимость данной проблемы для Республики Беларусь.

Рост интереса исследователей к проблеме прогнозирования и элиминирования последствий валютно-финансовой нестабильности относится к концу XX в. как следствие череды кризисов 1990-х гг. – мексиканского 1994 г., азиатского 1997–1998 гг., в России – 1998 г., который сохраняется и в 2000-х гг. вследствие усиления влияния на процесс их протекания в мировой экономике «глобализационной» составляющей и появления новых качественных характеристик, таких как «эффект заражения» [1]. Исследования в данной области стали

расширяться также в направлении анализа и оценки не только фундаментальных факторов нестабильности, но и представлений экономических агентов, их ожиданий и оценки, которые получили название «неосвязаемых» факторов [2].

Обобщение мирового опыта показывает, что в настоящее время сформировались три группы методов количественной оценки и прогнозирования валютно-финансовой нестабильности: качественный анализ, эконометрическое моделирование, непараметрические оценки [3, 4] Все названные методы основываются на выявлении показателей, способных сигнализировать о неустойчивости валютно-финансовой сферы, и отличаются лишь методологией отбора лучших индикаторов.

Качественный анализ предполагает анализ динамики фундаментальных экономических показателей в период относительно стабильного развития и в условиях валютно-финансовой нестабильности, в острой форме – перед валютным кризисом.

Эконометрическое моделирование предполагает построение регрессионных моделей, позволяющих оценить взаимосвязь показателей с вероятностью валютно-финансового кризиса. Оцененная модель используется для прогнозирования вероятности кризиса в будущем. Непараметрические оценки основываются на разработке различных числовых характеристик, позволяющих заблаговременно выявлять уязвимость экономики к валютно-финансовому кризису.

Качественный анализ является, на наш взгляд, основополагающим методом оценки состояния и прогнозирования валютно-финансовой нестабильности (неустойчивости) национальной экономики, поскольку остальные две группы строятся также на выборе или построении производных показателей-индикаторов. Анализ показателей, используемых для оценки и прогнозирования, позволил выделить следующие их основные группы: показатели внешнего сектора, денежного сектора, общие макроэкономические и общемировые показатели. Непараметрические оценки включают два основных направления: построение граничных значений индикаторов-предвестников валютно-финансового кризиса и получение на их основе сигналов о возможности его наступления при выходе значений показателей за пределы сигнального горизонта, а также разработку сводных индексов валютно-финансовой нестабильности путем агрегирования тем или иным способом избранных показателей-индикаторов. В качестве агрегированных показателей используются чаще всего индекс давления на валютный рынок, индекс внешней уязвимости [4–6].

Традиционным методом оценки валютно-финансовой нестабильности является подход оценки адекватности международных резервных активов на основе сопоставления объема золотовалютных резервов государства и потенциальных направлений их использования или их комбинации, включающий известные показатели «резервы/импорт», критерий Гвидотти-Гринспена, критерий Редди, критерий Винхолдса-Каптейна [7]. Данный метод, на наш взгляд, может быть отнесен к качественному анализу, учитывая состав показателей и методику их расчета.

По мере усиления глобализации финансовые кризисы, а в их числе и валютные, стали приобретать международный характер в результате интенсификации торговых, финансовых и информационных связей между странами. Внешние шоки могли вызвать ситуацию валютно-финансовой нестабильности и даже вывернуть экономику страны в валютный кризис при отсутствии серьезных внутренних дисбалансов, что обусловило необходимость учета их влияния на валютно-финансовую устойчивость экономики.

С начала 2000-х гг. направления исследований охватили сферу так называемых неосознаваемых факторов, которые охватывают представления (ожидания, оценки) экономических акторов – государственных органов, инвесторов, субъектов хозяйствования, домашних хозяйств и т.д. Эти факторы включают неопределенность экономических условий, экономической политики, уровень доверия инвесторов к различным инструментам экономической политики, например денежно-кредитным, налогово-бюджетным. Данные факторы плохо поддаются количественной оценке [2]. Возникновение кризисной ситуации возможно как в условиях слабых фундаментальных показателей, так и никак не связанных с последними и определяется только ожиданиями инвесторов. Прогнозирование валютно-финансовой нестабильности может осуществляться посредством агрегирования фундаментальных показателей либо построением специфических показателей, не опирающихся на фундаментальные индикаторы.

В процессе определения методов оценки и прогнозирования валютно-финансовой нестабильности для национальной экономики Республики Беларусь были апробированы методы качественного анализа и непараметрических оценок. Выявление эпизодов валютно-финансовой нестабильности на основе качественного анализа в национальной экономике осуществлялось за период 2001–2023 гг. Анализ динамики показателей номинального валютного курса, золотовалютных резервов, сальдо текущего счета платежного баланса и

денежной массы позволил выявить пять эпизодов валютно-финансовой нестабильности – в 2009, 2011, 2015, 2020 и 2022 гг., из которых три имели характер валютного кризиса (2009, 2011 и 2015 гг.) исходя из критерия уровня обесценения национальной валюты в размере 25–30 %, или 10%-ного ежемесячного прироста уровня обесценения, которое сопровождается соответствующим сокращением золотовалютных резервов государства. В их основе лежали внутренние и внешние дисбалансы национальной экономики. В эпизодах мая 2020 г. и апреля 2022 г. падение номинального курса белорусского рубля не достигало кризисных отметок, имело краткосрочный характер и было обусловлены внешними экономическими (пандемия Covid-19) и политическими шоками (начало СВО на Украине).

Апробация метода непараметрических оценок была осуществлена на основе расчета и анализа динамики индекса давления на валютный рынок Республики Беларусь в период 2010–2023 гг., сравнения его с пороговыми значениями «жесткого» и «мягкого» кризисов. Результаты оценки идентичны выводам на основе качественного анализа и не указывают на вхождение национальной валюты в валютный кризис после 2015 г. [9].

Таким образом, в результате эволюции методов анализа и прогнозирования валютно-финансовой нестабильности национальной экономики сформировались как основные качественный анализ, эконометрическое моделирование, непараметрические оценки, которые в настоящее время дополнены методами оценки неосязаемых факторов. Качественный анализ индикаторов напряженности выступает исходным методом идентификации и прогнозирования валютно-финансовой нестабильности, позволяет получить приемлемые результаты и может использоваться для названных целей. Оценка валютной нестабильности на основе индекса давления на валютный рынок также позволяет сделать вывод о возможности использования данного метода для прогнозирования валютной нестабильности национальной экономики Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. Kaminsky, G. On Crises, Contagion, and Confusion / G. Kaminsky, C. Reinhart // *Journal of International Economics*. – 2000. – Vol. 51, iss. 1. – P. 145–168.
2. Гурвич, Е. Т. Неосязаемые факторы финансовых кризисов / Е. Т. Гурвич // *Современная мировая экономика*. – 2023. – Том 1, № 1 (1). – С. 53–73.

3. Дробышевский, С. Мониторинг финансовой стабильности в развивающихся экономиках (на примере России) / С. Дробышевский, С. Синельников [и др.]. – М. : ИЭПП, 2007. – 89 с.

4. Свидерская, М. Опережающие индикаторы и прогнозирование давления на валютном рынке Беларуси / М. Свидерская, А. Миксюк // Банковский вестник. – 2012. – № 31. – С. 16–21.

5. Hawkins, J. Measuring Potential Vulnerabilities in Emerging Market Economies / J. Hawkins, M. Klau // BIS Working Paper 91. – 2000. – № 10. – 34 p.

6. Федорова, Е. А. Прогнозирование финансовых кризисов с помощью экономических индикаторов в странах СНГ / Е. А. Федорова, И. А. Лукаевич // Проблемы управления. – 2012. – № 2. – С.112–121.

7. Кирхнер, Р. Достаточность официальных резервных активов в Беларуси: анализ и рекомендации [Электронный ресурс] / Р. Кирхнер, Р. Джуччи // Исследовательский центр ИПМ. – Режим доступа: <http://www.research.by/publications/pp/0906/>. – Дата доступа 28.03.2024.

8. Гурвич, Е. Т. Неосязаемые факторы финансовых кризисов / Е. Т. Гурвич // Современная мировая экономика. – 2023. – Том 2, № 2 (2). – С. 6–27.

9. Левкович, А. П. Валютно-финансовая нестабильность: оценка и прогнозирование / А. П. Левкович // Государство и рынок: евразийская доминанта развития в условиях многополярного мира: коллективная монография; под ред. д-ра экон. наук, проф. С. А. Дятлова, д-ра экон. наук, проф. Д. Ю. Митропольского, д-ра экон. наук, проф. Т. А. Селищевой. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2023. – С.573–582.

Лифановская О. В.,

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

РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ В СИСТЕМЕ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ В ЦЕЛЯХ ПОД/ФТ/ФРОМУ

В современном мире цифровая трансформация распространяется практически все области деятельности человека. Направления использования новых технологий безграничны. Каждой день ученые и практики находят новые решения на основе технологий искусственного интеллекта и Big Data, облачные хранилища данных, интернет вещей,

блокчейна, в том числе и во внутреннем контроле, именно поэтому данным направлениям необходимо идти в шаг со временем и развиваться совместно с новейшими технологиями. Информационные системы, интегрируя сложные алгоритмы и большие объемы данных, позволяют внутренним контролерам значительно повысить эффективность и точность своих проверок. Системы анализа данных способны обрабатывать огромные массивы данных, выявлять аномалии и отклонения. Растегаева Ф. С., Нафикова Р. Р. отмечают, если предприятия будут игнорировать значимость современных технологий, то это в дальнейшем повлечёт появление рисков для компании [3]. Рассмотрим современные информационные технологии, которые могут значительно снизить трудозатраты, а также повысить качество проведения процедур контроля.

Внутренний контроль в целях ПОД/ФТ осуществляется в организации в соответствии с требованиями законодательства. Основой законодательства Российской Федерации в сфере ПОД/ФТ является Федеральный закон от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма», исполнение которого вменено огромному количеству организаций: разработка правил внутреннего контроля в целях ПОД/ФТ/ФРОМУ, выделение кадровых единиц для осуществления данной деятельности, идентификация клиента, представление в Росфинмониторинг сведений об операциях, подлежащих обязательному контролю или относящихся к подозрительным, принимать меры по противодействию совершения подозрительных операций, а также вести серьезную работу в организации по обучению сотрудников с сфере ПОД/ФТ/ФРОМУ. Встраивая данный вид деятельности в систему внутреннего контроля организации не стоит забывать, что её основной задачей является контроль за соблюдением требований законодательства. Специфика данного вида контроля заключается в ориентире на превентивные меры и выявление подозрительных операций.

По мнению Габдуллиной Р. А. искусственный интеллект во внутреннем контроле должен выполнять такие задачи как самостоятельно обучаться, при этом учитывая законодательные нормы, составлять прогноз финансовых показателей на несколько периодов, а также самостоятельно формулировать умозаключения [1].

Смертина Е. Н. отмечает, что блокчейн во внутреннем контроле представляет инновационную технологию, способную автоматизировать процессы, поскольку в основу внедрена модель учёта, при которой операции, зарегистрированные предприятием, имеют

проводки в последовательности определенных блоков [4]. Технология блокчейн способна повышать безопасность, эффективность транзакций, поскольку отпадет необходимость в сверке данных и операций. Помимо этого, благодаря использованию технологии блокчейн возможно исключение ошибок, связанных с человеческим фактором, поскольку минимизируются операции, введенные вручную. Например, возможно недопущение таких правонарушений как халатность или мошенничество со стороны работников.

Удалов А. А., Удалова З. В. и Зубарева О. А. подчеркивают влияние блокчейна на Внутренний контроль в целях ПОД/ФТ/ФРОМУ, поскольку уверены в том, что если объединить блокчейн и искусственный интеллект, то можно будет проверить все транзакции [5].

Кондратьева Я. Э. обращает внимание на то, что функции, которые выполняют контролеры способны осуществить и технологии, основанные на искусственном интеллекте, поскольку методы, которыми пользуется цифровой интеллект позволяют извлекать необходимую информацию из неструктурированных данных, а также анализировать большие объемы данных [2].

Искусственный интеллект способен обрабатывать огромные объемы информации, выявлять закономерности и аномалии. Это создает возможность для более глубокого и комплексного анализа систем, улучшает прогнозирование. Современные технологии позволяют не только автоматизировать рутинные задачи, но и значительно улучшить качество анализа данных. Габдуллина Р. А. делает акцент на том, что на данном этапе развития внутреннего контроля реализация функций искусственного интеллекта возможна только при совместной работе человека в команде с искусственным интеллектом [1].

Таким образом, современные цифровые технологии, при условии их стремительного развития, не могут полностью заменить специалистов в области внутреннего контроля, поскольку многие факторы требуют субъективной оценки профессионала.

Список использованных источников

1. Габдуллина, Р. А. Применение искусственного интеллекта в аудите [Электронный ресурс] / Р. А. Габдуллина // Актуальные исследования. – 2023. – № 27 (157). – С. 20–23. – Режим доступа: <https://apni.ru/article/6682-primeneniye-iskusstvennogo-intellekta-v-audite>. – Дата доступа 14.10.2024.

2. Кондратьева, Я. Э. Современные технологии в сфере аудита: возможности и риски [Электронный ресурс] / Я. Э. Кондратьева // Научные записки молодых исследователей. – 2021. – №6. – С. 47–59. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tehnologii-v-sfere-audita-vozmozhnosti-i-riski>. – Дата обращения 14.10.2024.

3. Растегаева, Ф. С. Цифровизация системы внутреннего контроля [Электронный ресурс] / Ф. С. Растегаева, Р. Р. Нафикова // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 9. – С. 3529–3542. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49710054>. – Дата доступа 14.10.2024.

4. Смертина, Е. Н. Перспективы развития аудита в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс] / Е. Н. Смертина, Е. Н. Волковицкая, М. В. Яровой // Экономика, бизнес, инновации : сборник статей VI Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 05 января 2019 г. – Пенза: «Наука и Просвещение». – 2019. – С. 94–96. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36692090>. – Дата доступа 14.10.2024.

5. Удалов, А. А. Интеллектуальный учет как будущее направление бухгалтерского учета [Электронный ресурс] / А. А. Удалов, З. В. Удалова, О. А. Зубарева // Учет и статистика. – 2022. – №1 (65). – С. 20–29. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnyy-uchet-kak-budushee-napravlenie-buhgalterskogo-ucheta>. – Дата доступа 14.10.2024.

Ляднова Т. О.,

заведующий сектором Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы, кандидат экономических наук (Минск, Беларусь)

ОПЫТ ВЬЕТНАМА В ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА

Вьетнам – один из мировых лидеров по темпам экономического развития (среднегодовой темп роста ВВП до пандемии COVID-19 – 6,5 %), стабильному приросту населения и росту его уровня жизни. При этом страна пока остается в группе стран с уровнем доходов на душу населения ниже среднего: выход из группы запланирован к 2025 г. [1].

Экономика СРВ является индустриально-аграрной. Для нее характерны сильная регулирующая роль государства и рыночные отношения, доминирование крупного государственного бизнеса в промышленности и общая ориентация на экспорт. В 2021 г., несмотря

на возникшие в условиях пандемии трудности, внешнеторговый оборот Вьетнама увеличился на 22,7 %. Растет и экспорт высокотехнологичной продукции (в 2020 г. 101,53 млрд долл. США, или 36 % от общего экспорта).

Страна привлекательна для инвесторов. В 2021 г. приток ПИИ составил 19,74 млрд долл. США. Средства направляются главным образом в производственный сектор и перерабатывающую промышленность, недвижимость и электроэнергетику. Присоединение Вьетнама к ASEAN и ВТО позволило усилить интеграцию страны в мировую экономику, а совершенствование инвестиционного законодательства с одновременной государственной политикой по улучшению условий для инвесторов дают основания для продолжения тенденции к росту ПИИ.

Несмотря на достижения в экономическом развитии и успех Вьетнама в реализации экономической политики в период 2011–2022 гг., перед страной по-прежнему стоит задача стать современным индустриальным государством. Во Вьетнаме все еще продолжается процесс реструктуризации экономики для создания новой модели роста; институты рыночной экономики на самом деле не являются высоко эффективными; производительность труда и международная конкурентоспособность остаются низкими.

Одно из препятствий для инновационного развития – низкое качество трудовых ресурсов и недостаток высококвалифицированной рабочей силы, в частности специалистов, задействованных в сфере НТИ. Страной взят курс на модернизацию системы высшего образования, государственная поддержка образования неуклонно растет. При реформировании образовательной системы подчеркивается необходимость практической ориентированности высшего образования. Реформа системы образования во Вьетнаме направлена на то, чтобы внести существенный вклад в социально-экономическое развитие страны и ее научно-исследовательский потенциал.

Очевидны первые положительные результаты реформы, хотя не все планы реализованы. В частности, несмотря на постепенное увеличение численности студентов и преподавательского состава, запланированное сокращение к 2020 г. соотношение студентов университетов к преподавательскому составу 20:1 не достигнуто. Кроме того, увеличение платы за обучение без механизмов выделения стипендий и при отсутствии поддержки из государственного бюджета будет создавать проблему доступа к высококачественному высшему образованию и замедлит процесс расширения масштабов подготовки высококвалифицированных кадров на университетском уровне.

Развитие НТИ является государственным приоритетом для Вьетнама, за последние годы страна добилась заметных успехов в его практической реализации. Результаты инновационной деятельности лучше, чем могли бы быть при имеющемся уровне инвестиций в нее, что нашло отражение в позиции СРВ в Глобальном инновационном индексе. Инновации имеют все шансы стать основной движущей силой роста. В долгосрочной перспективе стране необходимо перейти от нынешней модели ориентированного на экспорт роста к более диверсифицированной и инновационной экономике. Это потребует повышения эффективности производства и увеличения инвестиций, особенно в инфраструктуру, образование и технологии.

Стратегия развития НТИ на период 2021–2030 гг. [2] определила развитие НТИ в качестве приоритета национальной политики на текущее десятилетие, поскольку именно наука и технологии представляют собой решающий фактор повышения конкурентоспособности Вьетнама, служат платформой для цифровой трансформации, а также вносят существенный вклад в улучшение жизни населения, устойчивое развитие, обеспечение национальной обороны и безопасности.

Государственная политика Вьетнама в сфере НТИ сконцентрирована на реализации установок и решений компартии, которые включены в среднесрочные и краткосрочные планы Правительства и Министерства науки и технологий (МНТ), иных органов управления в научно-технической сфере. Государственная политика обеспечивает поддержание доминирующего положения государственных структур в области науки и технологий и стимулирование инноваций за счет государственного финансирования.

В то же время для Вьетнама характерен рациональный подход к реализации программных документов. Так, в последние годы отмечается постепенный отход от директивных методов управления сферой науки и технологий в пользу создания благоприятных условий для развития научно-технической среды. Например, ставится задача дальнейшего развития инструментов государственно-частного партнерства.

Один из важнейших приоритетов государственной политики в соответствии с ключевыми программами развития научно-технической сферы – сосредоточение на исследованиях в технологических секторах, развитие которых отвечает потребностям Вьетнама. Учитывая ориентацию на расширение международного сотрудничества в приоритетных для страны научно-технологических секторах, взаимодополняемость экономик Беларуси и Вьетнама,

развитие научно-технического сотрудничества между СРВ с Республикой Беларусь представляется достаточно перспективным.

Анализ государственной политики НТИ СРВ показал, что в 2020–2022 гг. в стране приняты стратегические документы, определяющие цели, задачи и приоритетные направления развития НТИ на среднесрочный период – Политический доклад Центрального комитета Коммунистической партии Вьетнама на XIII съезде партии, Стратегия развития НТИ на период до 2030 г., План социально-экономического развития на 2021–2025 гг., Национальная стратегия четвертой промышленной революции до 2030 г. В части приоритетных тематических направлений развития НТИ указанные документы хорошо взаимосвязаны и содержат почти идентичный перечень групп технологий, развивать которые Правительство Вьетнама намерено в ближайшее десятилетие. В укрупненном виде он включает информационно-коммуникационные технологии; биотехнологии; технологии новых материалов; технологии машиностроения и автоматизации; морские технологии; технологии предотвращения стихийных бедствий и реагирования на изменение климата; энергетические технологии; экологические технологии; космические технологии; строительные, транспортные и инфраструктурные технологии.

Сопоставление вышеуказанных технологических приоритетов с направлениями фундаментальных и прикладных исследований Вьетнама позволяет сделать вывод о том, что:

1. текущая государственная поддержка фундаментальных и прикладных исследований в СРВ в большей степени ориентирована на развитие биотехнологий для медицины и сельского хозяйства, технологий новых материалов и отдельных областей ИКТ. Научный потенциал страны в этих направлениях более высок, нежели в других областях, поэтому именно они представляются наиболее подходящими для использования в организации классического научно-технического сотрудничества наших стран;

2. технологические потребности Вьетнама в других областях (технологии машиностроения и автоматизации, космические, технологии предотвращения стихийных бедствий, энергетические, экологические и пр.) обеспечены собственными, национальными разработками хуже. Это делает указанные группы технологий наиболее целесообразными направлениями для трансфера технологий из-за рубежа.

Таким образом, в зависимости от целей сотрудничества (совместные исследования примерно равных по потенциалу партнеров,

приносящие одинаковую пользу обеим сторонам; и/или трансфер технологий, который, как правило, осуществляется от более технологически развитого партнера к менее продвинутому), заинтересованные организации могут ориентировать взаимодействие на разные технологические области.

Магистральным направлением государственных программ Вьетнама является ускоренное внедрение цифровых технологий и преодоление цифрового разрыва между различными секторами национальной экономики. Учитывая высокий уровень развития ИКТ в Беларуси, взаимодействие двух стран в сфере цифровизации позволит выйти на новый уровень инновационного сотрудничества.

Развитие международного сотрудничества входит в число основных задач государственной политики Вьетнама в сфере НТИ. МНТ обеспечивает бюджетную поддержку МНТИС и периодически осуществляет его мониторинг на основе сбора и анализа статистических данных.

Поддержка МНТИС из средств национального бюджета осуществляется через несколько организаций, главная роль среди которых принадлежит ВАНТ и Национальному фонду развития науки и технологий. Целью поддержки является поощрение сотрудничества в области научных исследований и академических обменов между вьетнамскими и зарубежными учеными, привлечение зарубежных ресурсов для финансирования научных исследований во Вьетнаме и расширение участия вьетнамских ученых в международных сетях НИОКР.

Сотрудничество Беларуси и Вьетнама в сфере науки и образования базируется на межправительственных и межведомственных договорах, охватывающих вопросы взаимодействия в сфере науки и технологий, поддержки НИОКР, признания документов об образовании, ученых степенях и званиях, взаимных обменов студентами и преподавателями.

Вьетнам является одной из немногих стран, научно-техническое сотрудничество с которыми с момента заключения отраслевого соглашения осуществлялось непрерывно и последовательно. Выработанные формы взаимодействия и, главное, наличие и стабильный характер государственной поддержки с обеих сторон подпитывают связи на уровне научных организаций и отдельных ученых и позволяют получать качественные результаты прежде всего в сфере фундаментальных исследований.

Сходство подходов и отлаженность организационных механизмов МНТИС при условии сохранения государственной

поддержки с обеих сторон позволяют рассчитывать на дальнейшее развитие сотрудничества Беларуси и Вьетнама в сфере научных исследований. Количество совместных проектов фундаментальных исследований, которые Вьетнам поддерживает с российским и белорусским фондами фундаментальных исследований, в последние годы сопоставимо, что говорит о высоком приоритете Вьетнама и Беларуси как научных партнеров друг для друга. Перспективы расширения сотрудничества лежат в сфере трансфера технологий в интересах, в первую очередь, крупного вьетнамского бизнеса и содействия Вьетнаму в развитии научных кадров.

Список использованных источников

1. World Bank Country and Lending Groups [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.gso.gov.vn/wp-content/uploads/2022/08/Sach-Nien-giam-TK-2021.pdf> – Date of access 18.09.2024.

2. Strategy for Science, Technology and Innovation Development until 2030 approved [Electronic resource]. – Mode of access: – <https://en.vietnamplus.vn/strategy-for-science-technology-and-innovation-development-until-2030-approved-post239685.vnp#source=link.gov.vn>. – Date of access 16.09.2024.

Мазаник Д. О.,

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

LEVERAGING LARGE LANGUAGE MODELS FOR TOPIC MODELING INTERPRETATION: INSIGHTS FROM THE BULLETIN OF THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

Bulletin of Chinese Academy of Sciences & Science Policy

The Chinese Academy of Sciences (中国科学院, CAS) is China's premier scientific organization and is recognized as one of the national high-end think tanks (国家高端智库) [1]. CAS publishes its Bulletin (中国科学院院刊, BCAS), which serves as both a scientific journal and a platform for scientists and experts to discuss critical science and technology issues. For instance, the South China Morning Post referenced BCAS to highlight insights from Zheng Yongnian of the Chinese University of Hong Kong on the «middle-technology trap» and the gap between China and advanced Western countries [2]. Similarly, the Stanford University DigiChina project notes that BCAS articles often feature recommendations from Chinese

scholars on reforming the country's innovation system and reorganizing its science and technology bureaucracy [3]. This underscores BCAS's role as a key publication for policy-oriented scientific discourse.

On its website, BCAS is positioned as the core media outlet for China's national science think tank (国家科学思想库核心媒体). It focuses on key strategic issues, such as the interplay of science, technology, and socio-economic development, while also addressing significant frontiers and interdisciplinary research trends. The journal aims to provide scientific support for national macro-strategic decision-making and to disseminate scientific thinking and spirit to a broader audience.

Research reports in BCAS are authored by prominent contributors, including academicians from CAS and the Chinese Academy of Engineering, senior scientists, institute directors, and policymakers, often featuring members of the Communist Party. These articles are characterized by their «strategic perspective, national importance, international outlook, and historical responsibility» (战略高度、国家层面、国际视野、历史担当). Many BCAS articles are reprinted annually in influential publications, such as Xinhua Digest. According to CNKI, BCAS consistently ranks among the best journals of its kind in terms of comprehensive impact factor [4].

Given CAS's pivotal role in shaping China's science and technology policies, the relatively limited media and research coverage of BCAS presents an opportunity for deeper exploration—particularly to understand the perspectives of China's scientific experts and policymakers.

BCAS is an open-access journal with a complete digital archive available from 1986 to the present on its official platform. Using web scraping methodologies, I compiled a dataset of more than 7 thousand scientific publications, containing key metadata in both Chinese and English, including publication issue details, viewing and download statistics, article titles, author information, institutional affiliations, abstracts, keywords, associated research funding projects, and references to the similar articles.

For topic modeling, I analyzed around 6,500 entries, excluding publications unrelated to the science and technology domain. This dataset spans nearly four decades, from 1986 to 2023, offering a comprehensive resource for understanding the evolving priorities of BCAS and its role in shaping China's research landscape¹.

LLM for Topic Interpretation

The textual data—including titles, keywords, abstracts, and similar references—was used to construct a topic model of the dataset, resulting in

¹ The dataset and code can be accessed at https://github.com/DzmitryMazanik/china_science_vector.

100 topics to ensure granular analysis. To provide a broader perspective, these topics were grouped into science subfields, fields, and domains based on the Science-Metrix classification [5].

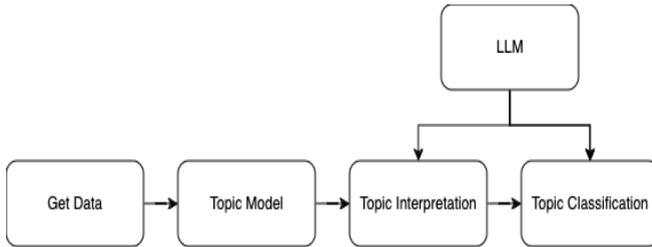


Fig. 1. Leveraging LLMs for understanding topic models

By leveraging LLMs, nuanced interpretations of scientific themes become possible, offering deeper insights compared to conventional topic modeling techniques. While the outputs of LLMs should be validated by domain experts, they provide a valuable starting point for exploring complex datasets.

Distribution of Articles by Scientific Fields

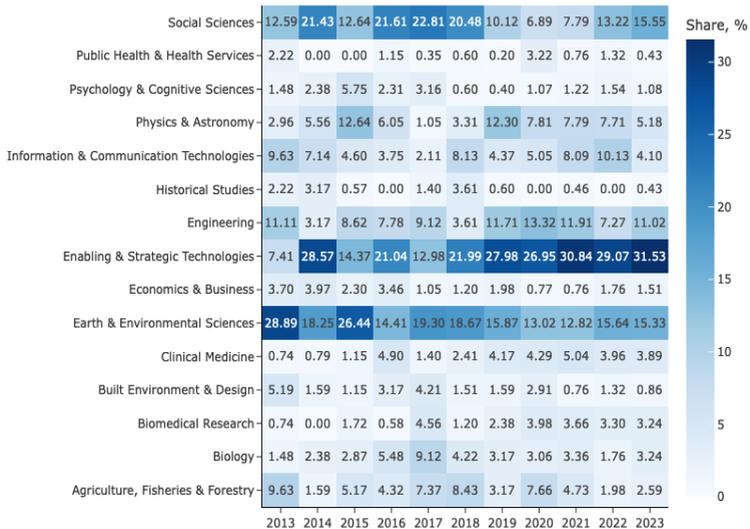


Fig. 2. Distribution of Articles by Field, 2013-2023

A closer look at the field dynamics from 2013 to 2023 shown in the Figure 2 reveals a marked shift in the journal's focus. While *Earth & Environmental Sciences* remains a dominant field, *Enabling & Strategic Technologies* has emerged as the leading area, capturing 33,53 % of publications in 2023.

The years 2020–2021 saw a significant rise in publications related to *Clinical Medicine* and *Public Health & Health Services*, likely driven by the COVID-19 pandemic. This trend is further supported by our exploratory data analysis of keyword frequencies. *Engineering* has consistently represented a key research area, maintaining a steady share of 11–13 % from 2019 to 2023, with the exception of 2022. In contrast, *Social Sciences*, after peaking at 20–22 % in 2015–2016, has experienced a significant decline, settling at 15,55 % in recent years.

Publications in *Information & Communication Technologies* surged in 2021–2022, coinciding with two key events: the U.S. chip export ban on China and the rise of advanced AI technologies such as ChatGPT. This period also saw a decrease in topics related to science management, suggesting a shift from theoretical discussions to practical applications. Researchers have increasingly focused on developing technologies, rather than engaging in debates about the organization of science.

Summary

Topic modeling combined with LLMs has uncovered key themes within BCAS publications, providing valuable insights into the evolving landscape of Chinese scientific research. Over time, the journal's content has diversified, with a noticeable shift toward practical, applied research and natural sciences. While social and economic research remains prominent, historical and biographical genres have largely diminished.

The analysis reveals a strong connection between BCAS publications and the broader political and economic context. For example, the surge in Public Health publications in 2020 and the increased focus on ICT-related topics following the China Chip Export Ban and the release of ChatGPT highlight the journal's responsiveness to current events. This alignment underscores BCAS's role as a platform for China's academic community to address pressing national issues.

The discourse on social economics within BCAS largely revolves around strategic matters and cutting-edge technologies. The overlap in topics indicates a close relationship between strategy, enabling technologies, engineering, and education. These themes reflect the central elements of China's tech discourse: human capital development, leadership in emerging technologies, and the modernization of industrial policy.

A comprehensive description of the scraping process, exploratory data analysis, topic modeling, content analysis, and the application of LLMs is available on the *China Science Vector* project website [6].

References

1. Whispering advice, roaring praises: The role of Chinese think tanks under Xi Jinping [Electronic resource] / MERICS Report. – Mode of access: <https://merics.org/en/report/whispering-advice-roaring-praises-role-chinese-think-tanks-under-xi-jinping>. – Date of access 05.08.2024.

2. Chik, H. Can China pull itself out of the 'middle technology trap' and challenge US at the top [Electronic resource] / H. Chik, D. Peng, Z. Tong // South China Morning Post. – Mode of access: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3254360/can-china-pull-itself-out-middle-technology-trap-and-challenge-us-top>. – Date of access 07.08.2024.

3. Haluza, Z. How to Rebuild China's 'Innovation System'—According to Officials and Scholars [Electronic resource] / Z. Haluza // DigiChina. – Mode of access: <https://digichina.stanford.edu/work/how-to-rebuild-chinas-innovation-system-according-to-officials-and-scholars/>. – Date of access 14.08.2024.

4. Bulletin of the Chinese Academy of Sciences [Electronic resource]. – Mode of access: <https://bulletinofcas.researchcommons.org/journal/about.html>. – Date of access 15.09.2024.

5. Science-Metrix Classification [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.science-metrix.com/classification/>. – Date of access 05.09.2024.

6. Mazanik, D. China Science Vector [Electronic resource] / D. Mazanik / Mode of access: https://dzmitrymazanik.github.io/china_science_vector/. – Date of access 05.09.2024.

Макаревич С. В.,

аспирант Белорусского государственного университета (Минск, Беларусь)

ЦИФРОВАЯ ИНТЕГРАЦИЯ НТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Промышленно развитый мир вплотную приступил к формированию инновационного общества, где НТИ является необходимой компонентой как научно-технического прогресса, так и развития национальной экономики любой страны в целом.

Под научно-технической информацией принято понимать «сведения о документах и фактах, получаемых в ходе научной, научно-технической, инновационной и общественной деятельности» [1].

Основой информационного общества экономики знаний как качественно новой стадии социально-экономического развития ведущих стран мира является создание экономики, базирующейся преимущественно на генерации, распространении и использовании знаний, оформленных в виде соответствующей НТИ. Ее грамотное использование позволяет применить накопленные знания во множестве областей экономики, социума, снизить неоправданные издержки, взять на вооружение все лучшее и учесть прежние ошибки. НТИ представляет собой фундамент, на котором строится здание научно-технического и инновационного прогресса [2].

Как правило, выделяют следующие виды НТИ: первичные документы, вторичные документы, научные данные [3]. Научные документы и данные, организованные в информационные фонды, массивы, базы и банки данных, образуют *ресурсы НТИ*. В последние годы распространение получили электронные библиотеки, репозитории, географические, аналитические и экспертные информационные системы, системы добавленной и виртуальной реальности, другие интерактивные формы.

Множественное количество научно-технических документов формирует огромные информационные потоки, темпы создания которых ежегодно возрастают, что требует разработки системы эффективного управления ими. Так, ежегодно в мировом пространстве появляется большое количество новой цифровой информации [4]: только в 2018 г. было создано около 33 Зеттабайт (1021 (секстиллион байт)), а за 2020–2021 гг. человечество сгенерировало информации больше, чем за всю предшествующую историю. При этом с каждым годом ее объем будет только увеличиваться и, согласно прогнозу, к 2025 г. может достичь 175 зеттабайт (рис. 1) [4]. Согласно названной мировой тенденции, в корпоративном хранении цифровой информации отмечается очевидный рост (10–20 % в год).

В Беларуси основная часть НТИ сконцентрирована именно в государственной системе научно-технической информации (ГСНТИ), обладающей развитой инфраструктурой. Так, в рамках белорусской ГСНТИ функционируют республиканские информационные центры, библиотечная инфраструктура, отраслевые центры и службы НТИ, областные центры НТИ, система издания и распространения научно-технической литературы, информационно-телекоммуникационная инфраструктура.



Рис. 1. Динамика генерации новой информации в мировом цифровом пространстве (2010–2025 гг.)

ГСНТИ Республики Беларусь постоянно совершенствуется, применяя передовые подходы и технологии для более эффективной деятельности [5]. В ходе реализации ежегодных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по развитию ГСНТИ создаются новые и развиваются уже существующие информационные продукты и технологии, а также проводятся исследования сферы ГСНТИ. При этом наибольшее внимание уделяется изучению цифровой инфраструктуры знаний, что обусловлено высокой продуктивностью процессов работы с НТИ при использовании современных информационно-коммуникационных технологий.

Кроме того, особый интерес данная сфера вызывает ввиду смещения приоритетов государства в сторону цифровой трансформации различных отраслей экономики, которые, в свою очередь, призваны сформировать прочную цифровую инфраструктуру, охватывающую каждую сферу национальной экономики.

В 2020 г. изучение состояния сферы НТИ базировалось на данных, предоставленных 60 государственными органами: 26 республиканскими органами, 48 организациями – владельцами систем (включая органы управления и подведомственные им организации). Также были использованы данные из открытых источников в Интернете.

В ходе анализа информации было обнаружено 145 сетевых ресурсов НТИ, используемых организациями для ее сбора, обработки, хранения и передачи. В них содержится преимущественно информация, которая создается непосредственно организациями. В ряде случаев в системы вносятся иная информация, необходимая

для систематизации, обработки и последующего ее использования в научных целях.

Системы НТИ Республики Беларусь содержат различного рода информацию, включающую отчеты, технические задания и проекты, наборы данных, тексты научных работ, данные о коммерциализации и активности научного сообщества страны и многое другое (рис. 2).

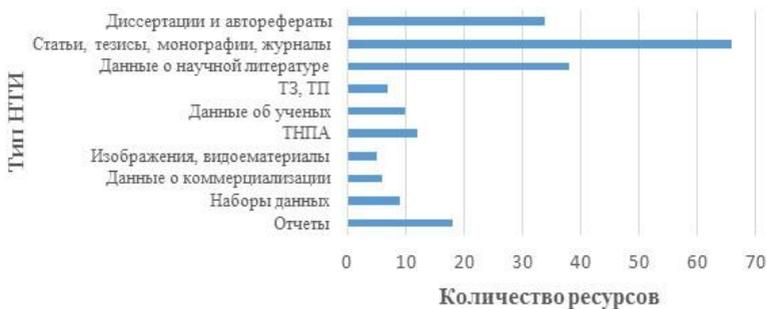


Рис. 2. Типы ресурсов НТИ [6]

Основная часть вышеназванных информационных систем и ресурсов относится к области междисциплинарных (41 %), общественных (8 %), медицинских (7 %) и сельскохозяйственных (6 %) исследований.

Анализ результатов исследований показывает, что сфера НТИ Республики Беларусь демонстрирует несколько положительных тенденций. Во-первых, в стране активно проводятся работы по цифровизации научной деятельности. Во-вторых, постепенно в цифровую форму переводятся как научно-технические материалы, хранимые в библиотечных фондах, так и иные, представляющие собой культурное наследие страны. Исследованные системы дают возможность выделить ведомства, чья политика в сфере НТИ позволяет закрепить за ними наиболее существенные сферы цифровой трансформации науки.

Создание цифровых платформ и объединение информационных систем выступают достаточно актуальным направлением деятельности в стране, что подтверждается основными положениями Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг. [7].

Таким образом, на текущий момент времени в системе НТИ Республики Беларусь сформирован серьезный задел для создания

общего национального научного цифрового пространства. Это позволит объединить информационные системы и ресурсы НТИ в стране, улучшить условия распространения НТИ, обеспечить прозрачность и доступность результатов научной и научно-технической деятельности, ускорить продвижение созданной за счет средств республиканского бюджета научно-технической продукции к конечному пользователю (потребителю) [8].

При этом возникают предпосылки для увеличения эффективности использования данной информации вследствие интеграции информационных систем и объединения данных, формирования режимов открытого доступа, внедрения новых технологий обработки и анализа данных и т. д.

На основании вышеизложенного можно заключить, что в ГСНТИ возникает потребность объединения информационных систем и ресурсов НТИ в целях создания единого пространства НТИ Республики Беларусь. Подобное пространство в виде цифровой платформы позволит обеспечить доступ государственных организаций, граждан республики, ученых, профессорско-педагогического состава, заинтересованных инвесторов и многих других пользователей к данным о выполняемых в стране НИОК(Т)Р. Также будет обеспечен доступ к диссертационным исследованиям, сведениям о прохождении проектами государственной экспертизы, регистрации работ, исполнителях и заказчиках, государственных и иных программах, а также к другой значимой НТИ.

Список использованных источников

1. Определение НТИ [Электронный ресурс] / Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://gknt.gov.by/deyatelnost/opredelenie-gsnti.php>. – Дата доступа 13.08.2023.

2. Сухорукова, Р. Н. Научно-техническая информация как основа успешного развития инновационной деятельности субъектов реального сектора экономики Беларуси / Р. Н. Сухорукова // Информатика. – 2013. – № 2. – С. 111–116.

3. Информатика как наука об информации: информационный, документальный, технологический, экономический, социальный и организационный аспекты / Р. С. Гиляревский [и др.] ; под ред. Р. С. Гиляревского. – М. : Гранд : Фаир-Пресс, 2006. – 591 с.

4. Reinsel, D. The digitization of the world from edge to core [Electronic resource] : an IDC white paper – #US44413318 / D. Reinsel, J. Gantz, J. Rydning // Seagate. – Mode of access: <https://www.seagate.com/>

files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf. – Date of access 14.12.2023.

5. Макаревич, С. В. Состояние и проблемы развития государственной системы научно-технической информации в Республике Беларусь / С. В. Макаревич // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Институт бизнеса БГУ. – Минск, 2019. – Вып. 3. – С. 168–176.

6. Юневич, Н. Г. Цифровая инфраструктура научно-технической информации Республики Беларусь / Н. Г. Юневич, Н. А. Бондарева // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2020): доклады XIX Междунар. конф. – Минск : ОИПИ НАН Беларуси, 2020. – С. 179–181.

7. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. / под ред. С. В. Шлычкова. – Минск : ГУ «БелИСА», 2022. – С. 190.

8. Зеньчук, Н. Ф. Целесообразность создания и использования специализированных систем поиска научно-технической информации / Н. Ф. Зеньчук, И. В. Салтанова // Системный анализ и прикладная информатика. – №4. – 2021. – С.72–77.

Мальгина И. В.,

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

ПОДДЕРЖКА МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: ЦИФРОВОЙ АСПЕКТ

Цифровизация и цифровая трансформация играют большую роль в развитии малого и среднего предпринимательства (МСП). В силу этого государственная поддержка МСП тоже должна иметь цифровой аспект. Цифровая экосистема разнообразна и состоит из ряда технологий, каждая из которых отличается по сложности и требованиям к знаниям.

Поддержка МСП в цифровом аспекте включает несколько направлений: внедрение Интернета и электронную коммерцию, облачные вычисления, аналитику данных, цифровой маркетинг и социальные сети, Интернет вещей, искусственный интеллект, блокчейн и др.

Цифровизация МСП способствует оптимизации экспорта и импорта, повышает производительность, развивает виртуальную

интеграцию, цифровую грамотность, обеспечивает цифровые процессы и предоставление цифровых продуктов и услуг.

Как и в других направлениях поддержки МСП, главной задачей является доступ субъектов МСП к финансированию. Это может выражаться как в открытии личных кабинетов для облегчения доступа к финансированию и развитию цифровых услуг в данном направлении, так и в формировании программ по обучению цифровым компетенциям сотрудников субъектов МСП, предоставлении налоговых деклараций для цифровой трансформации, обеспечении доступа к цифровой инфраструктуре.

Весьма важным направлением является помощь с шифрованием данных, оценка уязвимости и соблюдение правил конфиденциальности, расширение охвата рынка с помощью платформ электронной коммерции и стратегии цифрового маркетинга.

Ярким примером является Греция. В стране реализуется несколько программ в рассматриваемой сфере. Целью программы «Цифровые медиаинструменты» является усиление цифровой зрелости малых и средних предприятий страны, действующих в широком спектре отраслей экономики. Благодаря программе участвующие предприятия могут быть усилены, чтобы модернизировать свою производственную, коммерческую и административную функцию, способы общения и сотрудничества и внедрять новые формы гибридной работы (гибридное рабочее место), оцифровать электронные транзакции с клиентами и партнерами, включая электронную коммерцию, повысить уровень безопасности и доверия к электронным транзакциям за счет использования новых цифровых продуктов и услуг. Для этой цели в рамках программы «Цифровые медиаинструменты» будут предоставлены ваучеры, выделяемые на приобретение посредством покупки или аренды новых цифровых инструментов.

Программа «Развитие цифровых продуктов и услуг» поддерживает инвестиционные планы по разработке новых продуктов и услуг, относящихся к сектору ИТ и коммуникаций, для укрепления предпринимательства и сектора ИКТ (с точки зрения конкурентоспособности), создания новых цифровых продуктов и услуг с добавленной стоимостью, имеющих сильную коммерческую перспективу и жизнеспособность.

С этой целью программа «Развитие цифровых продуктов и услуг» будет оказывать поддержку в виде грантов для реализации инвестиционных планов, охватывающих весь цикл разработки цифровых продуктов и услуг (разработку новых продуктов) и включающих:

– подготовительные мероприятия (исследование рынка, технико-экономические обоснования, действия по приобретению новых знаний и навыков для разработки новой продукции);

– деятельность по разработке новых цифровых продуктов/услуг;

– коммерческое использование новых продуктов и услуг.

Учитывая изложенное, считаем целесообразным предусмотреть в программных документах следующего среднесрочного периода мероприятия в рассматриваемой сфере для отечественного МСП.

Мальчевский Е. С.,

директор ООО «ИнКата», кандидат исторических наук (Минск, Беларусь)

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Основными направлениями развития инновационной экосистемы Республики Беларусь являются:

– формирование новых и развитие существующих научно-технологических парков (технопарков) в регионах нашей страны;

– совершенствование условий для осуществления инновационной деятельности на основе системы преференциальных налоговых режимов;

– развитие системы финансирования инновационных проектов, прежде всего на начальных стадиях их реализации;

– формирование и организация использования фондов инновационного развития технопарков, в том числе путем финансирования инновационных проектов резидентов;

– формирование на базе учреждений образования технического и технологического профиля, технопарков образовательной инфраструктуры для развития технологического и инженерного образования (учебно-инжиниринговые центры, образовательные центры в сфере инженерного дела и цифровых технологий);

– создание и организация работы единой республиканской сети трансфера технологий с формированием и ведением информационных ресурсов для внедрения перспективных технологий и удовлетворения технологических потребностей (запросов) предприятий.

Одними из важнейших компонентов инновационной экосистемы нашей страны являются предусмотренные действующим

законодательством механизмы стимулирования развития инновационного предпринимательства в рамках технопарков. Для организаций, использующих общую систему налогообложения, в соответствии со статьей 142 Налогового кодекса Республики Беларусь предусмотрена сниженная ставка по налогу на прибыль до 10 %. В то же время одной из основных задач технопарков представляется поддержка и инкубирование (взрачивание) инновационных и высокотехнологичных предприятий (стартапов), находящихся на начальной стадии развития, и, соответственно, с учетом высоких рисков инновационной деятельности и отсутствия необходимых ресурсов, являющихся наиболее уязвимыми. Данные организации, как правило, используют упрощенную систему налогообложения.

В соответствии с пунктом 4 Указа Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1 «Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры» (в редакции Указа Президента Республики Беларусь от 12 марта 2018 г. № 105) областным и Минскому городскому Советам депутатов, Советам депутатов базового территориального уровня рекомендовано в установленном порядке рассмотреть вопрос об освобождении юридических лиц, являющихся научно-технологическими парками, центрами трансфера технологий, резидентами технопарков, от уплаты налогов и сборов, полностью уплачиваемых в местные бюджеты. Реализация данного механизма касается предприятий, уплачивающих налог по упрощенной системе налогообложения, и, таким образом, позволяет обеспечить благоприятные условия развития инновационных и высокотехнологичных предприятий (стартапов), находящихся на начальной стадии, что критически важно для их выживания, становления и развития.

Следует отметить, что в настоящее время соответствующие решения уже приняты в некоторых городах и районах, где функционируют технопарки (г. Брест в 2013 г., г. Гомель в 2017 г., г. Витебск в 2018 г., г. Горки в 2018 г., г. Могилев в 2021 г., Гродненский район Гродненской области в 2018 г., Ляховичский район Брестской области в 2019 г.).

Как показывает опыт в тех регионах страны, где уже имплементированы решения по освобождению юридических лиц, являющихся резидентами технопарков, от уплаты налогов и сборов, полностью уплачиваемых в местные бюджеты (в том числе по налогу на прибыль и налогу при УСН), наблюдается существенный рост результатов работы технопарков и их резидентов. В то же время

во многих регионах, где функционируют технопарки, до настоящего времени подобные решения не приняты.

В целях стимулирования создания в регионах новых предприятий и привлечение дополнительных инвестиций в экономику регионов в соответствии с пунктом 4 Указа Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1 во всех городах и районах, где функционируют технопарки, целесообразно принять решение об освобождении юридических лиц, являющихся научно-технологическими парками, резидентами научно-технологических парков, от уплаты в местные бюджеты:

- налога при упрощенной системе налогообложения;

- налога на прибыль организаций, за исключением организаций, имущество которых находится в собственности Республики Беларусь, и организаций, в уставных фондах которых 50 и более процентов акций (долей) принадлежит Республике Беларусь, а также организаций, являющихся участниками холдингов, в уставных фондах управляющих компаний которых 50 и более процентов акций (долей) находится в республиканской собственности и передано республиканским органам государственного управления и иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, в управление.

Реализация данного предложения коснется предприятий, уплачивающих налог по упрощенной системе налогообложения, и, таким образом, позволит обеспечить благоприятные условия развития инновационных и высокотехнологичных предприятий (стартапов), находящихся на начальной стадии, что критически важно для их выживания, становления и развития. При этом такое освобождение целесообразно распространить на резидентов технопарков, с даты постановки на учет которых в налоговом органе соответствующего региона прошло не более пяти лет. Подобное ограничение направлено на недопущение ситуаций, когда уже существующие и успешно функционирующие предприятия могли бы использовать подобное решение исключительно с целью снижения налоговых отчислений в бюджет. Поэтому получателями льгот смогут стать только вновь созданные организации, реализующие инновационные проекты на территории технопарков. Таким образом, внедрение указанного механизма стимулирования не приведет к снижению налоговых отчислений от действующих предприятий и при этом позволит создать в регионах нашей страны привлекательные условия для инвесторов, планирующих реализацию инновационных проектов.

Также важнейшими механизмами поддержки развития малого и среднего инновационного предпринимательства является

формирование стабильных источников финансирования стартапов. Полагаем целесообразным расширение практики привлечения инновационных ваучеров и грантов для развития субъектов малого и среднего инновационного предпринимательства.

Важнейшей задачей инновационного развития представляется поддержка и инкубирование (взрачивание) инновационных и высокотехнологических предприятий (стартапов), находящихся на начальной стадии развития, и, соответственно, с учетом высоких рисков инновационной деятельности и отсутствия необходимых ресурсов, являющихся наиболее уязвимыми.

Ключевым вопросом выживания стартапов на начальном этапе является возможность привлечения ими источников финансирования. С учетом высокого уровня риска, на предпроектном этапе их реализации в качестве такого источника могут выступать только системы финансирования на грантовой основе.

С другой стороны, технопарки нашей страны, например, могут выступить в качестве организаций, которые содействуют стартапам в реализации инновационных проектов, самостоятельно оказывать инжиниринговые и консалтинговые услуги и выступать своего рода координаторами реализации данных проектов.

Указом Президента Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229 «О некоторых мерах по стимулированию реализации инновационных проектов» и постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 4 октября 2013 г. № 888 «О некоторых мерах по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229» еще в 2013 г. установлен механизм государственной финансовой поддержки реализации инновационных проектов в виде предоставления ваучеров и грантов, гражданам Республики Беларусь, субъектам малого предпринимательства с участием научно-технологических парков или инкубаторов малого предпринимательства.

В соответствии с нормами вышеназванного Указа и постановления в целях стимулирования инновационной активности субъектов малого предпринимательства государственная финансовая поддержка при реализации инновационных проектов может быть оказана гражданам Республики Беларусь, в том числе являющимся индивидуальными предпринимателями, в случае реализации ими инновационных проектов с участием научно-технологических парков или инкубаторов малого предпринимательства, а также юридическим лицам – резидентам Республики Беларусь, являющимся субъектами малого предпринимательства.

В целом данный механизм направлен на оказание государственной поддержки инновационным проектам, находящимся на начальной стадии выполнения и, соответственно, наиболее в ней нуждающимся. При этом размер данной поддержки ограничен относительно небольшими суммами, что позволяет профинансировать больше проектов и, тем самым, минимизировать риски недостижения результатов по отдельным.

Реализация механизма финансирования инновационных проектов путем предоставления инновационных ваучеров и грантов позволяет стимулировать коммерциализацию отечественных разработок и снизить отток ученых и изобретателей за рубеж.

Еще одним эффективным механизмом финансовой поддержки развития инновационного предпринимательства может стать формирование и функционирование фондов инновационного развития технопарков, возможность формирования которых предусмотрена пунктом 2 Указа Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1. При этом наполнение таких фондов инновационного развития зависит непосредственно от эффективности работы технопарков и их резидентов.

Необходимо отметить, что у ряда технопарков фонды инновационного развития до настоящего времени не сформированы и не функционируют.

Формирование и организация эффективного использования фондов инновационного развития технопарков основе позволит:

- сформировать децентрализованную и гибкую систему финансирования инновационных проектов (стартапов) на начальных этапах (предпосевной и посевной этапы, этап запуска);

- уменьшить сроки реализации инновационных проектов (стартапов) и выхода продукции на рынок за счет оперативности принятия решений по их финансированию непосредственно на местах;

- обеспечить формирование технологической инфраструктуры и необходимого спектра инжиниринговых, консалтинговых и иных услуг, оказываемых администрацией технопарка для резидентов во всех регионах республики;

- снизить потребность в бюджетных средствах на организацию деятельности и развитие своей материально-технической базы технопарков, включая капитальные расходы;

- трансформировать технопарки в полноценные субъекты инновационного развития в регионах, имеющие необходимые для этого ресурсы, и уйти от ситуации, когда их деятельность сводится к простому предоставлению площадей в аренду резидентам;

- увеличить количество резидентов технопарков;
- обеспечить создание новых рабочих мест резидентами технопарков.

Полагаем целесообразным обеспечить формирование и использование фондов инновационного развития во всех технопарках нашей страны. В регионах необходимо обеспечить формирование технологической инфраструктуры для оказания соответствующих услуг инновационными организациями региона (центры прототипирования и промышленного дизайна; центры коллективного пользования оборудованием; инжиниринговые центры; лабораторные комплексы; коворкинг-центры; производственные группы).

В частности, на базе учреждений технического образования, крупных градообразующих предприятий или технопарков целесообразно организовать автоматизированные центры прототипирования и коллективного пользования оборудованием, функционирующих на основе применения цифровых технологий в производстве, с учетом лучшего отечественного и зарубежного опыта в данной сфере. Развитие при учреждениях образования инфраструктуры вовлечения молодежи в научно-техническую и инновационную деятельность предполагает развитие следующих компонентов:

- инфраструктура (центры трансфера технологий, инкубаторы, центры инженерного творчества, технопарки или филиалы технопарков);
- система выявления талантливой молодежи (конкурсы, стартап-мероприятия, менторские школы);
- система стимулирования инженерного творчества и технологического предпринимательства (надбавки к стипендиям, премии, гранты);
- учебные программы и курсы.

Важным механизмом вовлечения молодежи в инновационное и технологическое предпринимательство является формирование образовательной инфраструктуры для развития технологического и инженерного образования. Для растущей цифровой индустрии требуются квалифицированные инженерные кадры, способные работать с учетом новых технологий и подходов. Разработки инженерные решения становятся все более наукоемкими, интеллектуальноемкими, мультидисциплинарными. В то же время имеется определенное отставание существующего в регионе сегмента образовательных услуг от потребностей, сформированных развитием цифровой экономики. Зачастую при обучении инженерных кадров

используются устаревшие методы и материально-техническая база. Аналогичные недостатки имеются и у существующей системы профессиональной ориентации.

Отсутствие возможности получения качественных услуг по обучению основам инженерного дела с учетом современных технологий и подходов, приводит дефициту инженерных кадров на рынке труда в регионе, их низкому уровню. В результате часть старшеклассников и учащихся средних специальных заведений, выбирают неинженерные специальности, часть молодежи и специалистов вынуждены уезжать из регионов нашей страны в г. Минск или за рубеж для получения возможности обучения прототипированию и конструированию с учетом потребностей сегодняшнего дня.

В связи с изложенным представляется целесообразным организация в регионах автоматизированных центров инженерного образования на базе учреждений образования технического и технологического профиля с учетом лучшего отечественного и зарубежного опыта в данной сфере.

Важнейшим фактором эффективности функционирования инновационной экосистемы Беларуси является организация на системной основе информационно-разъяснительной работы по вопросам применения предусмотренных законодательством инструментов стимулирования и финансирования развития инновационного предпринимательства и высокотехнологичных видов деятельности, деятельности субъектов инновационной инфраструктуры.

Список использованных источников

1. Инновационная инфраструктура [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gknt.gov.by/opencms/opencms/ru/innovation/inn2/>. – Дата доступа 01.09.2024.
2. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-3 // Консультант плюс: Беларусь. Технология Проф / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2024.
3. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть) [Электронный ресурс] // Консультант плюс: Беларусь. Технология Проф / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2024.
4. Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 03.01.2007 № 1 // Консультант плюс:

Беларусь. Технология Проф / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2024.

5. О некоторых мерах по стимулированию реализации инновационных проектов [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229 // Консультант плюс: Беларусь. Технология Проф / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2024.

6. О некоторых мерах по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229 [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 4 октября 2013 г. № 888 // Консультант плюс: Беларусь. Технология Проф / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2024.

Манцерава Т. Ф.,

заведующий кафедрой Белорусского национального технического университета, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

Лапченко Д. А.,

старший преподаватель Белорусского национального технического университета (Минск, Беларусь)

Кравчук Е. А.,

старший преподаватель Белорусского национального технического университета (Минск, Беларусь)

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАДРОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Тенденции в экономике, вызванные как макроэкономическими, так и внутренними, микроэкономическими факторами, оказывают влияние и на систему высшего и среднего специального образования в стране. Наблюдаемый спад промышленного производства и, как следствие, рост предприятий сферы услуг вызывают повышенный интерес будущих студентов и их родителей к специальностям, находящимся на стыке экономики и техники, а именно инженерно-экономическим [1].

Приемные кампании последних лет ярко свидетельствуют, что белорусские абитуриенты стабильно выбирают специальности инженерно-технического профиля, биотехнологию, энергетику, международные отношения, компьютерные сети и информационные технологии, архитектуру и строительство. Если раньше страна больше всего нуждалась в работниках экономических специальностей,

то теперь в списке наиболее востребованных стоят инженеры-специалисты: инженеры-строители, инженеры-технологи, инженеры-экономисты [1].

В условиях жесткого санкционного давления со стороны промышленно развитых стран, ограничения доступа к рынку высокотехнологичного сырья и оборудования, разрыва привычных производственных и кооперационных связей между субъектами бизнеса экономика Республики Беларусь требует новых инновационных подходов к ее организации и управлению. Для эффективной работы в текущих реалиях требуются специалисты, способные адаптировать управление современными производствами и придать вектор развития предприятиям реального сектора экономики. Такие специалисты должны обладать знанием отраслевых технологий и бизнес-процессов; уметь разрабатывать и внедрять мероприятия по снижению затрат и реинжинирингу; инициировать создание новых товаров и услуг, востребованных рынком; давать комплексную оценку инвестиционным проектам; принимать управленческие решения, направленные на повышение конкурентоспособности бизнеса, производительности труда, автоматизации, цифровизации производства. Разработка цифровых двойников предприятий, управление жизненным циклом товаров и услуг требует дополнительных знаний в области информационных технологий, цифрового маркетинга и электронной коммерции. Именно такими комплексными междисциплинарными знаниями и компетенциями должен обладать современный инженер-экономист. Сегодня, по мнению экспертов, это одна из самых востребованных профессий в экономике [2].

Подготовка инженеров-экономистов в Республике Беларусь осуществляется в ряде вузов, но лидером среди них является Белорусский национальный технический университет (БНТУ) – ведущий технический вуз Беларуси. Подготовка специалистов такого профиля ведется на ряде ключевых факультетов университета, таких как энергетический, автотракторный, строительный, машиностроительный, уже не один десяток лет. Устойчивую потребность рынка труда в инженерах-экономистах по профилям подготовки характеризует не только устойчивый интерес абитуриентов, но и результаты распределения выпускников. Например, по направлению специальности «Экономика и организация производства (энергетика)» ежегодно ряд студентов, обучающиеся на платной основе, направляются на работу на предприятия, входящие в состав ГПО «Белэнерго».

Накопленный опыт в подготовке инженеров-экономистов по профилям позволил определить залог успеха при обучении, которым, на наш взгляд, является практико-ориентированное обучение. Его цель – получение студентами в процессе обучения компетенций в какой-либо области или сфере деятельности общества для применения их на практике.

К задачам практико-ориентированного обучения относятся:

- формирование у выпускников отличного владения теоретическими и практическими навыками деятельности;
- расширение сотрудничества основных заказчиков кадров с учебными заведениями для получения студентами опыта работы и дальнейшего трудоустройства;
- повышение эффективности проходимой студентами в процессе обучения практики [3].

Реализация поставленной цели достигается путем совместной активной работы с представителями заказчиков кадров при разработке учебных планов. Анализ распределения будущих инженеров-экономистов-энергетиков показал, что в последние годы выпускники специальности распределялись на должности инженеров-сметчиков или на должности инженеров производственных отделов энергетических и промышленных предприятий, а также строительно-монтажных организаций. Поэтому в учебных планах появились такие дисциплины, как сметное дело, электротехнические материалы, логистика, экономика труда [1].

Примерные учебные планы подготовки инженеров-экономистов для всех направлений включают как дисциплины государственного компонента, так и дисциплины компонента учреждения образования, где и отражается будущая специфика деятельности выпускника. Отличительной особенностью подготовки инженеров-экономистов является значительная доля технических дисциплин, перечень которых варьируется от профилизации. Например, будущие инженеры-экономисты-энергетики изучают технические дисциплины наравне со студентами инженерных специальностей, характеризующие весь процесс производства энергии – от генерации до сбыта энергии. Преподавание этих дисциплин ведется на профильных кафедрах энергетического факультета (ЭФ).

Успешному освоению дисциплин способствует не только качественное теоретическое обучение, но и возможность посещения студентами профильных предприятий для получения базовых профильных навыков. С этой целью заключаются договоры и соглашения с представителями заказчиков кадров. Например, между

БНТУ в лице энергетического факультета и Министерством энергетики Республики Беларусь подписана Дорожная карта по сотрудничеству. Реализация ее мероприятий предусматривает не только расширенные возможности для студентов и преподавателей всех специальностей энергетического факультета в посещении энергетических объектов, включая БелАЭС, но и совместное участие в проводимых предприятиями энергосистемы различных конкурсах профмастерства, интеллектуальных и спортивных конкурсах. Только в прошлом учебном году инженеры-экономисты-энергетики в рамках изучения специальной дисциплины «Организация производства» посетили цифровую подстанцию «Северная», филиал «Минские кабельные сети». На объектах для студентов специалистами филиалов была проведена экскурсия, на которой студенты могли ознакомиться с особенностями работы основного энергетического оборудования. При подготовке инженерно-экономических кадров активно используется привлечение к обучению специалистов энергосистемы, а также чтение лекций ведущими зарубежными учеными.

Для повышения уровня теоретической подготовки студентов преподаватели энергетического факультета имеют возможность прохождения повышения квалификации в учебном центре РУП «Минскэнерго», где занятия ведут действующие специалисты энергосистемы. Заключенные договоры о сотрудничестве с вузами-партнерами России, способствуют прохождению повышения квалификации преподавателей и стажировок студентов ЭФ в профильных ведущих вузах – Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого, Казанском государственном энергетическом университете, Петербургском энергетическом институте повышения квалификации Министерства энергетики Российской Федерации и др.

Особое внимание при подготовке инженерно-экономических кадров в БНТУ уделяется итоговой аттестации. Например, тематика дипломных проектов по направлению специальности «Экономика и организация производства (энергетика)» ежегодно пересматривается и расширяется с учетом предложений ГПО «Белэнерго» (письмо от 06.10.2023 г. № 16-27/698) в соответствии с п. 4.2 Дорожной карты по сотрудничеству организаций Министерства энергетики Республики Беларусь и БНТУ.

Для повышения заинтересованности студентов ЭФ в подготовке дипломных проектов и закрепления будущих специалистов на рабочих местах ГПО «Белэнерго» инициировал проведение конкурса на лучший дипломный проект по номинациям. По итогам работы конкурсной

комиссии ГПО «Белэнерго» определяются победители конкурса на лучший дипломный проект ЭФ БНТУ в различных номинациях, в том числе и в номинации «Лучший дипломный проект в области «Экономика в энергетике». Награждение победителей конкурса проходит в ГПО «Белэнерго» с вручением дипломов и памятных подарков, широко освещается в отраслевых СМИ. Руководству организаций, куда направлены для работы по распределению выпускники – участники конкурса, направляются письма. Руководством ГПО «Белэнерго» также отмечается работа и руководителей дипломных проектов из БНТУ.

Особую роль в комплексной подготовке инженерно-экономических кадров играют производственные практики – инженерно-технологическая, организационно-экономическая и преддипломная, в ходе которых студенты изучают процессы реального производства на профильных предприятиях. Для усиления связи с реальным производством на выпускающих кафедрах, осуществляющих подготовку инженеров-экономистов в вузе, открыты филиалы кафедр, где студенты не только имеют возможность пройти практику, но и изучать отдельные специальные дисциплины.

Привлечение к обучению мотивированных абитуриентов способствует активная профориентационная деятельность вуза. Без эффективной профориентационной работы современный вуз не может быть конкурентным на рынке образовательных услуг. Этого можно достичь, используя комплекс методов профориентационной работы, грамотно расставляя акценты на том или ином методе в зависимости от конкретной ситуации [1].

Список использованных источников

1. Манцерава, Т. Ф. Состояние и перспективы развития инженерно-экономического образования в Республике Беларусь / Т. Ф. Манцерава, Д. А. Лапченко // Образование на основе менеджмента знаний и инноваций : материалы Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 17–18 мая 2017 г. – Минск : БНТУ, 2017. – С. 111–115.

2. Лукашевич, М. Л. Инженерно-экономическое образование: между прошлым и будущим / М. Л. Лукашевич // Проблемы науки и образования. – 2023. – № 4 (88). – С. 169–171.

3. Лунева, Ю. Б. Практико-ориентированный подход в профессиональном образовании / Ю. Б. Лунева, О. И. Ваганова, Ж. В. Смирнова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2018. – № 6 (32). – С. 122–126.

Матальцкая С. К.,

*доцент Белорусского государственного экономического университета,
кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И УЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Информация о деятельности субъектов хозяйствования формируется из отдельных информационных элементов различной степени детализации и обобщения, которые выражаются в конечном итоге показателем. Современные научные подходы к обоснованию разработки, формирования и использования показателей и их систем определяются концепцией о сути показателей, их свойствах, функциях, формах проявления. В экономической литературе в общем виде «показатель» чаще всего рассматривается как численная характеристика отдельных сторон деятельности организации [1]. Реже встречается концепция, когда показатель рассматривается как сведения, по которым можно судить о развитии, ходе, состоянии чего-либо [2, 3]. В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21.07.1997 г. № 914 «Об утверждении Положения об оценке результатов научной деятельности», показатели – это способы измерения степени проявления критериев при оценке результатов научной деятельности. В научной среде показатель рассматривают чаще всего как методологический инструмент для обеспечения проверки теоретических положений с помощью эмпирических данных [4].

Для комплексной характеристики всех экономических явлений и процессов субъекта хозяйствования используют систему экономических показателей. Экономический показатель представляет собой обобщенную количественную характеристику экономических явлений и процессов в единстве с их качественно-логической определенностью [5]. Обобщение признаков экономических явлений и процессов осуществляется такими приемами, как: (а) измерение (объекты получают количественные характеристики); (б) сбор, обработка, систематизация и хранение информации о деятельности организации; (в) оценка (значение, мнение об уровне чего-либо); (г) аналитическое выравнивание, построение модели, которая математически описывает тенденцию развития явления во времени [6].

Для оценки полученных результатов и обоснования принимаемых решений используют как экономические, так и учетные показатели. Экономические показатели, как комплекс показателей функционирования субъекта, позволяют во взаимосвязи и взаимообусловленности оценить эффективность его работы. Их можно

группировать по разным признакам. Наибольшее распространение получили следующие группировки:

– *в зависимости от используемых измерителей*: натуральные (условно-натуральные) и денежные (стоимостные) экономические показатели;

– *в зависимости от измеряемых сторон явления и процесса, способу выражения показателя*: абсолютные (объемные, количественные) и относительные (качественные) экономические показатели. В специальной экономической литературе объемные и количественные показатели рассматриваются как тождественные категории [7–9]. Объемные показатели представляют собой первичное отражение изучаемых хозяйственных явлений и процессов с точки зрения их объема, состава и качественных особенностей. В зависимости от применяемых измерителей могут быть натуральными, трудовыми, стоимостными. Значение количественного показателя определяется непосредственно средствами измерения (прямое измерение) или по формуле, связывающей его с другими количественными показателями, определяемыми прямыми измерениями (косвенные измерения) [10]. Относительные показатели получают как частное от деления двух взаимосвязанных абсолютных показателей и предназначены для характеристики структуры изучаемых явлений, их эффективности и интенсивности изменения во времени. В зависимости от характера вводимых в расчет абсолютных показателей относительные показатели могут быть коэффициентами, удельными (определяются как частное от деления двух абсолютных показателей) и структурными показателями (как частное от деления структурного компонента на всю совокупность) [8].

Для управления деятельностью организации необходима информация о количестве и качестве происходящих в ней экономических процессов, которая в большей степени генерируется в системе бухгалтерского учета. Показатели, используемые для оценки и контроля деятельности организации, называются учетными. В бухгалтерском учете отражаются завершенные хозяйственные операции и совершившиеся события. Каждую хозяйственную операцию характеризуют определенные признаки и показатели. В процессе сбора, обработки и регистрации исходной информации в учете формируются первичные показатели. Пройдя дальнейшую обработку получают новые показатели в оперативно-техническом, бухгалтерском, налоговом и статистическом учете. Например, оперативно-технические показатели – отклонение от норм расхода материалов; учетные показатели – задолженность организации перед работниками по оплате

труда; налоговые показатели – валовая прибыль; статистические показатели – фонд заработной платы.

Показатель в экономических расчетах рассматривается как элемент в цепочке причинно-следственных связей и зависимостей организации. Первичный показатель используется для оценки и динамики отражаемого явления, имеет документальную основу, в соотношении с другими показателями формирует новые показатели, включает парные связи исходных показателей (принцип двойственности в бухгалтерском учете), обладает эффектом их наращивания (приумножения) или сокращения (снижения). Каждый показатель соответствует определенному местоположению в кругообороте капитала, имеет смежные связи с образовавшимися его первичными показателями. Таким образом, прослеживается тесная взаимосвязь учетных и экономических показателей.

Список использованных источников

1. Большой экономический словарь / под ред. А. Н. Азриляна. – 5-е изд. доп и перераб. – М. : Институт новой экономики, 2002. – 1280с.
2. Толковый словарь русского языка: 100000 слов, терминов и выражений / С. И. Ожегов. – М. : АСТ, 2013. – 1360 с.
3. Толковый словарь русского языка / под ред. Д. Н. Ушакова. – М. : АСТ, 2006. – 1056 с.
4. Социология. Энциклопедия / Серия «Мир энциклопедии». – М.: Книжный дом, 2003. – 1312с.
5. Секреты экономических показателей / Б. Баумоль. – М. : Бизнес Букс, 2007. – 353 с.
6. Азгальдов, Г. Г. О квалиметрии / Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман; под ред. А. В. Гличева. – М. : Издательство стандартов, 1973. – 173 с.
7. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие / под общ. ред. проф. В. И. Бариленко. – М. : ФОРУМ. 2012. – 464 с.
8. Экономический анализ: учебник для бакалавров / под ред. Н. В. Войтоловского, А. П. Калининой, И. И. Мазуровой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2013. – 548 с.
9. Бизнес-анализ деятельности организации: учебник / Л. Н. Усенко, Ю. Г. Чернышева, Л. В. Гончарова и др. ; под ред. проф. Л. Н. Усенко. – М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2013. – 560 с.
10. Песьякова, Т. Н. Классификация показателей эффективности промышленных комплексов / Т. Н. Песьякова // Молодой ученый. – 2012. – Т. 1, № 1 (36).– С. 139–141.

Матюшкова Т. И.,

заведующий отделом Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат философских наук, доцент (Минск, Беларусь)

КАДРОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ БЕЛОРУССКОЙ НАУКИ

Развитие научного капитала сегодня, в XXI в., выступает важнейшим фактором трансформации экономики и общества. Наука, существуя в обществе, представляет собой особую систему специфических общественных отношений субъектов научной деятельности по поводу производства нового знания, переплетающейся со всей совокупностью отношений, имеющих место в обществе.

Для любого государства успешное развитие науки – ключевой элемент обеспечения национальной безопасности.

Сегодня происходят глобальные изменения в информационной и технической сферах, стремительно обновляются знания и технологии. «Кто в этой гонке проиграет – рискует потерять все, в том числе и страну. По сути, у нас нет другого выбора – мы должны быть среди лидеров. Это ... вопрос не только научных амбиций, но и сохранения нашей государственности и белорусской нации», – резюмировал Глава государства А.Г. Лукашенко 25 января 2022 г. на заседании-совещании с научной общественностью страны [1].

Практика подтвердила способность белорусской науки решать прорывные задачи. Наша страна заметно продвинулась в нанотехнологиях, атомной и возобновляемой энергетике, аэрокосмической отрасли, искусственном интеллекте, цифровизации и роботизации, биотехнологиях и фармацевтике, машино- и приборостроении, точном земледелии, создании новых лекарств и методик в здравоохранении и многих других областях.

Наука находится в сложной взаимосвязи с обществом. С одной стороны, наука подвергается воздействию со стороны общества через систему своеобразного «социального заказа» на разработку той или иной проблематики научных исследований. С другой стороны, она обладает относительной самостоятельностью от общества, развивается по своим внутренним законам.

В современном обществе наука является важнейшим социальным институтом, глубоко проникающим во все сферы общественной жизни. Наука превращается в непосредственную производительную силу общества, становится массовым видом деятельности, требующим от общества определенных материальных затрат, использования технических средств, рациональной организации

и распределения ресурсов, квалифицированного планирования и управления. В целом, рассматривая функционирование науки как социального института, можно представить ее следующим образом (рисунок).



Рисунок. Наука как социальный институт

Научная деятельность как специфический вид деятельности представляет собой систему познавательных действий, направленных на производство и теоретическую систематизацию объективных знаний о природной, социальной и духовной реальности и самом познании.

Специфика научной деятельности определяется через специфику ее субъекта. Субъектами научной деятельности являются люди, имеющие особую профессиональную подготовку. Причем уровень квалификации исследователей должен постоянно совершенствоваться. Вот как менялся уровень квалификации научных кадров, занятых исследованиями и разработками в Беларуси (табл. 1) [2].

Так, начиная с 2010 г. общее количество исследователей, работающих в Беларуси, уменьшилось почти на 18,0 %, в то время как процент исследователей, имеющих ученую степень доктора и кандидата наук практически одинаковый, что свидетельствует о качественном росте исследователей академического сектора науки.

Сопоставляя данные о качественном составе исследователей в организациях страны, надо отметить, что в Беларуси идет реструктуризация организаций, выполняющих научные исследования и разработки.

Таблица 1. Качественный состав исследователей в организациях Республики Беларусь

Годы	Число организаций, единиц	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%)
2016	431	16 879	631 (3,7%)	2813 (16,7%)
2017	454	17 089	645 (3,8%)	2850 (16,7%)
2018	455	17 804	626 (3,5%)	2829 (15,9%)
2019	460	17 863	607 (3,4%)	2803 (15,7%)
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%)

Требования к аккредитуемым научным организациям 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.

Рассмотрим данные статистики по возрастной структуре исследователей Беларуси (табл. 2).

Здесь следует отметить, что при значительном сокращении за исследуемый период общего числа исследователей их качественные характеристики остались практически на том же уровне.

За период с 1992 по 2023 г. количество научных организаций в Беларуси практически постоянно колебалось. Так, в 2000 г. число организаций, занятых проведением научных исследований и разработок, было 307, в 2011 г. – 501. Но с 2015 г. этот процесс стабилизируется и идет на постепенное увеличение без резких падений – число организаций составило 439, в 2023 г. – 462.

Таблица 2. Удельный вес численности исследователей Республики Беларусь, имеющих ученые степени данного возраста, % [2]

	Докторов наук		Кандидатов наук	
	2011	2021	2011	2021
Всего в том числе в возрасте, лет:	3,8	3,4	16,0	16,1
до 29 лет	-	-	1,7	0,7
от 30 до 39 лет	0,08	0,05	17,1	11,6
от 40 до 49 лет	1,3	1,06	17,3	22,2
от 50 до 54 лет	2,9	2,06	15,6	21,2
от 55 до 59 лет	4,9	2,8	20,6	17,5
от 60 до 69 лет	10,4	7,6	31,2	25,4
от 70 лет и старше	34,8	28,4	35,6	37,6

За период с 2000 по 2023 г. на 19 % сократилась численность людей, занятых в научном секторе, на 2,5 тыс. – количество исследователей [3, 4].

Структура персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в последние годы практически неизменна: исследователи – 64,2 %, техники – 8,1 %, вспомогательный персонал – 27,7 %.

Пятая часть всех исследователей имеет ученую степень: доктора наук – 519 человек, кандидата наук – 2687 человек. В общей численности исследователей женщины составили 38,7 % (доктора наук – 22,2 % и кандидата наук – 40,8 %).

Молодые люди в возрасте до 29 лет (включительно) составили 21,9 % от общего числа исследователей.

В профессиональной структуре научных кадров преобладают специалисты в области технических и естественных наук [5].

В структуре рабочей силы Беларуси количество исследователей невелико и отстает от многих стран, притом, что по этому показателю занимает 3-е место среди стран СНГ [6]. Что касается кадровой составляющей академической науки Беларуси, то здесь можно отметить, что по состоянию на 31 декабря 2023 г. в Национальной академии наук научные исследования и разработки выполняли почти 7 тыс. работников, из них 4,7 тыс. – исследователи. Удельный вес научных работников высшей квалификации в численности исследователей оставался стабильным и составил 35,6 %.

Молодежный потенциал академии ежегодно пополняется. Наблюдается постоянное «омоложение» Академии наук. Доля исследователей в возрасте до 35 лет в организациях НАН Беларуси составила 28,6 %, средний возраст работников – 48 лет [7].

Список использованных источников

1. Заседание-совещание с Национальной академией наук Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/events/ceremoniya-vrucheniya-gospremiy-i-diplomov-akademika-i-chlena-korrespondenta-uchenym-nacionalnoy-akademii-nauk>. – Дата доступа 14.03.2024.
2. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_78550/?ysclid=m3x3mmj2p824018661. – Дата доступа 14.08.2024.
3. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_3541/?ysclid=m3x2gtmiqu316706803. – Дата доступа 14.08.2024.
4. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь : стат. сб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scienceportal.belisa.org.by/upload/2022/Oct/scienceandinnovation22.pdf>. – Дата доступа 14.08.2024.
5. Кадры науки в 2023 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/nauka/godovye-dannye/kadry-nauki>. – Дата доступа 14.08.2024.
6. Индикаторы науки: 2024: статистический сборник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/907029023.pdf/>. – Дата доступа: 22.08.2024.
7. Выступление Главного ученого секретаря НАН Беларуси В. Гурского на сессии общего собрания НАН Беларуси 30 апреля 2024 г. // Газета «НАВУКА». – 7 мая 2024 г. – №19 (3006).

Миронова Г. В.,

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

TOP SKILLS FOR THE GIG ECONOMY

The global financial crisis of 2007 significantly transformed business operations. Organizations of all sizes began to focus on agility choosing to access resources on an as-needed basis rather than making full-time hires. This shift helped them reduce overhead costs such as office space, employee benefits and training expenses.

Moreover, utilizing a contracting model enables businesses to tap into expertise for specific projects or peak periods, allowing them to benefit from skilled professionals who might be too costly to keep on staff full-time.

When the COVID-19 pandemic hit in early 2020 many jobs that had previously gone undervalued were suddenly recognized as «essential» by the government. Due to quarantines, social distancing, and curfews, gig economy workers, such as food delivery personnel, became crucial as millions in lockdown relied on their services for basic needs.

Additionally, employers started to offer flexible hours and remote or hybrid work options. As businesses prepared for a return to the office, many employees opted to leave their traditional roles and pursue freelancing opportunities instead.

The critical role of gig workers combined with the widespread layoffs that occurred after the pandemic, revealed a stark reality: the perceived security of traditional employment is not as solid as once believed. Being an employee often means relying on a single job for income. If that job is lost, the individual faces the risk of losing all their earnings (unless they qualify for unemployment benefits). In contrast, gig workers typically juggle multiple contracts, so even if they lose one or a few gigs, they still have other sources of income coming in.

In Russia the leading digital gig platform in terms of financial success is Yandex.Taxi, which reported revenues of 149,6 billion rubles and a net profit of 3,9 billion rubles for 2023. Over 170,000 drivers collaborate directly with Yandex, while more than 700,000 drivers operate through affiliated taxi companies. While the latest income data for other platforms remains unclear, it is noteworthy that the well-known sites for freelance work, Profi.ru and Youdo.com, each have approximately 2,3 million registered specialists [3].

According to Chegg Inc. data there's a list of the 18 most in-demand freelancing skills in 2024:

- Data Science;
- Data Analytics;

- Cybersecurity;
- Search Engine Optimization (SEO);
- Online Tutoring;
- Social Media Marketing;
- Graphic Design;
- Application Development;
- Artificial Intelligence (AI);
- Blockchain Technology;
- Low-Code Development;
- Voice User Interface Design;
- Digital Currency Development;
- Video Editing;
- Voice-over Acting;
- Content Writing;
- Web Design and Development;
- Information Technology (IT) [1].

The gig economy presents an exciting opportunity for many individuals seeking flexibility, variety, and the chance to be their own boss. For some, it allows for a work-life balance that traditional employment simply cannot offer. Freelancers can choose their projects, set their schedules, and work from anywhere, making it an attractive option for those who prioritize autonomy. Additionally, the gig economy can be a great way for people to explore different career paths, build a diverse portfolio and tap into their entrepreneurial spirit.

However, like in any other field, there are certain drawbacks to participating in the gig economy. Statistics show that, on average, freelancers earn 58 % less than their full-time counterparts and lack access to the benefits typically associated with traditional employment [2]. In reality, it appears that gig workers don't have social work protections such as paid sick leave, vacations or maternity leave.

Still, despite all the challenges and disadvantages that come with freelancing many individuals are drawn to this path for its unique opportunities. For those willing to embrace the uncertainties and navigate the complexities of freelance work, possessing a strong set of personal qualities can greatly enhance their chances of success. Whether they are motivated by the pursuit of passion projects, the desire for flexibility individuals who choose freelancing often find that honing their personal strengths helps them adapt and thrive in this dynamic landscape. It appears in the gig economy, possessing a diverse skill set is essential for success, and certain personal attributes stand out as particularly important for gig workers.

Adaptability is crucial, as gig workers often face varying projects, clients, and environments. The ability to adjust quickly to new circumstances allows freelancers to stay relevant and meet the ever-changing demands of the marketplace. This skill empowers them to embrace challenges and find innovative solutions, ensuring they remain competitive in a dynamic landscape.

Self-motivation is another key trait for gig economy workers. Unlike traditional employees who may benefit from structured work environments, freelancers must drive their own productivity. This means setting goals, managing time efficiently, and maintaining focus even when external supervision is absent. Self-motivated individuals are more likely to pursue new opportunities and continuously improve their skills.

Being a good communicator is vital for effective collaboration and relationship-building with clients. Clear communication fosters understanding, sets expectations, and facilitates feedback, which is essential for delivering quality work. Good communication also helps in networking, enabling freelancers to find new gigs and build lasting professional relationships.

Furthermore, **being capable** encompasses various technical and soft skills that allow gig workers to perform their tasks effectively. Whether it's proficiency in specific tools or expertise in a particular domain, being capable ensures that freelancers can deliver high-quality results that satisfy client needs.

Teamwork skills play a significant role, especially since many gig projects involve collaboration with other professionals. The ability to work well in a team, even in remote settings, contributes to the overall success of projects and fosters a cooperative spirit among workers.

Stress management is particularly important in the gig economy, where income can fluctuate and deadlines may be tight. Gig workers must navigate the pressures that come with uncertainty and maintain their performance amid challenges. Managing stress effectively can lead to better decision-making and enhance overall well-being.

Maintaining a positive approach can significantly impact a gig worker's success. A positive attitude fosters resilience, encourages adaptability, and can make interactions with clients and collaborators more pleasant and productive. This mindset can be a differentiator when competing for gigs or overcoming obstacles.

Finally, **the ability to be a fast learner** is indispensable in a rapidly evolving gig economy. With advancements in technology and the emergence of new tools and trends, being able to quickly acquire new knowledge and

skills positions gig workers for continued success and opens up more opportunities.

The significance of personal skills in the life of a freelancer is paramount. These skills serve as the foundation upon which successful freelance careers are built, enabling individuals to navigate the complexities of the gig economy effectively.

By cultivating attributes said skills freelancers not only enhance their ability to produce high-quality work but also position themselves to meet the diverse needs of clients. Furthermore, these skills foster resilience in the face of challenges, empowering gig economy workers to embrace new opportunities and overcome setbacks that may arise in their professional journey. Moreover, personal skills play a critical role in ensuring long-term career sustainability and growth.

As the gig economy continues to evolve, individuals who prioritize the development of their personal competencies will find themselves better equipped to stay relevant and competitive. These skills not only improve job performance but also facilitate networking, collaboration, and the establishment of a personal brand in a crowded marketplace.

In conclusion, for freelancers looking to thrive in the gig economy, investing in personal skill development is essential. As they build a robust set of skills, they enhance their potential for success, enabling them to achieve both their immediate goals and long-term aspirations. In a landscape characterized by change and uncertainty, it's these very skills that will empower freelancers to navigate their careers with confidence and resilience, paving the way for a brighter professional future.

References

1. 18 Best Freelancing Skills that are High Paying in 2024 [Electronic resource] // Chegg Inc. – Mode of access: <https://www.cheggindia.com/earn-online/high-demand-freelancing-skills/>. – Date of access 20.11.2024.

2. 44 EYE-OPENING GIG ECONOMY STATISTICS FOR 2024 [Electronic resource] // Velocity Global, LLC. – Mode of access: <https://velocityglobal.com/resources/blog/gig-economy-statistics/>. – Date of access 20.11.2024.

3. Яндекс объявляет финансовые результаты за IV квартал 2023 года и 2023 год [Электронный ресурс] // Яндекс. – Режим доступа: <https://yandex.ru/company/news/15-02-2024>. – Дата доступа 20.11.2024.

Миусов В. А.,

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

**УСЛОВИЯ ВНЕБЮДЖЕТНОГО СОФИНАНСИРОВАНИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И РАЗРАБОТОК, ВЫПОЛНЯЕМЫХ В РАМКАХ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ:
ПРАВОВОЙ АСПЕКТ**

Из положений законов Республики Беларусь от 21.10.1996 г. № 708-ХІІІ «О научной деятельности» и от 19.01.1993 г. № 2105-ХІІ «Об основах государственной научно-технической политики» следует, что бюджетное финансирование из средств республиканского бюджета, предусмотренных на научную и научно-техническую деятельность, является основным и стабильным (гарантированным) источником финансирования научных исследований и разработок (НИОКТР), выполняемых в рамках государственных программ научных исследований (ГПНИ) и государственных, отраслевых и региональных научно-технических программ (НТП).

При этом немаловажная роль в финансировании таких НИОКТР законодательством Республики Беларусь отводится другим источникам, в том числе внебюджетным.

Указанные законы содержат нормы об обязательности бюджетного финансирования НИОКТР, но при этом:

- не запрещают осуществлять бюджетное финансирование НИОКТР при отсутствии внебюджетного софинансирования;
- не содержат требований к долевному соотношению бюджетного и внебюджетного финансирования, а также не определяют порядок осуществления внебюджетного софинансирования.

Из этого следует, что финансирование НИОКТР может осуществляться как в полном объеме за счет бюджетных средств, так и на условиях внебюджетного софинансирования.

При этом упомянутые законы наделили Совет Министров Республики Беларусь полномочием устанавливать порядки финансирования научной и научно-технической деятельности за счет средств республиканского бюджета, а также ГПНИ и НТП.

К указанным порядкам относятся:

- постановление Совета Министров Республики Беларусь от 15.09.2010 г. № 1326 «О некоторых вопросах финансирования

научной, научно-технической и инновационной деятельности» (ПСМ № 1326);

– Положение о порядке разработки, финансирования и выполнения государственных программ научных исследований, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12.08.2010 г. № 1196.

Несмотря на то, что постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31.08.2005 г. № 961 «Об утверждении Положения о порядке разработки и выполнения научно-технических программ и признании утратившими силу некоторых постановлений Совета Министров Республики Беларусь и их отдельных положений» не определяет порядок финансирования НТП, данное постановление содержит нормы, определяющие возможные источники финансирования заданий этих программ.

В Республике Беларусь предоставление средств республиканского бюджета, предусмотренных на научную и научно-техническую деятельность, для выполнения НИОКТР осуществляется с использованием следующих форм:

– первая форма – предоставление бюджетных ассигнований, предусмотренных получателям бюджетных средств – бюджетным научным организациям на бездоговорной основе;

– вторая форма – финансирование выполнения НИОКТР на основании гражданско-правовых договоров.

Первая форма реализуется в соответствии с бюджетным законодательством и заключается в предоставлении бюджетных средств распорядителем бюджетных средств получателю бюджетных средств – бюджетной научной организации для исполнения бюджетных обязательств.

Данная форма не подпадает под действие Закона Республики Беларусь от 13.07.2012 г. № 419-З «О государственных закупках товаров (работ, услуг)», так как наличие договора является одним из ключевых признаков государственной закупки.

Вторая форма реализуется в соответствии с гражданским законодательством и заключается в оплате заказчиком – получателем бюджетных средств выполненной исполнителем работы по договору на выполнение НИОКТР.

Применительно к научно-исследовательским работам в рамках ГПНИ допускаются обе формы, но при этом первая форма может использоваться распорядителем бюджетных средств только в отношении подчиненных ему бюджетных научных организаций.

Применительно к НИОКТР в рамках НТП допускается использование только второй формы, что обусловлено требованиями постановления № 961.

Ограничения бюджетного финансирования НИОКТР в рамках ГПНИ и НТП установлены:

– подпунктом 1.4 пункта 1 ПСМ № 1326, согласно которому финансирование за счет средств республиканского бюджета в соответствии с подпунктом 1.1 этого пункта осуществляется до 50 % сметной стоимости НИОКТР, выполняемых в рамках НТП, за исключением таких работ, выполняемых в рамках социально значимых или направленных на обеспечение национальной безопасности программ, финансирование которых может осуществляться до 100 % их сметной стоимости;

– подпунктом 2.2 пункта 2 постановления Совета Министров Республики Беларусь от 27.07.2020 г. № 438 «О перечне государственных программ научных исследований на 2021–2025 гг.», которым Национальной академии наук Беларуси поручено обеспечить совместно с государственными заказчиками ГПНИ привлечение организациями-исполнителями, за исключением организаций, подчиненных Министерству здравоохранения, Министерству обороны, Государственному комитету судебных экспертиз, не менее 15 % внебюджетных средств от стоимости работ по реализации этих программ.

Представляется обоснованным исходить из того, что в подпункте 1.4 пункта 1 ПСМ № 1326 говорится не обо всех средствах республиканского бюджета, а только о средствах республиканского бюджета, предусмотренных на научную, научно-техническую и инновационную деятельность, к которым не относятся средства республиканского централизованного инновационного фонда, так как в данном подпункте средства республиканского бюджета упоминаются в контексте указанных в подпункте 1.1 средств республиканского бюджета, предусмотренных на научную, научно-техническую и инновационную деятельность.

Данный подпункт не содержит каких-либо требований к источникам и способам финансового обеспечения выполнения НИОКТР в части, не обеспеченной указанными средствами республиканского бюджета.

Из этого следует, что самого факта успешного выполнения НИОКТР, профинансированной за счет указанных средств республиканского бюджета в размере до 50 %, достаточно для того, чтобы считать подпункт 1.4 пункта 1 ПСМ № 1326 соблюденным.

В отличие от подпункта 1.4 пункта 1 ПСМ № 1326, подпункт 2.2 пункта 2 постановления № 438 «О перечне государственных программ научных исследований на 2021–2025 гг.»:

– определяет конкретного субъекта, который должен привлечь внебюджетные средства, – организацию-исполнителя;

– устанавливает не предельный размер бюджетного финансирования, а требование о привлечении не менее 15 % внебюджетных средств от стоимости работ по реализации ГПНИ.

Анализ указанных выше законодательных и подзаконных актов Республики Беларусь показал, что законодательство ориентирует участников и субъектов научной и научно-технической деятельности на выполнение НИОКТР в рамках ГПНИ и НТП на условиях гарантированного, но при этом частичного бюджетного финансирования, что предполагает необходимость задействования внебюджетных средств при выполнении этих НИОКТР.

Вместе с тем законодательством Республики Беларусь не определены формы и способы обеспечения внебюджетного софинансирования НИОКТР, что создает предпосылки для произвольного понимания участниками и субъектами научной и научно-технической деятельности форм и способов обеспечения указанного софинансирования и тем самым повышает риск невозможности для этих участников убедить контролирующие органы при проведении ими соответствующих мероприятий в свершившемся привлечении необходимого объема внебюджетных средств для выполнения НИОКТР.

Наличие данного правового пробела может негативно сказываться на эффективности реализации ГПНИ и НТП.

Для обеспечения единообразного понимания по данному вопросу представляется необходимым наличие правового акта, определяющего формы и способы обеспечения внебюджетного софинансирования НИОКТР.

При этом важно, чтобы указанные формы и способы позволяли однозначно фиксировать наличие понесенных внебюджетных затрат и определять связь этих затрат с конкретной НИОКТР.

Также представляется целесообразным на предварительном этапе выполнения конкретной НИОКТР фиксировать (в договоре, задании для бюджетной организации) перечень действий, которые допускается учитывать для целей обеспечения внебюджетного софинансирования, и их прогнозное стоимостное выражение.

К таким действиям предлагается относить только те действия, которые соответствуют предмету НИОКТР и осуществляются в период ее выполнения.

До момента появления указанного правового акта представляется необходимым наличие соответствующих разъяснений, статус которых определяется статьей 69 Закона Республики Беларусь от 17.07.2018 г. № 130-З «О нормативных правовых актах».

Список использованных источников

1. Эталонный банк данных правовой информации Республики Беларусь ИПС «ЭТАЛОН» [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <https://pravo.by/pravovaya-informatsiya/normativnye-dokumenty/etalonnyu-bank-dannykh-pravovoy-informatsii/>. – Дата доступа 20.09.2024.

2. Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь «Pravo.by» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/natsionalnyu-reestr/natsionalnyu-reestr-pravovykh-aktov-respubliki-belarus>. – Дата доступа 20.09.2024.

Морозова М. Н.,

заместитель начальника отдела Вычислительного центра Белкоопсоюза, соискатель Академии управления при Президенте Республики Беларусь (Минск, Беларусь)

РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ В БЕЛАРУСИ¹

Инновации стали неотъемлемой частью устойчивого роста любых экономических систем, и в современных условиях невозможно представить успешную экономику без внедрения передовых технологий. В Беларуси потребительская кооперация, являясь важным сегментом национальной экономики, играет значительную роль в обеспечении населения товарами и услугами, а также в развитии сельских территорий. Тем не менее для поддержания своей конкурентоспособности кооперативы должны не просто следовать современным тенденциям, но и активно внедрять инновации.

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке БРФФИ (договор № Г23-110, номер гос. регистрации 20231097).

Важно подчеркнуть, что не только финансовые ресурсы, но и интеллектуальные, технологические, социальные и инфраструктурные элементы должны стать фундаментом для модернизации кооперативного сектора. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты ресурсов и инфраструктуры, необходимых для инновационного развития потребительской кооперации в Беларуси, с акцентом на их роль в формировании будущих стратегий.

Финансовые ресурсы часто рассматриваются в узком смысле как доступ к капиталу через государственные программы или международные организации. Однако современное финансирование инноваций выходит за рамки традиционных инструментов. В Беларуси уже наблюдается успешный опыт использования краудфандинговых платформ и общественных инициатив для реализации местных проектов кооперативов, что демонстрирует новый подход к финансированию инноваций. К примеру, кооперативы в сельских районах начали активно привлекать средства через локальные цифровые платформы, собирая небольшие инвестиции от местных жителей для создания современных производственных мощностей [1].

Такой подход не только обеспечивает доступ к дополнительному капиталу, но и вовлекает местное население в процессы принятия решений, что усиливает доверие к кооперации и повышает уровень социальной ответственности.

Также растет популярность государственно-частного партнерства (ГЧП), которое благодаря своей гибкости дает возможность развивать более масштабные проекты, направленные на модернизацию кооперативной инфраструктуры. Примером такого партнерства можно считать проект по созданию инновационных агропромышленных комплексов, поддерживаемых как государством, так и частными инвесторами, что позволило модернизировать кооперативные структуры без значительного государственного вмешательства [2].

Человеческий капитал в контексте инновационного развития всегда рассматривается как центральный элемент, однако его роль в потребительской кооперации требует особого подхода. В условиях, когда цифровизация и технологические изменения проникают во все сферы экономики, кооперативам требуется адаптироваться к новым вызовам, привлекая и развивая специалистов, способных внедрять инновации и управлять ими. В Беларуси уже создана основа для формирования квалифицированных кадров, однако одной лишь формальной образовательной подготовки недостаточно.

Наряду с академическим образованием все более востребованным становится непрерывное профессиональное развитие и адаптация сотрудников под конкретные нужды инновационных процессов. Важным аспектом является внедрение корпоративных учебных программ и программ обмена опытом с зарубежными кооперативными структурами. Так, потребительские кооперативы Беларуси стали активными участниками международных программ обмена опытом в области управления инновациями, что позволяет внедрять новые подходы к организации работы на всех уровнях, от логистики до маркетинга [3].

Более того, цифровые технологии, такие как искусственный интеллект и большие данные, открывают новые возможности для повышения эффективности управления человеческими ресурсами, что позволяет кооперативам оптимизировать процессы и обеспечивать адаптацию сотрудников к быстро меняющимся условиям.

Инфраструктурные и материальные ресурсы являются неотъемлемой частью инновационного развития. В последние годы в Беларуси наблюдается значительный прогресс в области цифровизации кооперативного сектора. Создание национальной платформы для обмена товарами и услугами между кооперативами позволяет оптимизировать процессы поставок и распределения продукции, снижая затраты и повышая оперативность [4]. Эта система основана на принципах блокчейна, что позволяет отслеживать каждый этап производства и доставки, гарантируя прозрачность и безопасность транзакций.

Помимо цифровых решений важную роль играют и «умные» технологии в аграрной сфере, где потребительская кооперация имеет значительное влияние. Использование датчиков и систем автоматизированного контроля за состоянием сельскохозяйственных угодий позволяет кооперативам минимизировать потери и оптимизировать использование ресурсов. Примером может служить внедрение систем мониторинга состояния почвы и погодных условий, что позволяет более эффективно планировать посеы и сбор урожая, минимизируя негативные воздействия на окружающую среду [5].

Социальная инфраструктура, включающая взаимодействие с местными сообществами, играет ключевую роль в успешном внедрении инноваций. Потребительская кооперация в Беларуси обладает уникальной особенностью – тесной связью с населением, особенно в сельских районах, где кооперативы не только обеспечивают поставку товаров, но и играют роль социального института. Это создает благоприятные условия для внедрения инноваций через коллаборации

с местными сообществами. Примером может служить проект по созданию региональных экоферм, которые получают поддержку как от местных жителей, так и от кооперативов, создавая устойчивые модели развития [6].

Таким образом, для успешного инновационного развития потребительской кооперации в Беларуси необходимо создать комплексную систему поддержки, включающую финансовые, человеческие и инфраструктурные ресурсы. Интеграция различных элементов, таких как цифровизация, образование и партнерство с местными сообществами, позволит обеспечить устойчивый рост кооперативного сектора и его адаптацию к современным вызовам. Важно продолжать развивать и адаптировать эти стратегии, чтобы они соответствовали изменяющимся потребностям экономики и общества, что в конечном итоге будет способствовать укреплению конкурентоспособности белорусской потребительской кооперации на рынке.

Список использованных источников

1. Иванов, И. И. Краудфандинг как новый подход к финансированию местных проектов в Беларуси / И. И. Иванов // Экономические науки. – 2022. – № 4. – С. 45–50.
2. Петрова, А. В. Частно-государственное партнерство в агропромышленном комплексе Беларуси / А. В. Петрова // Аграрная экономика. – 2023. – № 1. – С. 30–37.
3. Сидорова, Е. Н. Опыт международного сотрудничества в управлении инновациями: практика потребительских кооперативов / Е. Н. Сидорова // Журнал инновационного развития. – 2021. – № 3. – С. 12–19.
4. Григорьев, В. А. Цифровизация в кооперативном секторе: современные тенденции и перспективы / В. А. Григорьев // Научный вестник. – 2022. – № 5. – С. 20–28.
5. Захаров, П. Р. Умные технологии в аграрной сфере: оптимизация процессов / П. Р. Захаров // Агропромышленный комплекс. – 2023. – № 2. – С. 15–22.
6. Лебедева, Т. А. Социальные аспекты внедрения инноваций в потребительской кооперации / Т. А. Лебедева // Социально-экономические исследования. – 2022. – № 6. – С. 33–41.

Моторина О. И.,

заведующий сектором Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ВЫПОЛНЕНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2021–2025 гг.

Несмотря на то, что практически все целевые показатели 2023 г., предусмотренные Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. [1], выполняются (таблица), по каждому из них имеются проблемные вопросы.

Таблица. Целевые показатели Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.

Показатель	2023 г.		Результат
	план	факт	
Удельный вес инновационно активных* организаций в общем числе организаций обрабатывающей промышленности, %	30,0	39,0	ВЫП.
Доля организаций, осуществляющих процессные инновации, в общем количестве инновационно активных организаций обрабатывающей промышленности, %	29,5	24,1	НЕ ВЫП.
Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций обрабатывающей промышленности**, %	20,4	22,7	ВЫП.
Доля отгруженной инновационной продукции, новой или значительно улучшенной для внутреннего или мирового рынка, в общем объеме отгруженной инновационной продукции организаций обрабатывающей промышленности, %	51,0	56,7	ВЫП.
Доля экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта, %	34,5	39,5	ВЫП.
Количество созданных (модернизированных) рабочих мест, ед.	2832	н.д.	-

* Инновационно-активная организация – организация, осуществлявшая затраты на инновации и/или отгрузившая инновационную продукцию (работы, услуги);

** расчет показателя осуществляется нарастающим итогом и определяется как среднее значение за период начиная с 2021 г. по отчетный год включительно.

Источник: составлено автором по данным [1, 2].

Во-первых, после существенного роста в 2023 г. и начале текущего года, со II квартала удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции (единственный показатель инновационного развития, отражающийся оперативной статистикой) показывает отрицательную динамику (рис. 1).



Рис. 1. Удельный вес отгруженной инновационной продукции, % к общему объему отгруженной продукции

Источник: составлено автором по данным [2].

Во-вторых, достаточно большое количество организаций, отгружающих инновационную продукцию (работы, услуги), не осуществляют затраты на инновации, а значит, не инвестируют в свою будущую конкурентоспособность.

Так, в обрабатывающей промышленности удельный вес организаций, осуществлявших затраты на инновации и (или) отгрузивших инновационную продукцию (работы, услуги) и оказывающих услуги инновационного характера, составил 39 % в общем числе обследованных субъектов. При этом удельный вес предприятий, осуществлявших затраты на инновации, составил только 31,4 %.

В целом по экономике эти показатели составили 25 % и 20,4 % соответственно.

В-третьих, процессные инновации внедряются белорусскими предприятиями недостаточно активно.

Процессные инновации, представляющие собой освоение технологически новых или значительно усовершенствованных производственных методов, являются очень важными для повышения инновационного потенциала организаций. В отличие от продуктовых

инноваций, они нацелены на повышение эффективности производства уже существующей на предприятии продукции. Это особенно актуально еще и потому, что, в отличие от новых продуктов, такие инновации сложнее повторить конкурентам.

В 2023 г. в Республике Беларусь процессные инновации осуществляли 25,7 % инновационно активных предприятий, и только 24,1 % в обрабатывающей промышленности. Это один из немногих целевых показателей Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг., который не выполняется.

В-четвертых, белорусский показатель доли отгруженной инновационной продукции, новой для внутреннего или мирового рынка, в общем объеме отгруженной инновационной продукции организаций обрабатывающей промышленности выполняется исключительно за счет его «части» для внутреннего рынка. Доля отгруженной инновационной продукции новой для мирового рынка ничтожно мала (рис. 2).

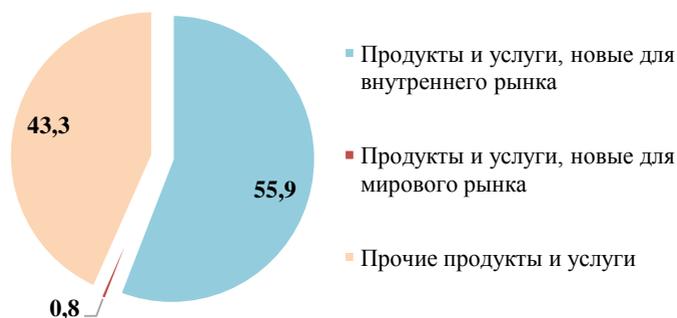


Рис. 2. Удельный вес отгруженной инновационной продукции, новой для внутреннего или мирового рынка, в общем объеме отгруженной инновационной продукции организаций обрабатывающей промышленности, 2023 г., %

Источник: составлено автором по данным [2].

В-пятых, индикатор экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта почти на 70 % достигается за счет среднетехнологичных товаров (рис. 3).



Рис. 3. Доля экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта, 2023 г., %

Источник: составлено автором по данным [2].

Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. предусматривает «поэтапное увеличение бюджетных расходов на научную, научно-техническую и инновационную деятельность до 1 % от валового внутреннего продукта¹».

В Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. также предполагается повышение наукоемкости ВВП до уровня не менее 1.

В 2023 г. бюджетные расходы на научную, научно-техническую и инновационную деятельность составили 0,18 % ВВП. Наукоемкость ВВП не достигла 1 % даже с учетом расходов на НИОКР коммерческого сектора (рис. 4).

Таким образом, несмотря на формальное выполнение практически всех целевых показателей, предусмотренных Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг., качество выполнения большинства из них оставляет желать лучшего.

Также следует отметить, что мировой опыт оценки инновационного развития предполагает оценку не только его результатов, но и условий для него, в частности, инвестиции в инновационное развитие, уровень человеческих ресурсов, цифровизации.

¹ При этом данный индикатор не входит в список целевых показателей программы.

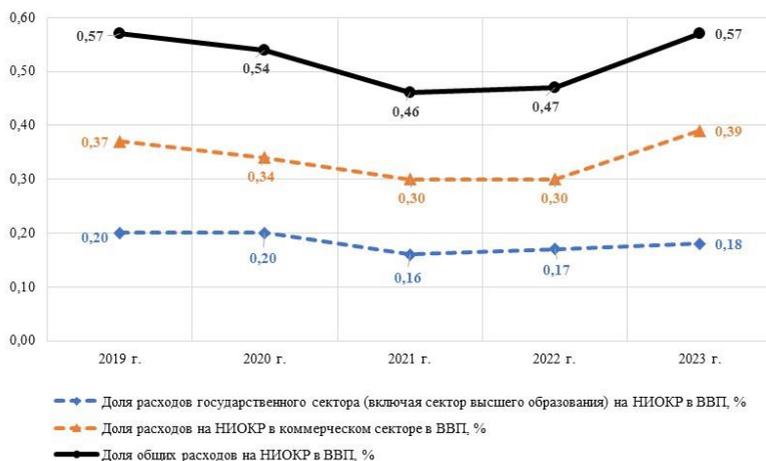


Рис. 4. Расходы на НИОКР в Республике Беларусь, % от ВВП

Источник: составлено автором по данным [2].

Кроме того, одним из аспектов оценки инновационной активности является оценка результатов коммерциализации инноваций. Вышеупомянутые программные документы не содержат целевых показателей, отражающих развитие условий для осуществления инновационной деятельности.

Список использованных источников

1. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 15.09.2021 г., № 348 / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32100348 &p1=1>. – Дата доступа 03.09.2024.

2. Наука и инновации [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/>. – Дата доступа 03.09.2024.

Никитин Е. А.,

*аспирант Белорусского национального технического университета
(Минск, Беларусь)*

Полоник С. С.,

*профессор Белорусского национального технического университета,
доктор экономических наук, профессор (Минск, Беларусь)*

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ЭНЕРГОСЕКТОРА

Энергетика является одним из главных факторов экономического роста, повышения производительности труда и улучшения качества жизни населения. В состав энергосектора страны входят топливно-энергетический комплекс (разведка, добыча, переработка, транспортировка топлива; производство и поставка потребителям электрической и тепловой энергии), обслуживающие его отрасли (разработка и производство машин, оборудования и материалов для энергокомплекса, коммерческое обслуживание, подготовка кадров и т. п.), а также все отрасли и домашние хозяйства, потребляющие топливо и энергию, осуществляющие ее экспорт и импорт. Энергосектор в таком широком его понимании охватывает всю национальную экономику и ее внешние связи, а глобальный энергосектор – мировую экономику.

Энергетика, как и другие секторы экономики, развиваются на основе циклично-генетических закономерностей, и в ее динамике отражаются все фазы долгосрочных и сверхдолгосрочных циклов (зарождение, освоение, расцвет, стагнация, кризис), смена технологических укладов (примерно раз в полвека) и технологических способов производства (раз в несколько столетий).

В начале XXI в. началась постепенная, глубокая трансформация энергосектора, закладываются основы энергетической революции постиндустриально-ноосферного типа.

Необходимость перемен в энергосекторе объясняется тем, что на сегодняшний день уже исчерпаны или серьезно истощены лучшие месторождения ископаемого топлива – фундамента современной энергетики. По данным академика Н. П. Лаверова, потребление коммерческих энергоресурсов в мире увеличилось в XX в. в 15 раз и достигло 15 млрд т у. т. в год (из них нефти – 40%, угля – 27, газа – 23, атомной энергии – 7, возобновляемых источников (гидроэнергии, солнечной и ветровой) – 3%). В результате значительно возросла стоимость ископаемого топлива. Ситуация будет развиваться в том же направлении еще как минимум четверть века, хотя темпы роста потребления первичной энергии несколько снизятся (рис. 1).



Рис. 1. Динамика структуры потребления энергоресурсов в мире, млн т у. т.

Согласно прогнозу энергетической администрации США, объем потребления первичных энергоресурсов во всем мире к 2025 г. достигнет 22 млрд т у. т. при среднегодовых темпах прироста 1,9 % (в том числе в Китае – 3,5 %, Индии – 3,2 %). Доля природного газа в общей структуре энергопотребления возрастает до 28,4 %, а атомной энергии сократится до 4,5 %. Глобальный энергетический кризис будет нарастать и углубляться, а ископаемое топливо непрерывно дорожать (при неизбежных колебаниях мировых цен), что расширяет экономические границы использования альтернативных, возобновляемых источников энергии и увеличит их долю в структуре энергопотребления. Подлинная энергетическая революция развернется во второй четверти XXI в. (рис. 2).

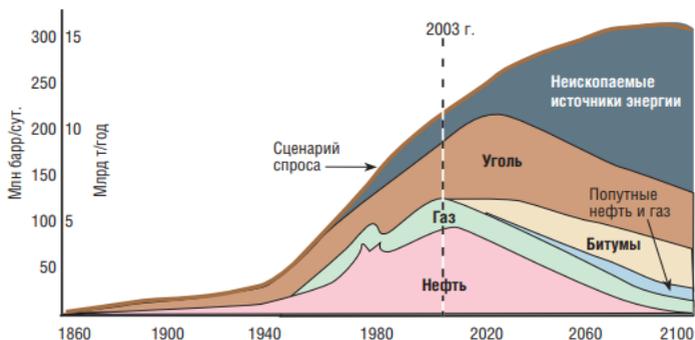


Рис. 2. Прогноз изменения доли основных видов энергосырья в обеспечении мирового энергопотребления

Радикально изменится структура первичных источников энергии: за счет возобновляемых источников энергии сократится доля нефти и других ископаемых видов топлива. Переворот охватит и сферу потребления энергопродуктов, в результате спрос на эти ресурсы сначала перестанет так быстро нарастать, а к концу века и вовсе сократится.

Причины кризиса энергетики связаны с относительной ограниченностью ископаемых углеродных энергоносителей (уголь, нефть, газ), которые были главными источниками энергии для развития индустрии на протяжении последних более чем 150 лет и последних двух кондратьевских циклов.

Для Беларуси в условиях мировой энергетической проблемы, в первую очередь, крайне сложной ситуации с энергоносителями (невозобновляемостью многих из них, дефицитом, высокими ценами и т.д.) вопросы снижения энергоемкости производимой продукции являются жизненно важными.

А в условиях низкой обеспеченности собственными источниками топливно-энергетических ресурсов энергетическая проблема приобретает политическое значение. Так, за счет собственных источников в стране удовлетворяется не более 24 % потребностей в энергоносителях. Практически исчерпаны экономические возможности наращивания объемов производства путем роста потребления энергоносителей. Поэтому энергосбережение, снижение энергоемкости продукции являются главными приоритетами в развитии белорусской экономики.

В настоящее время в стране основной упор делается именно на экономию энергоносителей. Как известно, расход энергии, энергоемкость продукции определяется в мировой статистике не на основе сведений об энергетических мощностях, а через расход топливно-энергетических ресурсов. И при оценке эффективности энергопотребления следует учитывать не только размеры потребления топлива и энергии, но и их стоимость.

Проблеме повышения энергоэффективности в Беларуси способствовала работа по энергосбережению и модернизации национальной энергосистемы с применением современных передовых технологий. Республика имеет уже сбалансированную энергетическую систему, поскольку 50 % генерирующих мощностей вырабатывают и тепло, и энергию. Для диверсификации топливного баланса республики совместно с Россией в 2023 г. построена Белорусская АЭС. Ее ввод в эксплуатацию позволил заменить в топливном балансе значительную часть природного газа, снизить себестоимость

производимой электроэнергии, а также создаст новые возможности по экспорту электроэнергии в другие страны.

В текущей пятилетке в энергетике предусмотрен комплекс мер по реализации политики энергосбережения и энергоэффективности, максимально возможного и экономически целесообразного вовлечения в топливно-энергетический баланс местных видов топлива, вторичных энергоресурсов, возобновляемых из нетрадиционных источников энергии. Будет продолжена политика диверсификации поставок нефти, газа, электроэнергии и угля, снижения доли доминирующего поставщика углеводородов до 70–71 % к 2025 г. Обеспеченность емкости для хранения запасов газа и мазута возрастет к концу пятилетки почти до 80 суток. Основные проекты связаны с развитием двух НПЗ, строительством атомной электростанции, массовым внедрением в стране энергосберегающей техники, полной заменой в промышленности установок по термообработке металла на более эффективные.

В практическую плоскость поставлена задача освоения месторождений горючих сланцев и бурых углей, в том числе строительства крупной ТЭЦ на бурых углях Лельчицкого месторождения, строительства Зельвенской КЭС, ТЭЦ по всей территории страны. В результате в топливном балансе белорусской энергосистемы доля потребления природного газа сократится за счет угля и ядерного топлива с 95,8 % в 2010 г. до 80 % в 2015 г. и до 47,4 % в 2025 г. Новая пятилетка станет этапом качественного совершенствования тарифной политики на энергоносители в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве, сокращения перекрестного субсидирования. Тарифы на энергию будут учитывать экономические интересы производителей и потребителей энергии и создавать стимулы для максимальной энергоэффективности на всех стадиях производства, передачи и потребления энергоносителей.

Топливо-энергетический комплекс развивается на основе циклических закономерностей, по долгосрочным и сверхдолгосрочным циклам. Глобальный энергетический кризис будет способствовать расширению альтернативных, возобновляемых источников энергии.

Во второй четверти XXI в. радикально изменится потребления энергоресурсов, что будет способствовать сокращению объемов использования ископаемого топлива и стабилизации объема выбросов углекислого газа в атмосферу.

В Республике Беларусь задания НСУР-2035, Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. сконцентрированы на снижении энергоемкости

продукции. Поэтому одним из главных приоритетов является энергосбережение, которое обеспечит развитие белорусской экономики. Это позволит производителям и потребителям энергии создавать экономические стимулы для максимальной энергоэффективности.

Список использованных источников

1. Полоник, С. С. Национальная экономика Республики Беларусь: оценка, прогноз / С. С. Полоник, М. А. Смолярова, И. С. Полоник. – Минск : Право и экономика, 2020. – 232 с.
2. Полоник, С. С. Прогнозирование национальной экономики. Краткий курс лекций / С. С. Полоник, М. А. Смолярова. – Минск : Право и экономика, 2019. – 454 с.
3. Энергетика России: проблемы и перспективы. Труды научной сессии РАН. – М. : Наука, 2016. – С. 22–23.
4. World Deployment Indicators. – Washington : The World Bank. – 2016. – P. 208.
5. Российский статистический ежегодник – 2023. – М. : Росстат, 2023. – С. 35, 396–398, 708.

Никольский М. А.,

заместитель председателя ОО КО «Альба Росс», аспирант Белорусского государственного экономического университета (Минск, Беларусь)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В КИНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ

Собаки становятся важной частью нашей жизни. Инновации помогают в обеспечении заботы, благополучия и поддержания крепкого здоровья питомцев. Одним из последних инновационных трендов, который развивается в Республике Беларусь, является создание тренировочно-реабилитационных бассейнов для собак. Данный подход в тренировках, реабилитации и восстановлении демонстрирует дополнительные преимущества в сравнении с традиционными методами. Так, с помощью гидротерапии травмированной собаке или находящейся в стадии реабилитации легче выполнить те или иные движения, упражнения в воде, которые она не могла делать на суше. Регулярные упражнения позволяют улучшить мышечный тонус, повысить растяжимость мышц, привести в норму координацию.

В связи с наличием запросов у владельцев собак на подобные услуги, следует рассмотреть экономические обоснования и расчеты на открытие подобного центра.

Бассейн с элементами терапии для собак – это обычно представленная целостная конструкция, что позволяет владельцу размещать бассейн по собственному усмотрению над землей, полностью в земле либо наполовину закопанным в грунт, это позволяет облегчить вход и выход собаки из бассейна. Вода в бассейне проходит тот же цикл, что и в традиционном бассейне, где происходит фильтрация, нагрев и обработка воды. Принято считать, что собаки должны плавать в теплой воде, так как холодная может вызвать сужение сосудов, близкорасположенных к коже, и подкожной мускулатуры, что, в свою очередь, уменьшает поток крови и делает мышцы менее гибкими.

Для реализации данного проекта рекомендуется арендовать помещение на первом либо техническом этаже (подвал) площадью не менее 50 м². Желательно, чтобы оно имело отдельный вход, а также частично кафельное или плиточное покрытие пола, либо в нем было разрешено сделать ремонт для укладки плитки.

Планировка должна позволять разбить площадь на несколько зон: небольшое помещение с бассейном и водной беговой дорожкой, которое будет совмещено с помещением, где хозяин сможет, используя фен, высушить собаку после водных процедур (раздевалка), а также приемная – входная зона.

После водных процедур собак, особенно короткошерстных, необходимо обязательно высушить. Делают это специальным феном. Особое внимание уделяют ушам, т.к. попавшая в них вода может стать причиной серьезного воспаления. В холодное время во избежание переохлаждения на животное рекомендуется надевать специальный комбинезон или попону.

Для запуска проекта необходимо сделать ремонт в небольшом помещении, где будет размещен бассейн (мокрая зона). Размер бассейна 300x200x65 см², этого будет достаточно для водной реабилитации собак любого размера. Понадобится для удобства пользования зашить внешние стенки сборного бассейна деревянными щитами. Для мокрой зоны достаточно площади помещения не более 20 м², где будет также располагаться водная беговая дорожка.

Инвестиции. Минимальный стартовый капитал на ремонт и оборудование зала площадью 50 м² составит от 11 762 руб. (таблица).

Таблица. Смета предполагаемых расходов по открытию тренировочно-реабилитационного бассейна

№ п/п	Наименование показателя	Сумма, руб.
1	Каркасный бассейн Bestway 56404 (300x201x66)	350
2	Доска обрезная (14 шт.)	485
3	Укладка плитки на полу и стенах	800
4	Плитка керамическая	1250
5	Рекламные расходы	290
6	Светильники	1800
7	Установка светильников и электромонтажные работы	700
8	Натяжные потолки с установкой	1050
9	Водная беговая дорожка для собак Device Pet Hydrotherapy Water Treadmill for Dog	3115
10	Фен-компрессор для собак LanTun 1090-A 2400 Вт	245
11	Гидрокостюм для плавания IST Sports CWSS0130-9	197
12	Специализированные приспособления	380
13	Мебель	1100
14	ИТОГО	11 762

Источник: собственная разработка автора на основе открытых данных.

Текущие расходы. Зарплата персоналу, арендная плата, санобработка и кварцевание зала.

Для открытия тренировочно-реабилитационных бассейнов в Беларуси не требуется лицензия.

Для организации работы зала необходимы два специалиста.

Стоимость одной процедуры – 130 руб.

Финансовый план проекта.

Основные суммы капитальных вложений связаны с ремонтом и приобретением оборудования, тренажера.

Сумма первоначальных инвестиций – 11 762 руб.

Годовая выручка составит 72 800 руб.

Годовые расходы будут составлять 66 443 руб.

Чистая прибыль за первый год – 4303 руб.

Рентабельность проекта – 5,9 %.

Расчет точки безубыточности в натуральном эквиваленте:

$$BEP_{\text{нат}} = TFC / (P - AVC), \quad (1) [1]$$

где TFC – постоянные расходы,
 P – цена реализации,
 AVC – переменные расходы на одну единицу продукции,
 BEP – точка безубыточности.

$$BEP_{\text{нат}} = 58649 / (130 - (9848 / 535)) = 525,56 \text{ (процедуры)}$$

Точка безубыточности в натуральном эквиваленте – 526 процедур.

Расчет точки безубыточности в денежном эквиваленте произведем по следующей формуле:

$$BEP_{\text{ден}} = BEP_{\text{нат}} * P, \quad (2)$$

где P – цена реализации,

$BEP_{\text{нат}}$ – точка безубыточности в натуральном эквиваленте.

$$BEP_{\text{ден}} = 525,56 * 130 = 68\,322,8 \text{ руб.}$$

Точка безубыточности в денежном эквиваленте составляет 68 322,8 руб.

Данные расчеты позволяют говорить о том, что точка безубыточности будет достигнута на 13-й месяц.

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ												
Периоды	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
Денежный поток	-11 782	4 303	5 685	5 685	5 685	5 685	5 685	5 685	5 685	5 685	5 685	43 706
Ставка дисконтирования	10,00%											
Чистая стоимость инвестиций (NPV)	-11 782,00	3 911,82	4 698,35	4 271,22	3 882,93	3 529,94	3 209,03	2 917,30	2 652,09	2 410,99	2 191,81	21 913,50
Динамический срок окупаемости	21 913,50	3 911,82	4 698,35	4 271,22								
Внутренняя норма доходности (IRR)	43,47%											

Рисунок. Оценка инвестиций в проект по открытию бассейна

Источник: собственная разработка автора.

Чистый денежный поток за 10 лет составит 43 706 руб.

Чистый дисконтированный доход (NPV) рассчитывался по формуле:

$$NPV \text{ (ЧДД)} = -IC + \sum CF_t / (1 + i)^t, \quad (3)$$

где IC – первоначальные инвестиции,

CF_t – денежный поток, дисконтированный с учетом времени,

i – ставка дисконта (процента).

За десять лет ЧДД составил 21913,5 руб. (рисунок).

Так как ЧДД > 0, это свидетельствует о том, что проект является прибыльным.

$$ДСО = 11762 - 3911,82 = 7850 \text{ руб.}$$

$$7850 / 4698,35 = 1,67 \text{ (год)}$$

Динамический срок окупаемости проекта наступит через 1,67 года работы (через 21 месяц).

Внутренняя норма доходности (IRR) – 43,47 %, что говорит о том, что проект можно принять и начать его реализацию.

Водный тренировочно-реабилитационный бассейн для собак представляет собой инновационное решение, которое эффективно сочетает в себе физиотерапию, тренировки и уход за домашними животными. Его важность и необходимость в современном мире заключаются в том, что он способствует улучшению качества жизни собак, помогает им восстановиться после травм и операций, улучшает их физическую и психологическую форму. Создание таких центров является важным шагом в развитии кинологовической индустрии и обеспечении заботы о наших питомцах.

Список использованных источников

1. Аманаков, А. Х. Анализ точки безубыточности: концепции, расчет и влияние на управление затратами [Электронный ресурс] / А. Х. Аманаков, Б. О. Байрамов, С. М. Джумадуурдыев. – Режим доступа: <https://www.вестник-науки.рф/article/14804>. – Дата доступа 21.09.2024.

Оганджанян Н. А.,

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

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В АВСТРИИ

Австрия – страна с развитой экономикой, активно использующая государственное регулирование народного хозяйства и разработки стратегий инновационного роста. Одной из ключевых программ в этом контексте является «Федеральная программа исследований и технологического развития» (FTI-Programm инициатива «Производство будущего»), которая направлена на поддержку инноваций и исследований в различных отраслях экономики [1].

В рамках этой программы осуществляются значительные инвестиции в научные исследования, технологические разработки и инновационные проекты. В результате проводимых программ инновационного развития и инвестиций наблюдается устойчивый рост экономики, что способствует укреплению позиций Австрии на мировом рынке. «Производство будущего» нацелено на стимулирование

сотрудничества бизнеса и науки, наращивание человеческих ресурсов, создание исследовательской инфраструктуры [1].

Важнейшим направлением государственного регулирования народного хозяйства Австрии выступает внедрение принципов «зеленой» экономики, что способствует устойчивому экономическому росту в экономической сфере, основанному на инновациях, и повышению конкурентоспособности австрийской экономики, улучшению качества жизни австрийских граждан, а в экологической сфере – снижению нагрузки на окружающую среду и повышению эффективности использования природного капитала.

Основные меры и цели, изложенные в Правительственной программе Австрии на период 2020–2024 гг., включают полный переход на возобновляемую энергию к 2030 г., запрет установки газовых котлов в новостройках с 2025 г., а также стремление к климатической нейтральности к 2040 г. [2].

Ключевые меры включают развитие солнечной и ветровой энергетики, оборудование крыш солнечными электростанциями, «зеленое» развитие общественного транспорта и постепенное внедрение зданий с нулевыми выбросами в секторе недвижимости. Эти шаги отражают стремление Австрии к снижению углеродного следа.

В 2023 г. в стране было введено в эксплуатацию более 2,6 ГВт мощностей солнечной энергетики – примерно столько, сколько было построено в России за всю историю российской солнечной энергетики (рис. 1) [3].

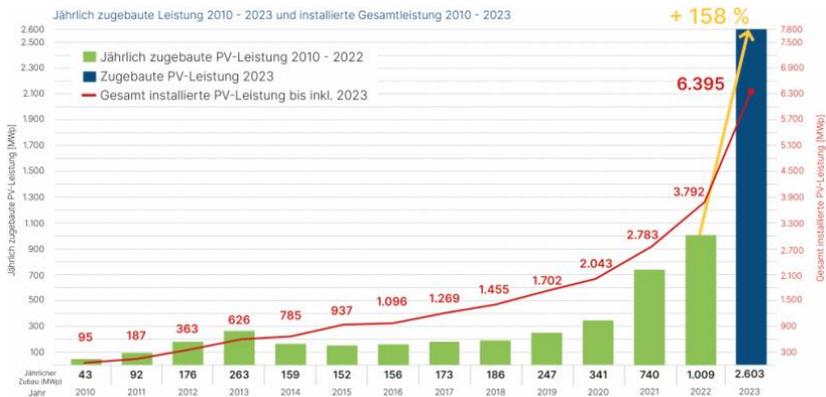


Рис. 1. Ежегодно добавляемая мощность и общая установленная мощность 2010-2023 гг.

Источник: разработано по [2].

Средняя мощность одной солнечной электростанции в Австрии составляет около 16,4 кВт, что указывает на широкое распространение малых и микроустановок, особенно на кровлях зданий [3]. Планируется увеличить мощности солнечной энергетики до 13 ГВт к 2030 г. Для достижения климатической нейтральности к 2040 г. потребуется более 50 ГВт солнечных мощностей [3].

Помимо этого страна также развивает собственное производство солнечных модулей. Солнечная энергетика уже покрывает около 12 % потребления электроэнергии в Австрии, и, если текущая динамика сохранится, цели на 2030 г. вполне достижимы [3].

Важно отметить, что практически все солнечные электростанции в Австрии сетевые, но также существуют автономные установки. Большинство новых установок оснащены монокристаллическими фотоэлектрическими панелями, что указывает на техническую тенденцию в отрасли.

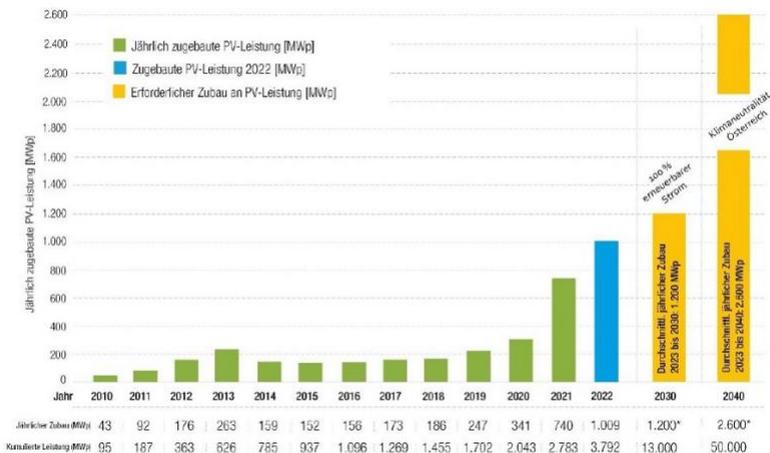


Рис. 2. Расширение солнечной энергетики в Австрии в 2010-2022 гг. и к 2040 г.

Источник: разработано по [3].

В 2024 г. в рамках пакета мер по климатической повестке Министерством по защите климата Австрии выделено дополнительное финансирование, чтобы внести существенный вклад в сокращение выбросов CO₂, способствующее защите окружающей среды. По инициативе министра по защите климата Л. Висслер пакет мер по стимулированию климата поддерживает инновационные проекты,

которые продвигают умный, экологически чистый способ ведения бизнеса [4].

Проект федерального предложения в 2024 г. предусматривает финансирование вопросов климата, окружающей среды и энергетики. В Австрии имеется стратегический запас газа, поэтому прогнозируются только затраты на хранение.

С другой стороны, в 2023 г. дополнительные средства были выделены на диверсификацию газа (+ 100 млн евро), компенсацию цен на электроэнергию (+ 233 млн евро), а также на различные мероприятия в области зеленой трансформации в общей сложности на 748,5 млн евро. 175 млн евро было направлено на преобразование промышленности, 190 млн – на повышение энергоэффективности, 118,5 млн – на фотоэлектрические системы в частных домах, 48 млн – на декарбонизацию и расширение централизованного теплоснабжения и 40 млн евро на международное финансирование климата.

В 2023 г. было предусмотрено разрешение на дополнительные выплаты в области энергетической безопасности до 2,5 млрд евро, 2,2 млрд евро на закупку стратегического резерва газа [5].

Одна из сильных сторон австрийской экономики – активная поддержка малого и среднего предпринимательства, которое является двигателем инновационных проектов. Государственные программы и финансовая поддержка способствуют созданию благоприятной среды для развития стартапов и инновационных компаний. Точками роста выступают цифровая экономика, устойчивые технологии, разработка новых материалов и биотехнологий. Эти области имеют большой потенциал для дальнейшего развития и привлечения инвестиций.

Кроме того, Австрия в рамках европейской исследовательской сети M-ERA.NET (исследования и инновации в области материалов и аккумуляторных технологий) участвует в ежегодных тендерах на транснациональные проекты с 50 финансирующими организациями из 36 стран, в том числе с Китайской академией наук (CAS) и Шанхайским университетом и Шанхайским институтом промышленных технологий (SITI). Общий бюджет в 2024 г. насчитывает 30 млн евро [6].

Австрия вкладывает ресурсы в развитие нанотехнологий, чтобы иметь возможность наилучшим образом использовать их, например, для новых ресурсосберегающих продуктов или для малых и средних предприятий. Инфраструктура в Австрии обеспечивает доступ к передовым технологиям и оборудованию для проведения экспериментов и тестирования новых идей в области нанотехнологий. Это включает в себя специализированные лаборатории,

высокоскоростные вычислительные системы, а также сети связи и другие технические ресурсы, необходимые для успешной реализации инновационных проектов. Нанотехнологии продвигаются в рамках австрийской инициативы NANO и включены в программу поддержки «Производства будущего» [1]. Инициатива NANO – это многолетняя программа государственного финансирования нанонауки и нанотехнологий с государственным годовым бюджетом в размере 15 млн евро [7].

Инфраструктура для разработки и внедрения новых технологий также находится на высоком уровне благодаря инвестициям в научные исследования и технологические инновации. Инновационные лаборатории в Австрии часто сотрудничают с университетами, индустрией и государственными органами для проведения исследований в области нанотехнологий. Такие партнерства способствуют обмену знаниями и опытом, а также способствуют созданию благоприятной среды для инноваций.

Таким образом, государственное регулирование «зеленой» экономики, инвестиции в инновации и активная поддержка предпринимательства играют важную роль в стратегии развития австрийской экономики, способствуя устойчивому росту отраслей и формированию благоприятных условий для инноваций.

Список использованных источников

1. Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie // BMK [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.bmk.gv.at/themen/innovation/FTI-Themen/Kreislaufwirtschaft-und-Produktionstechnologien/produktion/produktion_der_zukunft.html. – Date of access 20.09.2020.

2. Сидорович, В. Австрия: 100%-электроэнергия к 2030 году, климатическая нейтральность к 2040 [Электронный ресурс]. – Mode of access: <https://renen.ru/austria-100-renewable-energy-by-2030-climate-neutrality-by-2040/>. – Date of access 20.09.2020.

3. Сидорович, В. Австрия впервые установила более 1 ГВт солнечной генерации за 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://renen.ru/avstriya-vpervye-ustanovila-bolee-1-gvt-solnechnoj-generatsii-za-god-v-2022-g/>. – Дата доступа 20.09.2020.

4. Nationaler Klimaplan fertig: Österreich auf Kurs zum Klimaziel// BMK [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/2024/0820_NEKP.html. – Date of access 20.09.2020.

5. Kemmler, A. Klimaschutzinvestitionen für die Transformation des Energiesystems / A. Kemmler, I. Ziegenhagen, A. Piégsa, A. A. der Maur, A. Kirchner // PROGNOС [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.prognos.com/sites/default/files/2024-07/Klimaschtzinvestitionen-Prognos-2024-07-18.pdf>. – Date of access 20.09.2020.

6. M-era.net.consortium // M-ERA [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.m-era.net/about>. – Date of access 20.09.2020.

7. Nanoinitiative // NANOINITIATIVE [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.nanoinitiative.at/>. – Date of access 20.09.2020.

Орешенков А. А.,

доцент Витебской государственной академии ветеринарной медицины, кандидат экономических наук, доцент (Витебск, Беларусь)

ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ БИОЭКОНОМИКИ В БЕЛАРУСИ

По определению организации экономического сотрудничества и развития, второй технологической революцией конца XX в. является биотехнологическая революция, заложившая основы совершенно новой экономики – биоэкономики [1]. В настоящее время более 50 стран и международных организаций в мире работают над стратегиями и политикой содействия переходу к биоэкономике. Ее развитие обусловлено главным образом достижениями в области микробиологии, которые могут применяться в различных процессах, связанных с использованием биологических ресурсов. Биоэкономика проектируется как новое звено между производственными процессами и окружающей средой с упором на биотехнологию и биоресурсы.

В то же время, несмотря на активное употребление термина «биоэкономика», в ряде публикаций отмечается сложность и смысловая неоднозначность данного понятия [2], а анализ имеющейся литературы и официальных документов различных стран показывает, что не существует единого подхода к пониманию этого феномена. В целом его чаще всего определяют как знаниеемкую эксплуатацию биологических ресурсов для стабильного производства товаров и услуг во всех секторах экономики [3].

Глубокие перемены, произошедшие в биологии в последние десятилетия, изменили масштаб биотехнологии, превратив ее в междисциплинарное направление научного познания и мощную отрасль производства (таблица).

Таблица. Перспективные направления биотехнологий в различных сферах деятельности человека

Сфера деятельности	Биотехнологии
Здравоохранение	<p>Лекарства, вакцины, средства и методы для диагностики болезней, выявления генетической предрасположенности к заболеваниям</p> <p>Использование в репродукции человека (искусственное оплодотворение, ранняя диагностика наследственных заболеваний и т.д.)</p> <p>Генная и клеточная терапия</p> <p>Персонализированный подбор лекарственной терапии</p> <p>Биосовместимые материалы, системы адресной доставки лекарственных средств</p>
Сельское хозяйство	<p>Создание и использование принципиально новых и улучшенных генотипов растений и животных, совершенствование селекционного процесса и методов ведения сельского хозяйства</p> <p>Средства защиты растений и животных, бактериальные удобрения</p> <p>Производство и обогащение кормов, кормовые добавки</p> <p>Искусственное оплодотворение и разделение эмбрионов животных</p> <p>Ускоренное размножение элитных растений, получение безвирусного посадочного материала</p>
Промышленное производство пищевых продуктов	<p>Применение в пищевой промышленности (хлеб, сыр, вкусовые добавки, ароматизаторы и т.д.).</p> <p>Сбалансированность пищевого рациона, производство диетических пищевых продуктов и добавок (заменители сахара, аминокислоты, витамины и пр.)</p> <p>Функциональные пищевые продукты</p>
Спорт	<p>Отбор и подготовка спортсменов с учетом их индивидуальных генетических особенностей</p>
Экология	<p>Утилизация бытовых, сельскохозяйственных и промышленных отходов</p> <p>Деструкция трудноразлагаемых загрязняющих веществ (нефть, полимеры, пестициды и пр.)</p> <p>Создание биоразлагаемых заменителей традиционных продуктов, загрязняющих окружающую среду (биопестициды, пластмассы и пр.)</p> <p>Поддержание биоразнообразия, сохранение редких видов растений и животных, восстановление популяций</p>
Проблема истощения природных ресурсов	<p>1. Добыча ископаемых, в том числе из бросового сырья и отходов (биометаллургия, оживление нефтяных скважин и т.д.)</p>

Сфера деятельности	Биотехнологии
	2. Биоэнергетика (биогаз, топливный спирт, водород и т.д.) 3. Получение химических веществ из возобновляемого сырья для использования в различных отраслях

Источник: составлено автором по [4].

В Государственной программе научных исследований «Биотехнологии-2» на 2021–2025 гг., утвержденной постановлением Совета Министров от 27.07.2020 г. № 438, развитие биотехнологий в стране предусматривается в рамках трех основных разделов: молекулярные и клеточные биотехнологии; геномика, эпигеномика, биоинформатика; микробные биотехнологии. Среди полученных результатов следует отметить вакцину против COVID-19, рекомбинантный штамм-сверпродуцент кератиназы в целях дальнейшего использования этого фермента для утилизации различных кератинсодержащих отходов, а также макет диагностической тест-системы определения глюкозы в крови человека.

Параллельно действует Государственная научно-техническая программа «Перспективные химические и биологические технологии» на 2021–2025 гг., цель которой – научное сопровождение биотехнологической отрасли, увеличение ее экспортного потенциала на основе разработки и внедрения наукоемких биотехнологий и биопрепаратов. Кроме того, отдельные блоки по развитию биоиндустрии выделены в Государственной программе инновационного развития на 2021–2025 гг., в Концепции Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 г. и Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040».

В Республике Беларусь в рамках реализации Концепции развития фармацевтической и биотехнологической промышленности на 2011–2015 гг. и на период до 2020 г. при научном сопровождении НАН Беларуси была создана и сейчас активно развивается биотехнологическая отрасль, которая отличается от других наукоемких отраслей высокой сложностью, а также присущей ей нелинейностью инновационных процессов. Эти особенности обусловили формирование в отрасли системных научно обоснованных взаимодействий между различными заинтересованными сторонами.

В ряде публикаций отмечается, что существенные результаты биотехнологического сектора большинства развитых и развивающихся стран обусловлены инновационной политикой в данной сфере, предусматривающей формирование таких интегрированных форм

взаимодействия научно-образовательных, исследовательских, коммерческих и производственных предприятий, как кластеры [5, 6].

В настоящее время в структуре НАН Беларуси имеется несколько кластерных проектов биотехнологической направленности. Наиболее известными из них являются:

– Республиканский научно-практический биотехнологический кластер (Институт микробиологии, Институт мясо-молочной промышленности, НПЦ НАН Беларуси по продовольствию, Бобруйский завод биотехнологий);

– кластер инновационных биомедицинских технологий (Институт физиологии, Институт биофизики и клеточной инженерии, Институт биоорганической химии, Институт генетики и цитологии НАН Беларуси);

– Центр экспериментальной и прикладной вирусологии в НАН Беларуси.

Уникальным в рамках СНГ проектом по глубокой переработке зерна для производства корма для скота, птицы и водных обитателей на основе биотехнологий является Белорусская национальная биотехнологическая корпорация (БНБК). В 2022 г. БНБК создала высокотехнологичное агропромышленное производство полного цикла по глубокой переработке зерна современными методами биотехнологии с получением незаменимых аминокислот (лизина, треонина, триптофана) для изготовления высокопродуктивных, сбалансированных комбикормов и премиксов. Проект базируется на технологиях V технологического уклада [7].

В рамках реализации Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. в Витебской области в 2023 г. при содействии Витебского облисполкома и Министерства здравоохранения Республики Беларусь на базе медицинского университета создан научно-образовательный кластер «Медицина и фармацевтика – инновационные проекты». Кластер позволяет сочетать в экономической деятельности работу научных групп университетов и исследовательских центров, представителей различных отраслей промышленности и государства для достижения общих целей.

Ожидается, что центром роста кластерных предложений в регионе станет создаваемый в Витебске биотехнологический кластер (БТК). Возможность дислокации региональной структуры кластерного типа с упором на биотехнологию и биоресурсы в Витебской области обусловлена рядом факторов. Во-первых, здесь функционирует ряд известных предприятий-лидеров по производству биологически

активных добавок, субстанций и готовых лекарственных форм. Например, ОАО «БелВитунифарм» является ведущим производителем вакцин, сывороток и фармакологических ветеринарных препаратов в Республике Беларусь и странах СНГ.

Во-вторых, для развития кластерного взаимодействия на основе включения малого и среднего бизнеса в структуру БТК в регионе сформирована соответствующая инфраструктура: действует 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». Практика активного использования таких форм предпринимательской деятельности позволяет развивать инновационный потенциал отдельной территории, а в дальнейшем и отрасли в целом. К числу объективных факторов создания регионального БТК можно отнести наличие на территории его базирования профильных образовательных и исследовательских организаций, участие которых в деятельности кластера является критически важным (Витебская государственная академия ветеринарной медицины, НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии).

Широкий спектр участников является достаточным условием для возникновения эффекта масштаба кластеризационного процесса, а высокая степень территориальной локализации хозяйствующих субъектов – участников кластера обеспечивает возможности для активного взаимодействия, включая административную поддержку со стороны органов государственной власти, партнерство предприятий с образовательными и исследовательскими организациями и т.д.

Список использованных источников

1. Линиченко, Д. С. Биоэкономика в агропромышленном комплексе / Д. С. Линиченко // *International scientific review*. – 2016. – № 1 (11). – С. 51–52.

2. Руденко, И. Р. Управление инновационным развитием отраслей биоэкономики региона / И. Р. Руденко, Е. А. Бессонова. – Курск : Университетская книга, 2022. – 193 с.

3. Гордеева, И. В. Биоэкономика как одно из стратегических направлений устойчивого развития / И. В. Гордеева // *Научное обозрение. Экономические науки*. – 2019. – № 1. – С. 16–21.

4. Кильчевский, А. От биотехнологии к биоэкономике / А. Кильчевский, В. Лемеш, Е. Сычева // *Наука и инновации*. – 2016. – № 6. – С. 8–12.

5. Цителадзе, Д. Д. Оценка и развитие системы кооперационных связей организаций в биотехнологических инновационных кластерах / Д. Д. Цителадзе, М. О. Пискунова // *Инновации*. – 2017. – № 5. – С. 46–55.

6. Глазкова, А. С. Биотехнологические кластеры: предпосылки и тенденции развития / А. С. Глазкова // *Путеводитель предпринимателя*. – 2020. – № 13. – С. 146–156.

7. 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.

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)

ИТ-СЕКТОР В БЕЛАРУСИ: АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В 2017–2021 гг. ИТ-сектор показывал самые высокие темпы роста среди всех видов экономической деятельности. За этот период он составил 167,9 %, а его доля в экономике увеличилась с 4,5 % в 2016 г. до 7,5 % в 2021 г. В 2017–2021 гг. этот сектор обеспечивал около 20 % всего прироста ВВП страны.

2022–2023 гг. характеризовались существенным замедлением развития ИТ-сектора, которое было обусловлено мировыми негативными тенденциями в области ИТ 2022 г., когда резко сократился спрос на услуги ИТ-компаний, ограничения недружественных стран, которые отказывались работать с белорусскими разработчиками или требовали скидки на продукцию и услуги, релокацией компаний и работников за рубеж, повышением ставки подоходного налога для сотрудников Парка высоких технологий (ПВТ) в 2021 г. с 9 до 13 % .

В 2022 г. вклад секции «информация и связь» в прирост ВВП составил -0,2 п.п., в 2023 г. уже -0,9 п.п. Темпы роста валовой добавленной стоимости (ВДС) за 2 года составили 89,1 %. Доля ВДС ИТ-сектора к ВВП снизилась с 7,5 % в 2021 г. до 5,5 % в 2023 г. (4,9 % в январе-июле 2024 г.), т.е. доля производства услуг информационных

технологий в структуре экономики упала ниже уровня 2017 г., еще до введения Декрета № 8 (рис. 1) [1].



Рис. 1. ВДС ИТ-сектора Беларуси

При этом в 2024 г. наметилась некоторая стабилизация ситуации.

В 2022 г. проблемы в ИТ-секторе проявились не только в Беларуси, но и других странах, например в Польше, Литве и США. Это связано с экономическими трудностями, снижением спроса на отдельные виды ИТ-продуктов, развитием технологий искусственного интеллекта и др. Падение мирового ИТ-сектора оценивалось в 0,2 %.

В 2023 г. он показал небольшой рост в 3,8 %, однако в Республике Беларусь наблюдалось его существенное падение, что невозможно объяснить факторами внешнего спроса. При этом в средней и долгосрочной перспективе ИТ-сектору прогнозируют устойчивый рост. Одними из драйверов отрасли называют генеративный искусственный интеллект, облачные сервисы и программное обеспечение.

Ключевым фактором падения ВДС ИТ-сектора в 2022–2023 гг. стало снижение численности его работников. При этом число организаций в этот период оставалось фактически на одном уровне (рис. 2).

Средняя численность работников на 1 компанию сократилась с 23,1 человека в 2012 г. до 19,4 человека в 2023 г. Это во многом обусловлено тем, что из Беларуси с 2021 г. ушли достаточно крупные ИТ-компании, такие как Wargaming, OneSoil, Flo, Targetprocess, Fibery, Vochi, Wannaby, Playgendary, Verv, Gurtam, Akveo. Многие большие фирмы существенно сократили штат своих сотрудников, например ЕРАМ примерно на 5–5,5 тыс. человек (50–60 %) штата, iTechArt (1,5 тыс.), Godel (0,9–1 тыс.), LeverX Group (0,8 тыс. человек) и др.

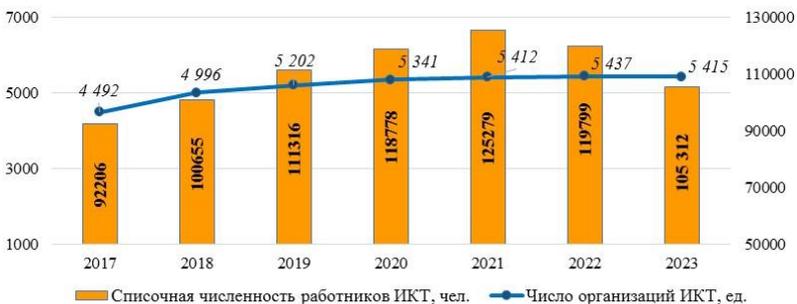


Рис. 2. Численность организаций IT-сектора и их работников

Вместе с этим в Беларуси открывались новые IT-компании. Этот тренд стал возможным благодаря притоку новых игроков из России и в большей степени – новым заказам оттуда. Также руководству ПВТ удалось притормозить массовое бегство резидентов, прежде всего тех, кто составлял первоначальное ядро белорусского технологического хаба [2]. Уровень «рождаемости» предприятий IT-сектора увеличился в 2023 г., однако пока не удается остановить увеличение уровня «смертности» компаний (табл. 1).

Таблица 1. Уровень «рождаемости» и «смертности» предприятий IT-сектора, %

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Уровень «рождаемости»	16,1	20,6	17,1	11,5	11,7	9,2	9,6
Уровень «смертности»	6,9	8,9	8,2	6,8	8,9	9,16	9,63
Прирост компаний	9,2	11,7	8,9	4,7	2,8	0,04	-0,03

Источник: данные Белстата.

С 2020 г. наблюдался незначительный рост компаний IT-сектора, при этом в предыдущие годы он составлял по 300–400 в год (с учетом выбывших компаний). Также до 2021 г. наблюдался активный найм сотрудников сектора.

Количество компаний и стартапов в ПВТ начало сокращаться с 2019 г. В 2022–2023 гг. их было зарегистрировано только 130, что составило в среднем 65 в год. Это в 5 раз меньше, чем за один 2019 г. (рис. 3) [3].

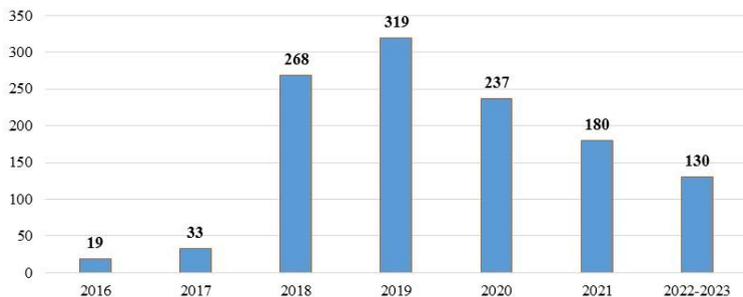


Рис. 3. Рост новых компаний и стартапов в ПВТ, ед.

Отток IT-компаний продолжается и на текущий момент. И хотя тенденция значительно замедлилась, это приводит к ухудшению привлекательности Беларуси как IT-страны для зарубежных партнеров [3].

В 2023 г. количество уволенных работников секции «информация и связь» было на 5,6 тыс. больше, чем принятых. Их соотношение составило 82,3 % (рис. 4).



Рис. 4. Численность работников, принятых и уволенных по ВЭД «Информация и связь», человек

В 2024 г. число IT-специалистов в Беларуси впервые за последние полтора года начало расти. По итогам 6 месяцев количество нанятых сотрудников оказалось больше, чем уволенных. В июне 2024 г. в секторе информационных технологий и связи было зарегистрировано более 60 тыс. работающих специалистов, что свидетельствует о прекращении долгосрочного снижения численности работников в этой сфере. Тенденция к увеличению стала

возможной благодаря замедлению оттока кадров, одновременному росту найма и сокращению количества увольнений.

Увеличение найма в IT-секторе способствовало уменьшению оттока компаний за рубеж, а также притоку российских компаний на белорусский рынок, которые активно конкурируют за квалифицированных IT-специалистов. При этом наблюдается замедление роста заработной платы, поскольку многие компании были вынуждены переориентироваться на другие рынки, где стоимость IT-продуктов ниже, чем в странах Западной Европы и США. Также повлияло сокращение работников в 2022–2023 гг., когда многие специалисты, не уехавшие за рубеж, потеряли работу, а сегодня вынуждены соглашаться на более низкий уровень заработной платы, чем ранее.

Таблица 2. Заработная плата работников IT-сектора

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	янв-июль 2024
Номинальная начисленная з/п, руб.	2010,4	2328,4	2804,4	3144,1	4119,9	4709,4	5042,5	5314,6	5437,8
В долл. США	1010,3	1206,4	1374,7	1504,4	1695,4	1854,1	1924,6	1771,5	1694,0
К средней з/п по республике, %	278,2	283,0	288,7	287,7	328,4	326,2	308,7	277,4	250,0

Источник: данные Белстата.

Несмотря на тенденцию общего замедления роста оплаты труда в IT-секторе в Беларуси, наблюдается увеличение доли высокооплачиваемых IT-специалистов. В частности, количество сотрудников с зарплатой от 3 тыс. до 5 тыс. рублей увеличилось на 22 % за последний год и достигло 12,6 тыс. человек. Особенно значимым оказался рост числа специалистов с зарплатой более 10 тыс. рублей: в июне 2024 г. таких работников насчитывалось 7,3 тыс. человек, что на 11 % больше, чем в 2023 г.

Положительным моментом стало увеличение инвестиций в основной капитал в секторе информации и связи в Беларуси в 2023 г. Такое увеличение во многом может быть обусловлено ростом инвестиций в цифровую торговлю, контент и СМИ и приход компаний и заказчиков из России, где возросла потребность в программном обеспечении после ухода с рынка западных производителей (рис. 5).

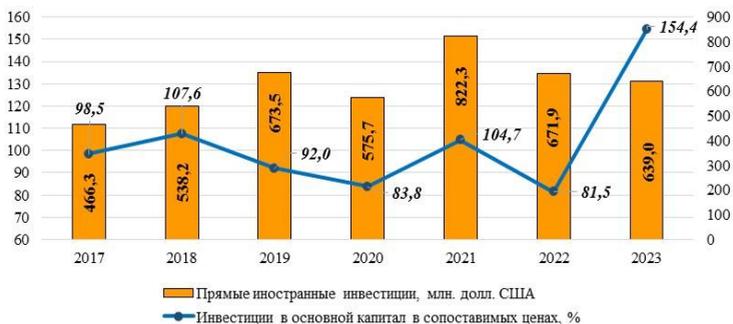


Рис. 5. Инвестиции в IT-сектор

По прямым иностранным инвестициям непосредственно в IT наблюдается снижение их роста в последние 2 года. В 2022 г. инвестиции сократились почти на 30 %, за прошлый год – почти на 40 %, или на 160 млн долларов.

Общий объем иностранных инвестиций в IT за прошлый год составил 759,7 млн долларов. Несмотря на замедление роста, их объем достаточно высокий и не снизился кардинально – на уровне 2019–2020 гг.

Ключевые рынки сбыта для IT-компаний весной 2023 г.: США, Западная Европа, страны СНГ, Северная Европа. Далее произошло перераспределение: Ближний Восток сместил Канаду, а Австралия – Южную Европу. Южная Америка, Китай, Африка, Великобритания и Восточная Европа оказались в аутсайдерах [3].

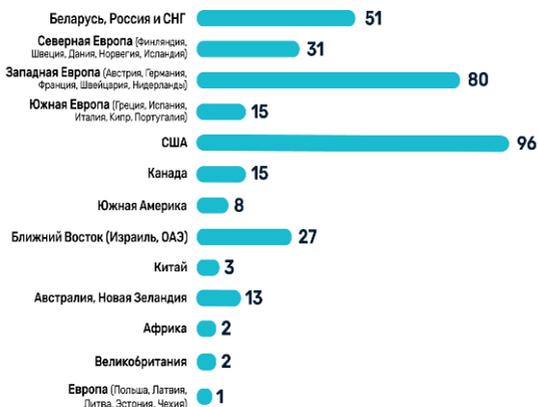


Рис. 6. Ключевые рынки сбыта для IT-компаний

Вырос интерес у белорусских компаний к рынку СНГ (14,8 % в апреле 2023 г. против 11 % осенью 2022 г.). Ввиду ограничений недружественных стран ИТ-компании открывают офисы в соседних странах. По данным опроса, 57 % компаний столкнулись с потерей потенциального клиента и 37 % – постоянного клиента. Наиболее проблемными локациями для белорусских ИТ-компаний являются рынки США, Западной и Северной Европы, Канады. В 2022 г., по сравнению с 2021 г., экспорт ПВТ сократился на 0,5 млрд долл. США (рис. 7).

В апреле 2023 г., согласно опросу, 53 % компаний считали, что спрос понизится, и только 22 % полагали, что повысится. Спрос не растет, компании продают разработчиков по прошлогодним рейтингам (59 %), а кое-где идут на снижение (21 %). В итоге экспорт ИТ-сектора сократился в 1,8 раза по сравнению с 2021 г. (рис. 7).

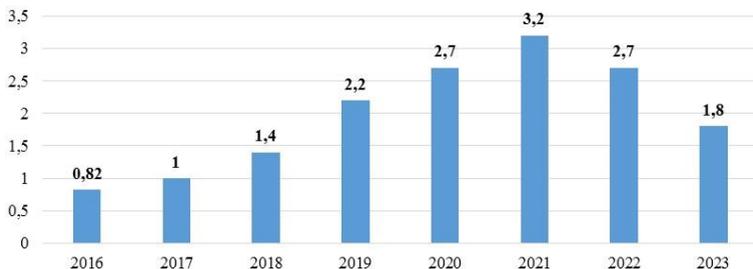


Рис. 7. Экспорт компаний – резидентов ПВТ, млрд долл. США

Сокращение спроса, релокация и другие факторы привели к ухудшению отдельных финансовых показателей компаний. С 2021 г. чистая прибыль сократилась. Одним из факторов был низкий спрос, что подтверждается снижением показателя рентабельности продаж. Компании были вынуждены либо не повышать цены на продукцию или услуги, либо снижать, так как основные покупатели навязывают свои условия ввиду недружественных действий отдельных стран.

В 2022–2023 гг. ИТ-сектор Беларуси пережил самый сложный период своего развития. Снизилась фактически все основные показатели – от ВДС до экспорта. Количество резидентов, вышедших в 2023 г. из ПВТ, впервые в его истории превысило 100 компаний за год. В итоге удельный вес ИТ-сектора в январе-июле 2024 г. в ВВП упал ниже уровня 2017 г., а вклад в рост экономики минимальный.

Таблица 3. Основные финансовые показатели ИТ-сектора и ВЭД «Информация и связь»

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Чистая прибыль, убыток (-) организаций ИТ-сектор, млн руб.	1 105,0	1 451,2	1 956,7	2 666,7	2 550,3	2 265,1	2 584,1
Рентабельность продаж организаций ВЭД «Информация и связь», %	23,0	22,3	21,4	21,1	20,9	20,0	17,9
Убыточные организации по ВЭД «Информация и связь» (% к общему количеству организаций)	6,6	5,0	3,6	8,8	6,3	11,5	8,5

Источник: данные Белстата.

В 2024 г. наметилась некоторая стабилизация ситуации, однако множество проблем сохраняется. Сегодня происходит переориентация многих компаний на другие рынки, в частности на рынки СНГ, также часть компаний открывает офисы в зарубежных странах и работает удаленно через них, чтобы не терять партнеров из западных стран, при этом оплата поступает на счета зарубежных компаний, что негативно сказывается на показателях экспорта. Из положительных тенденций можно выделить приход и увеличение штата российских ИТ-компаний, таких как «Вымпелком», VK, Яндекс, «Группа Позитив», «Группа Астра», «Гинькофф», «Софтлайн», «Финам» и др.

Список использованных источников

1. Цифровая экономика [Электронный ресурс] / Сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/informatsionno-telekommunikatsionnye-tehnologii/tsifrovaya-ekonomika>. – Дата доступа 17.09.2024.
2. Властям удалось остановить бегство ИТ-бизнеса из Беларуси? А многим не очень-то и хотелось [Электронный ресурс] / Новостной портал «Белорусы и рынок». – Режим доступа: <https://belmarket.by/news/news-57362.html>. – Дата доступа 19.09.2024.
3. О ПВТ: Цифры и факты [Электронный ресурс] / Сайт Парка высоких технологий. – Режим доступа: <https://park.by/http/facts/>. – Дата доступа 16.09.2024.

Пупликов С. И.,

заведующий кафедрой Международного экологического института имени А. Д. Сахарова БГУ, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

Фролов О. Г.,

заместитель директора по проектно-изыскательским работам Управления капитального строительства Центрального района г. Минска, магистр (Минск, Беларусь)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ И БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ КАК НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Китай интенсивно развивает собственную «зеленую» экономику, стратегической целью которой является создание экологически и социально здоровой среды обитания человека. При этом к 2060 г. Поднебесная обязуется достичь так называемой углеродной нейтральности. В свою очередь в Беларуси «зеленое» развитие имеет своей целью в экономической сфере устойчивый рост, основанный на инновациях, а в экологической – снижение нагрузки на окружающую среду и повышение эффективности использования природного капитала [1, 2].

Приоритетными направлениями двустороннего белорусско-китайского сотрудничества в сфере «зеленого» развития являются развитие экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики), формирование умных и энергоэффективных городов, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, развитие экологического туризма, а также образование и подготовка кадров в рассматриваемой области [4].

В 2024 г. в Международном государственном экологическом институте им А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета (Республика Беларусь, г. Минск) впервые в странах постсоветского пространства и ЕАЭС открывается подготовка магистров в рамках специальности «Экологические инновации и бизнес-проектирование». По инициативе Международного экологического института имени А. Д. Сахарова БГУ впервые в Республике Беларусь, на территории постсоветского пространства разрабатывается учебная документация по специальности 7-06-0521-03 «Экологические инновации и бизнес-проектирование» с получением степени магистра. Данное направление поддержано Национальной академией наук Беларуси. 21.06.2024 г. официально опубликовано

Изменение № 4 Общегосударственного классификатора Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации». Оно включено в Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь 20.06.2024 г. под регистрационным номером 8/41762.

Развитие экологического бизнеса в КНР – это безусловное исполнение решений [1, 4]:

- Центрального Комитета Коммунистической партии Китая;

- Центрального народного правительства Китайской Народной Республики;

- Министерства экологии и окружающей среды КНР.

Подготовка магистров экономики по специальности «Экологические инновации и бизнес-проектирование» – основа для реализации указанных приоритетов. Магистр экономики по специальности «Экологические инновации и бизнес-проектирование» – это прежде всего [3]:

- эффективный бизнес-менеджер, экономист по разработке и реализации бизнес-проектов в «зеленой» экономике;

- эффективный бизнес-менеджер по квалифицированной технико-эколого-экономической экспертизе проектов по поддержанию требуемого состояния окружающей среды и обеспечения управлением этими проектами для их самоокупаемости;

- эффективный бизнес-аналитик по оценке эффективности природопользования, обращения с твердыми коммунальными отходами (особенно в работе с полимерными отходами);

- эффективный бизнес-аналитик по оценке энергетического потенциала возобновляемых источников энергии с использованием современных методов и приборной базы, проектирования и реализации высокоэффективных технологий в области энергетики;

- эффективный бизнес-менеджер по разработке операционных механизмов финансовых инструментов «зеленого» финансирования национальной экономики;

- финансовый, кредитный эксперт по привлечению краткосрочного и долгосрочного финансирования для развития бизнес-проектов в «зеленой» экономике;

- финансовый, кредитный менеджер по привлечению денежных ресурсов на рынке «FOREX» с использованием инструментов «СПОТ», «ФОРВАРД», «ФЬЮЧЕРС», «ОПЦИОН»;

- финансовый, кредитный менеджер по привлечению денежных ресурсов на рынке ценных бумаг и фондовом рынке, рынках цифровых валют биткоин и др.;

– финансовый, кредитный менеджер по привлечению внешнеторгового финансирования в «зеленые» предприятия в рамках Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), китайских финансовых и кредитных институтов.

В рамках образовательной программы подготовки магистров по специальности «Экологические инновации и бизнес-проектирование» в Республике Беларусь в вопросах «зеленого» финансирования изучается опыт КНР по привлечению частных инвестиций, в том числе на принципах государственно-частного партнерства. В этом же плане неопределимы двусторонние белорусско-китайские научные контакты в рамках методологического и методического обеспечения «зеленого» финансирования в соответствии с принятыми международными нормами, включая обоснование таксономии «зеленых» проектов с учетом национальных приоритетов развития, разработку стандартов оценки экологических рисков инвестиционных проектов и экологического аудита «зеленых» финансовых инструментов, определение действенных мер государственной поддержки «зеленого» финансирования и др.

При разработке образовательной программы подготовки магистров по специальности «Экологические инновации и бизнес-проектирование» профессорский состав института исходит из того, что в Пекине нацелены строить Сообщество единой судьбы человечества, в том числе как экологической цивилизации, и уверены, что работать в этом направлении нужно сообща. Этот подход в рамках доверительного всестороннего стратегического партнерства и взаимовыгодного белорусско-китайского сотрудничества находит понимание и у белорусской стороны.

В Международном экологическом институте имени А. Д. Сахарова БГУ реально и активно используются китайские и международные информационные ресурсы:

1. **关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见** (Мнения по совершенствованию институциональных механизмов и политических мер для перехода к «зеленой» и низкоуглеродной энергетике) [Электронный ресурс]: извещение [2022] № 206 от Государственного управления по делам энергетики, 30.01.2022 г. // Государственный комитет по развитию и реформам КНР. – Режим доступа: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202202/t20220210_1314511.html?code=&state=123.

2. О Национальном плане действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 10.12.2021

г., № 710 / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/2021/nats.plan-porazvitiyu-zelenoj-ekonomiki.pdf>.

4. 能源消费总量及构成 (Общее потребление энергии и состав): Китайский статистический ежегодник 2021, сентябрь 2021 г. // Государственное статистическое управление КНР. – Пекин : Статистическое изд. Китая, 2021.

5. 2020年中国生态环境公报 (Китайский экологический бюллетень окружающей среды 2020 г.) [Электронный ресурс] / Министерство экологии и окружающей среды КНР. – Режим доступа: <https://www.mee.gov.cn/hjzl/sthjzk/zghjzkgb/202105/P020210526572756184785.pdf>.

6. 2021年北京市空气质量首次全面达标 (Пекин впервые полностью выполнит стандарты качества воздуха в 2021 г.) [Электронный ресурс] / Пекинское городское управление экологии и окружающей среды. – Режим доступа: <http://sthjj.beijing.gov.cn/bjhrb/index/xxgk69/zfxxgk43/fdzdkgkr2/ywdt28/xwfb/11193818/index.html>.

7. 国家能源局2022年一季度网上新闻发布会文字记录 (стенограмма онлайн-пресс-конференции Государственного управления по делам энергетики за первый квартал 2022 г.) [Электронный ресурс] // Государственное управление по делам энергетики КНР. – Режим доступа: http://www.nea.gov.cn/2022-01/28/c_1310445390.htm.

Список использованных источников

1. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» [Электронный ресурс] / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа 08.2023.

2. Пупликов, С. И. Мировые тренды организации экологического обеспечения жилищного фонда в области реализации работы с твердыми коммунальными отходами (Промежуточный отчет, № ГР 20181813 от 02.11.2018 г.) / С. И. Пупликов / Ин-т жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси; рук. темы В. О. Китиков. – Минск, 2018. – 315 с.

3. Пупликов, С. И. Резервы инновационных трансформаций в жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Беларусь / С. И. Пупликов / Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23–24 сентября 2021 г. / Центр системного анализа и прогнозирования НАН Беларуси. – Минск, 2021. – С. 391–392.

4. Голубев, С. Г. Экологический трек автомобильной промышленности в Китае и Беларуси / С. Г. Голубев, Чэнь Цзяньбо // Беларуская думка. – 2024. – № 8. – С. 80–87.

Румянцев В. А.,

заведующий сектором Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

Гончарик Н. В.,

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

ПОЛНОПРАВНОЕ УЧАСТИЕ БЕЛАРУСИ В ШОС – НОВЫЙ ИМПУЛЬС В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ГОСУДАРСТВА

Современные процессы социально-экономического развития государств и мировой экономики в целом требуют активизации научного и научно-технического сотрудничества в рамках региональных объединений. Это необходимо для перехода к экономике знаний и существенному улучшению благосостояния населения.

Республика Беларусь активно участвует в международных интеграционных процессах, одним из направлений которых является научно-техническое сотрудничество, что подтверждается нормативной правовой базой государства. Так, Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. одним из механизмов развития взаимовыгодного международного научно-технического и инновационного сотрудничества с привлечением технологий мирового уровня в экономику страны и иностранных инвестиций в научную, научно-техническую и инновационную сферы установлено участие в региональных проектах международных организаций, отвечающих интересам Республики Беларусь [1].

Новым импульсом развития научно-технического сотрудничества Беларуси может стать полноправное членство государства в Шанхайской организации сотрудничества (ШОС).

ШОС сформировано 15 июня 2001 г. в Шанхае (КНР) принятием главами шести государств – Казахстана, Киргизии, Китая, России, Таджикистана и Узбекистана – Декларации о создании Шанхайской организации сотрудничества [2]. Одной из целей формирования организации определено поощрение эффективного сотрудничества между государствами-участниками в научно-технической области.

7 июня 2002 г. на саммите в Санкт-Петербурге была подписана Хартия ШОС – базовый уставный документ (вступила в силу 19.09.2003 г.) [3], которая закрепила поощрение эффективного регионального сотрудничества в научно-технической области как одну из основных целей и задач ШОС. При этом расширение взаимодействия в области науки и техники отнесено к основным направлениям сотрудничества в рамках ШОС.

На данный момент ШОС объединяет 10 государств-членов. Кроме вышеперечисленных членами организации также являются Беларусь, Индия, Иран, Пакистан. У двух стран – Афганистана и Монголии – в ШОС имеется статус наблюдателя. Еще 14 стран являются партнерами по диалогу ШОС: Азербайджан, Армения, Бахрейн, Египет, Камбоджа, Катар, Кувейт, Мальдивы, Мьянма, Непал, ОАЭ, Саудовская Аравия, Турция. Таким образом, область функционирования организации вышла за пределы Азии. Беларусь полностью расположена на территории Европы, Египет в основном находится в Африке.

Территория стран – участниц ШОС составляет более 35 млн км², население – свыше 3,5 млрд человек. Доля организации в мировом ВВП составляет около ¼, в международной торговле превышает 15 %. Данные показатели являются подтверждением огромных возможностей ШОС, в том числе и в научно-технической сфере.

Шанхайская организация сотрудничества предпринимает шаги по развитию научно-технической сферы в государствах-участниках. Документом, формирующим основу долгосрочных отношений в сфере научно-технического сотрудничества между странами – участницами ШОС, является Соглашение между правительствами государств – членов Шанхайской организации сотрудничества о научно-техническом сотрудничестве от 13.09.2013 г. [4]. Данный документ включает перечень направлений сотрудничества и форм его реализации. В числе направлений: охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов; науки о жизни; сельскохозяйственные науки; наносистемы и материалы; информационные и телекоммуникационные технологии; энергетика и энергосбережение; науки о Земле, в том числе сейсмология и геология, другие взаимосогласованные области сотрудничества.

К формам сотрудничества отнесены: организация научно-технических исследований; разработка и реализация совместных научно-технических программ и проектов; организация и участие в научных конференциях, семинарах и других мероприятиях, проводимых в рамках ШОС; разработка и внедрение инновационных

технологий в различных областях науки; обмен научно-технической информацией; обмен экспертами и учеными; другие возможные формы, определяемые сторонами по взаимной договоренности.

В институциональном плане координация по реализации положений Соглашения была возложена на постоянно действующую рабочую группу по научно-техническому сотрудничеству государств – членов организации. Научно-техническому сотрудничеству в ШОС уделяется все больше внимания. Среди основных мероприятий в данной сфере можно выделить:

- принятие 9–10 июля 2015 г. Стратегии развития ШОС до 2025 г. [5], в которой указывается, что «государства-члены будут стремиться к созданию благоприятных условий для развития связей в области науки и техники». Также определены приоритетные направления международного научно-технического сотрудничества в рамках ШОС: охрана окружающей среды, экологическая безопасность, предотвращение негативных последствий изменения климата, сфера здравоохранения;

- утверждение государствами-членами плана сотрудничества в области развития искусственного интеллекта, предусматривающего исследования, разработку и широкое использование технологий искусственного интеллекта;

- формирование нового механизма сотрудничества – целевой группы по инновациям и предпринимательству, целью которой является содействие расширению сотрудничества в области науки и техники между странами – членами ШОС [6];

- восьмое совещание руководителей министерств и ведомств науки и техники государств – членов ШОС [7], состоявшееся 09.06.2024 г., в котором одним из наиболее перспективных направлений научно-технического сотрудничества между государствами – членами ШОС определено взаимодействие в области применения возможностей искусственного интеллекта. В ходе мероприятия одобрен план-график подготовки пилотного отбора, разработанный в рамках механизма реализации совместных многосторонних научно-исследовательских и инновационных проектов на пространстве ШОС.

Республика Беларусь активно участвовала в деятельности ШОС и постоянно работала над повышением своего статуса в организации. С 2010 г. государство принимало участие в ШОС в статусе партнера по диалогу, с 2015 г. – в статусе наблюдателя. В ходе заседания глав государств – членов организации 16.09.2022 г. начался процесс повышения статуса Беларуси до уровня полноправного участника. На саммите ШОС 04.07.2023 г. подписан меморандум

об обязательствах Республики Беларусь для вступления в организацию. 29.12.2023 г. Совет Министров Республики Беларусь принял постановление о присоединении государства к 11 международным соглашениям в рамках ШОС. Это стало очередным шагом к членству страны в ШОС. 04.07.2024 г. Беларусь официально вступила в организацию.

Полноправное участие в ШОС расширяет возможности научно-технического сотрудничества Беларуси. Статус наблюдателя не давал государству права участвовать в подготовке и подписании документов организации, в выработке решений органов ШОС. Новый статус Республики Беларусь в организации открыл и новые возможности, предоставил государству полномочия по формату участия в ее работе, включая и сферу научно-технического сотрудничества. К новым полномочиям относятся:

- участие в выработке итоговых решений органов ШОС на равноправных условиях, в том числе в экономической сфере, включая формирование и реализацию совместных (выгодных как для стран ШОС, так и для Беларуси экономических проектов;

- участие в подготовке и подписании итоговых документов (решений) ШОС, определяющих стратегические направления перспективного сотрудничества стран ШОС в интересах национальных экономик, а также осуществление контроля за их реализацией.

ШОС установлены партнерские отношения с региональными объединениями, участницей которых является Беларусь, – СНГ и ЕАЭС. Так, в Меморандуме о взаимопонимании между Секретариатом Шанхайской организации сотрудничества и Исполнительным комитетом Содружества Независимых Государств [8] от 12.04.2005 г. наука определена как направление сотрудничества между организациями. Таким образом, использование формата взаимодействия ШОС с СНГ и ЕАЭС в направлении научно-технического сотрудничества также может способствовать развитию сферы научно-технического сотрудничества Беларуси. Таким образом, исследование показывает, что ШОС в настоящее время становится инструментом научно-технического и инновационного развития стран-участниц и имеет потенциал для дальнейшего совершенствования.

Полноправное участие Беларуси в Шанхайской организации сотрудничества придаст новый импульс научно-техническому развитию государства и позволит:

- принимать участие в выработке итоговых решений органов ШОС на равноправных условиях, в том числе в научно-технической сфере, включая формирование и реализацию совместных (выгодных

как для стран ШОС, так и для Беларуси) научно-технических и инновационных проектов;

– участвовать в подготовке и подписании итоговых документов (решений) ШОС, определяющих стратегические направления перспективного научно-технического сотрудничества стран ШОС в интересах национальных экономик, а также осуществление контроля за их реализацией.

Список использованных источников

1. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 15.09.2021 г., № 348 / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100348>. – Дата доступа 12.08.2024.

2. Декларация о создании Шанхайской организации сотрудничества 2001 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rus.sectsko.org/documents/>. – Дата доступа 12.08.2024.

3. Хартия Шанхайской организации сотрудничества 2002 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rus.sectsko.org/documents/>. – Дата доступа 12.08.2024.

4. Соглашение между правительствами государств – членов Шанхайской организации сотрудничества о научно-техническом сотрудничестве от 13.09.2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prlib.ru/item/1283409>. – Дата доступа 12.08.2024.

5. Стратегия развития Шанхайской организации сотрудничества до 2025 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sco-russia2020.ru/images/17/25/172545.pdf>. – Дата доступа 13.08.2024.

6. Научно-техническому сотрудничеству в ШОС уделяется все больше внимания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gia.ru/20230704/shos-1882051522.html>. – Дата доступа 12.08.2024.

7. Совещание руководителей министерств и ведомств науки и техники государств – членов ШОС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rus.sectsko.org/20240620/1399004.html>. – Дата доступа 12.08.2024.

8. В Пекине подписан Меморандум о взаимопонимании между Секретариатом ШОС и Исполнительным комитетом СНГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cis.minsk.by/news/1065/v-pekinge-podpisan-memorandum-o-vzaimoponimanii-mezdu-sekretariatom-sos-i-ispolnitelnym-komitetom-sng>. – Дата доступа 12.08.2024.

Рыбинская О. И.,

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

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПИЛОТНОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

В основе нового технологического уклада, формируемого в настоящее время в ходе четвертой промышленной революции, лежат технологии искусственного интеллекта, интернет вещей и робототехнические системы. Одним из результатов практического воплощения вышеуказанных технологий является создание и использование различного рода беспилотных (автономных) систем и устройств: **беспилотные автомобили, беспилотные летательные аппараты, автономные водные аппараты, новейшие домашние роботы, устройства, применяемые внутри человеческого тела** и другие системы. Все вышеперечисленное можно отнести к категории «мобильные роботы».

Международный стандарт ISO 8373-2012 «Robots and robotic devices – Vocabulary» и разработанный на его основе национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 60.0.0.4-2019/ИСО 8373:2012 «Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения» дают следующую трактовку термина «робот». «Робот – это исполнительный механизм, программируемый по двум или более степеням подвижности, обладающий определенной степенью автономности и способный перемещаться во внешней среде с целью выполнения задач по назначению» [1, 2].

Способность *перемещаться в пространстве самостоятельно* – ключевая характеристика автономных (беспилотных) мобильных систем. Для ее обеспечения требуется решение важной технологической задачи – связывание двух независимых процессов в непрерывный цикл последовательных вычислений, когда результаты одного процесса участвуют в расчетных операциях другого. Речь идет о способности беспилотного устройства одновременно вычислять свою текущую позицию и строить карту окружающей среды. В зарубежной практике эта концепция получила название SLAM (от англ. Simultaneous Localization And Mapping). Метод SLAM стал фундаментальной областью исследований в робототехнике в последние четыре десятилетия, поскольку его практическая реализация позволяет использовать роботов в неизвестном окружении без вмешательства человека. И не важно, идет ли речь о беспилотном автомобиле или роботе-пылесосе.

Впервые вероятностная задача SLAM, как последовательное создание карты окружающей среды, была представлена в 1986 г. на конференции Robotics and Automation, проводимой Институтом инженеров электротехники и электроники (IEEE) в Сан-Франциско (США). Концептуальный прорыв в ее решении произошел с осознанием того, что комбинированная задача построения карты и определения местоположения, сформулированная как единая задача, была на самом деле сходящейся. Структура задачи SLAM, сходящееся решение и аббревиатура SLAM были впервые предложены группой исследователей в работе «Localization of Autonomous Guided Vehicles», посвященной исследованию мобильной робототехники, в 1995 г. на Международном симпозиуме по исследованию робототехники (проводится в разных странах с 1970 г.).

Решение на практике несколькими способами сформулированной теоретически задачи SLAM стало одним из наиболее значимых успехов в области робототехники. Важным с точки зрения развития автономных роботизированных систем является тот факт, что реализацию алгоритмов SLAM с использованием различных языков программирования и программных сред, а также наборы данных, полученные с реальных датчиков, можно найти в свободном доступе. Методики SLAM реализованы для наземных роботов (работающих внутри и вне помещений), для роботов, используемых в водной среде, а также для летающих робототехнических систем.

В настоящее время SLAM воплощен в ряде технологий получения информации о местоположении роботизированного устройства и окружающей его среде, в основе которых лежит осуществляемый с помощью различного рода датчиков сбор данных: одометрия (данные с колес робота), 1D и 2D лазерные дальномеры, 2D (однолинейный) и 3D (многолинейный) LiDAR, 2D и 3D сонары, 2D и 3D видеокамеры. Есть также тактильные системы SLAM, радарные SLAM, wifi-SLAM.

В качестве примера применения SLAM-технологии в наземном транспорте можно привести представленный в 2017 г. компанией Continental датчик внешнего окружения автомобиля – 3D flash LiDAR [3]. Он является компонентом формирования кругового обзора для транспортных средств и состоит из двух частей: лазера, действующего как вспышка камеры, которая освещает пространство вокруг автомобиля на расстоянии более 200 м, и интегрированного рецепторного чипа. Полная 3D-модель окружающей среды автомобиля строится с его помощью за 1,32 микросекунды.

Научно-изыскательские работы с целью наладить серийный выпуск беспилотных транспортных средств для потребительского рынка находятся в фокусе внимания научных групп и коммерческих компаний по всему миру. Успехи в робототехнике в середине 1990-х гг. ускорили поисковые процессы и способствовали созданию первых тестовых моделей. Уже в 2004 г. в США в пустыне Мохаве прошло первое в мире соревнование с участием роботов-автомобилей (DARPA Grand Challenge), а в 2010 г. компания Google протестировала свои первые робомобили. Над созданием беспилотных автомобилей работает большинство крупных автомобильных компаний: Mercedes-Benz, Audi, BMW, Google, Tesla Motors, General Motors, Volkswagen, Nissan, Toyota и другие.

Согласно результатам изучения патентования технологических решений для наземных транспортных средств за период 2010–2016 гг., проведенного Научно-исследовательским автомобильным и автомоторным институтом («НАМИ», г. Москва, Россия) [4], в технологиях беспилотных транспортных средств можно выделить следующие группы:

- системы помощи водителю;
- системы управления полностью беспилотным транспортным средством;
- компоненты беспилотных транспортных средств.

Современный автомобиль содержит большое количество электронных **систем помощи водителю** (ADAS-системы – Advanced driver-assistance systems) с разной степенью автоматизации процесса управления автомобилем. Данные системы берут на себя часть функций управления автомобилем: автоматического управления скоростью, ускорением, торможением, поворотом, режимами работы двигателя и трансмиссии и др. Благодаря этому в некоторых условиях (например, при движении по автомагистрали) автомобиль способен двигаться в автономном режиме, и водитель может не вмешиваться в процесс управления. К основным системам помощи водителю можно отнести следующие: адаптивный круиз контроль; контроль движения в полосе (предупреждение о выходе из полосы движения, помощь движению в полосе, помощь при смене полосы движения); предупреждение о лобовом столкновении с другим транспортным средством, о столкновении пешеходами или препятствиями; помощь при парковке (параллельной, перпендикулярной); контроль состояния водителя; распознавание дорожных знаков, сигналов светофора; адаптивное управление светом фар; системы «видения» (ночное видение, боковое видеонаблюдение, круговой обзор, обнаружение транспортных средств

при движении задним ходом); контроль давления в шинах; автоматическое включение/выключение стеклоочистителей лобового стекла и др.

Дальнейшее совершенствование и расширение функциональности систем помощи водителю обеспечивает повышение автономности автомобиля, приближая его к полностью беспилотному средству передвижения.

Для реализации **автономного управления** движением беспилотного транспортного средства наиболее активно ведутся разработки и патентуются системы управления его движением, которые включают: блоки управления интеллектуальным шасси, системы технического зрения, обработки и передачи информации, системы навигации и ориентации. В общем виде патентуемые системы управления движением беспилотного транспортного средства обеспечивают выполнение следующих операций:

- получение и обработка данных с датчиков;
- объединение и согласование полученных данных;
- обработка изображений;
- определение препятствий, дорожных условий и автомобилей, расстояния до них;
- позиционирование беспилотного транспортного средства и определение текущего состояния системы;
- реализация автоматического управления скоростью беспилотного транспортного средства, траекторией (курсом) движения, автоматической реакцией на объекты, окружающие беспилотное транспортное средство;
- принятие решений на управляющие действия;
- управление исполнительными устройствами;
- формирование базы данных для последующего анализа.

В области **компонентов беспилотного транспортного средства** патентуются способы работы, устройства и системы телекоммуникаций, технологии управления беспилотными перевозками, дополнительные системы и средства повышения безопасности дорожного движения, системы передачи и обмена информации, особенно транспортными средствами между собой, между транспортными средствами и инфраструктурой. Масштабы патентования в этой области заметно меньше, однако она является одной из важнейших **для решения проблемы повышения дорожной безопасности транспортных систем.**

Практическим воплощением необходимых технических решений и технологий должно стать создание беспилотного транспортного

средства (автономного/ самоуправляемого/ роботизированного автомобиля), эксплуатация которого возможна в реальных дорожных условиях. Например, в российском стандарте **высокоавтоматизированное транспортное средство** определяется как транспортное средство, оснащенное автоматизированной системой вождения, которая действует в пределах конкретной среды штатной эксплуатации применительно к некоторым или всем поездкам без необходимости вмешательства человека в качестве запасного варианта обеспечения безопасности дорожного движения (Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 70250-2022 «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ. Варианты использования и состав функциональных подсистем искусственного интеллекта») [5].

Для характеристики степени автоматизации автомобилей общепризнанной стала классификация, введенная в 2014 г. Американской ассоциацией автомобильных инженеров (англ. Society of Automotive Engineers, SAE) – американской инженерной группы, устанавливающей технические стандарты для автомобильной промышленности с 1905 г. Всего выделено шесть уровней автоматизации [6]:

уровень 0: «*No Automation*» (нет автоматизации) – автомобиль полностью зависит от управления человеком, водитель выполняет все функции;

уровень 1: «*Driver Assistance*» (помощь водителю) – автомобиль способен выполнять определенные функции управления, но водитель все еще должен принимать активное участие в управлении и в случае необходимости брать на себя контроль;

уровень 2: «*Partial Automation*» (частичная автоматизация) – автомобиль выполняет основные функции самостоятельно, но водитель должен контролировать его работу и в случае необходимости брать на себя контроль;

уровень 3: «*Conditional Automation*» (условная автоматизация) – автомобиль способен мониторить окружающую среду и самостоятельно реагировать на ситуации, требующих немедленных действий, но водитель должен быть готов взять на себя контроль;

уровень 4: «*High Automation*» (высокая автоматизация) – автомобиль способен выполнять все функции управления в большинстве ситуаций без участия человека; вмешательство водителя является опциональным;

уровень 5: «Full Automation» (полная автоматизация) – автомобиль обладает полной автономностью и способен выполнять все функции управления в любых условиях без участия человека.

По состоянию на середину 2024 г. ни один автопроизводитель не достиг пятого уровня SAE (полной автономности). Если говорить о конкретных примерах, то автомобили Tesla с системой «AutoPilot» относятся только ко второму уровню автономности, Mercedes EQS с пакетом Drive Pilot соответствует третьему уровню, автомобили компании Waymo, принадлежащей Alphabet (Google), используемые в службе беспилотного такси в нескольких городах США, имеют четвертый уровень автономности.

Вопросы безопасности по-прежнему сдерживают введение повсеместную эксплуатацию беспилотных транспортных средств. Так, производитель беспилотного такси Waymo уже несколько раз отзывал свои автомобили после различного рода инцидентов (столкновение с буксируемым автомобилем, столкновение с опорой электросети, выезд на встречную полосу движения и др.) [4].

Тем не менее, практика использования беспилотных автомобилей растет, хоть пока, в основном, в тестовом режиме. В Беларуси после испытаний на полигоне в рамках проекта «Интеллектуальный карьер» в 2020 г. была апробирована работа самосвалов «БЕЛАЗ» грузоподъемностью 130 тонн в беспилотном режиме. В России в 2023 г. на трассе М-11 «Нева» между г.Санкт-Петербургом и г.Москвой в рамках проекта «Беспилотные логистические коридоры» стартовали коммерческие перевозки с использованием беспилотных грузовиков «КАМАЗ» (6 единиц), которые перевозят грузы на регулярной основе. В г.Иннополисе (Татарстан, Россия) в 2018 г. начата тестовая эксплуатация беспилотного такси (10 автомобилей). Однако бесспорным лидером по тестированию беспилотных автомобилей является Китай. Например, в г.Ухане, имеющем 11 млн человек населения, 4,5 млн автомобилей и восьмиполосное движение, по состоянию на середину 2024 г. курсируют 500 роботакси. Управляет сетью компания «Baidu», и в ее планах запуск еще 1000 автомобилей. В целом, эксплуатация беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования разрешена в 16 городах Китая [8].

Помимо решения технологических задач использование беспилотных транспортных средств уже в ближайшем будущем потребует решения ряда важных вопросов: регламентирование ответственности за дорожно-транспортные происшествия с участием беспилотных автомобилей; организация системы страхования

и компенсации ущерба, причиненного в ходе их эксплуатации; создание необходимой дорожной инфраструктуры; формирование доверия у потенциальных пользователей беспилотных автомобилей и другие сопряженные вопросы.

Список использованных источников

1. Международный стандарт ISO 8373-2012 «Robots and robotic devices – Vocabulary» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.iso.org/obp/ui/?roistat_visit=135213#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en. – Дата доступа 10.09.2024.

2. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 60.0.0.4-2019/ИСО 8373:2012 «Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200162703>. – Дата доступа 10.09.2024.

3. Continental 3D flash LIDAR Датчик внешнего окружения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Continental_3D_flash_LIDAR_%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA_%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D1%88%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F. – Дата доступа 10.09.2024.

4. Сайкин, А. М. Развитие наземных беспилотных транспортных средств, систем помощи водителю и компонентов по данным патентных публикаций [Электронный ресурс] / А. М. Сайкин, Г. С. Туктакиев, А. В. Журавлев, Е. П. Зайцева. – Режим доступа: https://nami.ru/uploads/docs/truck/5a33b139c4210_Развитие_наземных_беспилотных_транспортных_средств.pdf. – Дата доступа 10.09.2024.

5. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 70250-2022 «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ. Варианты использования и состав функциональных подсистем искусственного интеллекта» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200193589>. – Дата доступа 14.08.2024.

6. Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles. – Режим доступа: https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/. – Дата доступа 10.09.2024.

7. Материалы электронного периодического издания «3DNews» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dnews.ru/1106773/>

waymo-nastaivaet-cto-eyo-avtopilot-na-200-bezopasnee-cheloveka/?futur.
– Дата доступа 10.09.2024.

8. Материалы журнала «Вестник ГЛОНАСС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vestnik-glonass.ru/news/avtonet/liderstvo-kitaya-v-testirovanii-bespilotnykh-avtomobiley-veshch-ocheyidnaya/>. – Дата доступа 10.09.2024.

Седнина М. А.,

*директор Международного института дистанционного образования
Белорусского национального технического университета (Минск,
Беларусь)*

METHODOLOGY FOR FORECASTING STAFFING IN FORESIGHT RESEARCH

New economic activities are becoming centers of scientific and technological research and development, foreign direct investment, talent development and advanced technology. Technology can significantly change the structure of employment in sectors of the economy by creating new jobs that require specialized and unique skills, new competencies, and at the same time often having a negative impact on jobs dominated by routine tasks.

In many countries of the world, in order to predict the need for new personnel competencies, large-scale studies are carried out using the foresight research methodology, which is focused on identifying possible options for the future of science, technology, the economy and society based on expert assessments. At the same time, long-term (25–30 years) strategies for the development of the economy, science, and technology are being developed, aimed at increasing the competitiveness of the economy and the most effective development of the socio-economic sphere [3].

In order to assess the provision of the economy with personnel for innovative development, it is necessary to solve the following tasks:

1. to determine the need of the national economy for personnel for innovative development;

2. to determine the availability of personnel for innovative development and their competencies in organizations of the real sector of the economy;

3. to determine the possibilities of the education system for training personnel for innovative development [2].

An analysis of the world experience in organizing the forecasting of the need for personnel allows us to distinguish two methodological approaches.

The first approach can be conditionally called «top-down». In the process of forecasting using this approach, the global need for the national economy in personnel is initially determined based on the prospects for economic growth, supply and demand in the labor market, changes in the professional structure of employment, and other macroeconomic factors. Then this need can be detailed by regions, by types of activity, by sectors of the economy, by types of enterprises, by categories of workers, etc.

The second approach can be conditionally called «bottom-up» and it is based on the fact that the initial collection of data on the need for personnel and its dynamics begins with individual business entities (enterprises, organizations), and then the already collected data is integrated by region, by type of activity, by sectors of the economy, and on their basis a nationwide forecast is made.

It should be noted that when applying the «bottom-up» approach to forecasting the innovative development of the economy, including the need for personnel for innovative industries, its significant shortcomings appear:

1. The interviewed experts determine the staffing needs for their enterprise, their current field of activity. At the same time, the possible emergence of innovative technologies and goods in the forecast period, which determine the emergence of new industries, markets, activities and entire new industries, is overlooked;

2. In the conditions of the public sector, the possibility is not ruled out that, in response to a request for a prospective need for personnel for the innovative development of a particular enterprise and the industry as a whole, experts can submit information based on plans and strategies for the development of enterprises that have already been formed and approved for execution, and industries. Thus, as a result of forecasting, instead of a perspective vision, a kind of «distorted mirror» can be obtained – a distorted reflection of plans and strategies that were formed and brought to light earlier. At the same time, the real prospects for the innovative development of individual enterprises and entire sectors of the economy as a whole may be lost out of sight [2].

Thus, when determining the needs of the economy in personnel for innovative development, it is advisable to use the «top-down» approach, in which the possibilities of the emergence of innovative goods and technologies in the period under review are first predicted, and then the possibilities of their implementation in a particular country are assessed, including taking into account available human resources.

The required personnel potential can be assessed by the method of an expert survey. To conduct a survey of experts, an appropriate toolkit

is being developed that involves a certain list of questions about the needs for personnel with the necessary competencies and qualifications for innovative development. It should be taken into account that the expert community should be formed from representatives of technological parks, institutes of the Academy of Sciences, industrial organizations and research and production associations; highly qualified specialists of republican government bodies (hereinafter referred to as RGB), institutions of higher education (hereinafter referred to as HEIs); scientific community.

It is advisable to conduct a survey of experts using the Delphi method. The analysis of the data obtained as a result of the survey is the basis for the formation of a list of personnel competencies necessary for the development of forecasting objects in the context of the most important priority areas of scientific, scientific and technical, innovative activities.

Taking into account the results obtained on the need for personnel, the availability of personnel and their competence in organizations of the real sector of the economy is further analyzed. To do this, it is necessary to ensure the solution of the following tasks.

1) Collection and analysis of information about organizations in high-tech sectors of the economy. The list of organizations is systematized in accordance with their activities in priority areas of scientific, scientific and technical, innovative activities.

2) Collection of data on personnel potential in organizations of high-tech sectors of the economy, scientific, scientific and technical, innovative activities of which are carried out in priority areas.

On the issue of the presence/absence of general, special and universal competencies, it is necessary to interview: representatives of the administrative and managerial apparatus of organizations; employees engaged in scientific research; engineering and technical specialists, including those employed in the field of development work; workers employed directly in production.

Figure 1 illustrates scheme of conducting a survey of employers.

The indicators for evaluation will be:

- the demand for this competence in the organization, but the lack of it to a sufficient extent in the surveyed category of employees;
- the demand for this competence in the organization, the presence and development of it to a sufficient extent in this category of employees;
- the presence and development of this competence to a sufficient extent in the surveyed category of workers, but not in demand in the organization under study [1].

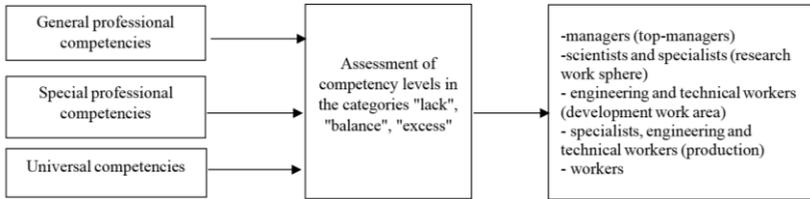


Fig. 1. Scheme of conducting a survey of employers

At the same time, the assessment can be presented on a three-level scale, where the indicators will be an excess, balance or lack of these competencies.

Conducting a survey in organizations that develop high-tech products corresponding to the directions of scientific and technological development, and analyzing the results of the survey will allow us to assess the current and future demand of high-tech enterprises for competent personnel.

Having a general (quantified) need for personnel for an innovative economy, it is possible to assess the need for personnel «for replacement» and for «development of production».

At the next stage, it is necessary to assess whether the domestic education system can provide the required number of personnel with the required competencies, that is, it is necessary to solve the following tasks.

1) Conduct an expert survey on HEI programs.

It is advisable to conduct a survey of managers and heads of specialized departments of HEIs regarding existing educational programs aimed at developing additional professional competencies of personnel for the implementation of innovations.

Needs must also be assessed:

- in personnel training (open new specialties, retrain);
- in sending to study abroad;
- inviting foreign experts.

2) Form a list of competencies in demand for the implementation of predicted innovations based on:

– data obtained as a result of the analysis of world experience in determining competencies related to the introduction and implementation of technological innovations;

– information of the first stage, obtained as a result of a survey of experts (a preliminary list of required personnel competencies for the development of predicted innovations);

– data based on the results of surveys conducted among top managers of organizations.

3) Develop recommendations for improving the training of personnel for an innovative economy for the RGB.

It is advisable to assess the capabilities of the domestic education system in this direction according to the algorithm presented in figure 2 [1].

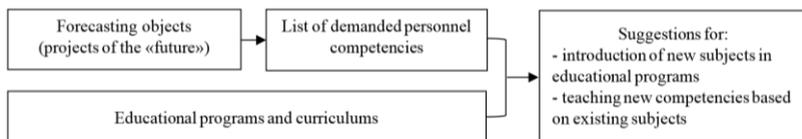


Fig. 2. Algorithm for assessing the capabilities of the education system for training personnel for innovative development

The information received is accumulated in the database on personnel potential in the context of: priority areas of scientific and technological development; organizations implementing high-tech innovations in the selected (chosen) priority area; HEIs that train specialists in the selected (chosen) priority area on the information resource.

References

1. Салтанова, И. В. Методология прогнозирования обеспеченности кадрами в Комплексном прогнозе научно-технического прогресса и направления ее совершенствования / И. В. Салтанова, М. А. Седнина // Наука и техника. – 2022. – № 3. – С. 251–256.

2. Седнина, М. А. Комплексная оценка обеспеченности экономики кадрами для инновационного развития и направления ее совершенствования / М. А. Седнина // Бизнес. Образование. Экономика: Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7–8 апреля 2022 г.: редкол.: В. В. Манкевич [и др.]. – Минск : Институт Бизнеса БГУ, 2022. – С. 620–623.

3. Седнина, М. А. Прогнозирование потребности в кадрах для инновационной экономики / М. А. Седнина // Проблемы управления хозяйствующими субъектами в информационном обществе: сборник статей 11-го Междунар. науч.-практ. интернет-семинара, Минск, 20 мая 2022 г. / ред. колл.: Е. В. Масленкова (главный редактор) [и др.]. – Минск : МИТСО, 2022. – С. 34–36.

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 ПОВЫШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Факторы качества регулирования научной деятельности имеют важное значение в механизме оценки перспектив научно-технологического и инновационного развития страны, использования научного потенциала в направлениях реализации стратегических приоритетов социально-экономического развития Республики Беларусь, а также в процессах синхронизации формирования новых звеньев инновационного цикла и роста востребованности инноваций в реальном секторе национальной экономики [1]. В этой связи вопросы повышения организационной эффективности регулирующих механизмов системы управления научной сферы непосредственно увязаны с направлениями совершенствования научной деятельности в Беларуси [2–4].

Также необходимо отметить, что эти аспекты находят отражение в проводимых совместных заседаниях Президиума НАН Беларуси и коллегии ГКНТ, поскольку позволяют выработать практические меры по обеспечению организационной эффективности управления наукой и использования интеллектуального потенциала страны с учетом соответствующих экономико-правовых условий институциональной среды. Например, в материалах совместного заседания Президиума НАН Беларуси и коллегии ГКНТ от 30.05.2024 г. при определении состояния и оценки дальнейших направлений развития науки в Республике Беларусь отдельно выделен организационный аспект [5]. Исходя из этого, важно уточнить критериальные условия, которые могут быть использованы в целях измерения организационной эффективности управления научной сферой Республики Беларусь.

Согласно распространенному подходу, организационная эффективность в науке рассматривается в контексте факторов реализации общей управленческой функции по совершенствованию процессов и рационализации работ в научной деятельности, получению и распространению научного знания, обеспечению процессов коммерциализации результатов научной, научно-технической деятельности и т.п.

При выборе оценочных результатов качества организационного обеспечения научных исследований и прикладного применения в национальной экономике научных разработок как источников инноваций используется система качественных и количественных показателей. Например, в материалах совместного заседания коллегии ГКНТ и Президиума НАН Беларуси, касающихся результативности реализации Программы совершенствования научной сферы Республики Беларусь в 2022 г., определена возможность обобщенной оценки организационной эффективности регулирования научной сферы с помощью комплексной оценки ее адаптационных свойств и готовности к новым вызовам в инновационной среде.

Количественные показатели в оценке организационной эффективности отражают динамику уровня наукоемкости выпускаемой продукции в высокотехнологическом секторе национальной экономики, величину экспорта наукоемкой продукции, объем внутренних затрат на производство инновационной продукции и др. [6].

Проведенный анализ российского опыта в направлении оценки организационной эффективности управления научной сферой показал, что соответствующие показатели утверждены на нормативном уровне и представлены в виде Перечня показателей реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, динамика которых подлежит мониторингу (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15.08.2019 г. № 1824-р). Система показателей, включенных в Перечень, в совокупности позволяет характеризовать состояние и динамику достижения результатов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [7]. В системе выделены две группы показателей:

первая – «Отдельные (целевые) показатели, отражающие (в том числе в сопоставлении со значениями соответствующих показателей экономически развитых стран) уровень достижения результатов реализации и цели Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

вторая – «Показатели, отражающие влияние науки и технологий на социально-экономическое развитие Российской Федерации, в том числе обусловленное переходом к модели больших вызовов».

Первая группа показателей позволяет характеризовать в динамике результаты межстрановых сопоставлений потенциала повышения международной конкурентоспособности страны. Вторая группа показателей количественно отражает кадровый и технико-технологический потенциал, используемый в создании конкурентных преимуществ научной сферы и достижении технологического

суверенитета. Этот аспект также используется в механизмах мониторинга обеспечения научно-технологической безопасности страны.

Применительно к научной сфере по законодательству России в состав первой группы включены показатели:

– «соотношение экспорта и импорта технологий и услуг технологического характера (включая права на результаты интеллектуальной деятельности)»;

– «экспорт российских высокотехнологичных товаров».

Ко второй группе показателей («Показатели, отражающие качество государственного регулирования и сервисного обеспечения научной, научно-технической и инновационной деятельности») отнесены:

– «доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей»;

– «техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя)».

Целевые конкурентные преимущества страны, источником которых выступает научная и научно-исследовательская деятельность, на международном уровне признаются как элемент организационной эффективности и качества регулирования научной сферы [8].

Например, в подходе М. Портера к описанию конкурентных преимуществ «высокого порядка» заложены характеристики факторных условий использования научного и инновационного потенциалов страны. Суть этих конкурентных преимуществ раскрывается посредством понятий «национальное экономическое процветание» и «высокий уровень производительности» [9]. Соответственно, в числе базисных источников конкурентных преимуществ «высокого порядка» выделены:

– рост уровня технологий и на их основе расширение сетей создания ценностей;

– смена инновационных моделей на принципах масштабирования новых технологий в секторах экономики и эволюции моделей их международного трансфера;

– накопление компетенций в науке как следствие роста профессиональных компетенций исследователей в организациях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность.

Схожие подходы к роли научной сферы в создании конкурентных преимуществ «высокого порядка» как одного из результатов качества регулирования научной сферы используются

в характеристике различных аспектов конкурентоспособности научной сферы Республики Беларусь. Например, в положениях Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040», в разделе «4.3. Государственное управление в сфере науки и инноваций», предусмотрен вклад научной сферы в создание возможностей для повышения национальной конкурентоспособности и обоснованы направления, связанные с совершенствованием организационных механизмов, обеспечивающих эффективное взаимодействие участников инновационной деятельности и способствующих расширению на равноправной основе международного научно-технического сотрудничества.

Таким образом, использование факторов повышения организационной эффективности регулирования научной сферы Республики Беларусь позволит выработать направления в создании источников конкурентных преимуществ «высокого порядка» для обеспечения научно-технологической безопасности страны, а также направления для дальнейшего развития научно-технологического сотрудничества в интеграционной среде на вертикальном уровне (в рамках парадигмы «открытая наука») и горизонтальном уровне (разработка и реализация совместных программ научных исследований национального и отраслевого масштаба).

Список использованных источников

1. Национальная стратегия устойчивого развития на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. – Дата доступа 14.08.2024.
2. Стратегия Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 года (утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь 24.11.2021 г. № 672) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100672&p1=1>. – Дата доступа 14.08.2024.
3. Программа совершенствования научной сферы Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nasb.gov.by/reference/razvitie/programma.pdf>. – Дата доступа 10.08.2024.
4. В Беларуси утвержден план мероприятий по реализации Стратегии в сфере интеллектуальной собственности на 2024–2025 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sdgs.by/news/v-belarusi-utverzhden-plan-meropriyatij-po-realizaczii-strategii-v-sfere-intellektualnoj-sobstvennosti-na-2024-2025-gody>. – Дата доступа 10.08.2024.

5. Состоялось совместное заседание Президиума НАН Беларуси и коллегии ГКНТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nasb.gov.by/rus/news/14175>. – Дата доступа 10.08.2024.

6. Состояние и перспективы развития отечественной науки обсудили на совместном заседании коллегии ГКНТ и Президиума НАН Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2023/june/74364>. – Дата доступа 10.08.2024.

7. Информация о показателях реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/sntr/>. – Дата доступа 10.08.2024.

8. Конкурентные преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/konkurentnye-preimushchestva-6fdae6>. – Дата доступа 08.09.2024.

9. Портер, М. Международная конкуренция [Электронный ресурс] / пер. с англ. – Режим доступа: <http://194.44.152.155/elib/local/sk/sk586488-1.pdf>. – Дата доступа 08.09.2024.

Сильченко А. А.,

научный сотрудник Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы (Минск, Беларусь)

ДИНАМИКА ПРИМЕНЕННЫХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ И ОПЫТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

В настоящее время актуальным является вопрос импортозамещения зарубежной продукции в реалиях санкционной политики стран, долгие годы являющихся поставщиком товаров и услуг, необходимых для производства и развития научно-технического потенциала республики. Решением этого вопроса может быть создание инновационной, конкурентоспособной и качественной продукции отечественного производства, в том числе в рамках сотрудничества с Российской Федерацией, странами СНГ и, учитывая ряд поручений Главы государства, Китайской Народной Республикой. Для достижения данной цели требуется внедрение результатов

приоритетных научных исследований и разработок в производство и последующая реализация готовой продукции.

Проанализировать динамику результатов исследований по ряду критериев, являющихся показателем их практического применения и дальнейшего освоения на производстве, позволяет информационный ресурс – государственный реестр научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (госреестр). В соответствии с пунктом 8 Положения о порядке государственной регистрации научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 25.05.2006 г. № 356, организация-исполнитель после завершения (прекращения) и приемки в установленном порядке ранее зарегистрированной научно-исследовательской, опытно-конструкторской и опытно-технологической работы (далее – работа) направляет в государственное учреждение «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы» комплект отчетных документов, содержащий рекламно-техническое описание научно-технической продукции, которое кратко и доступно отражает достигнутые результаты работы, научные, научно-технические, экономические и иные преимущества полученной продукции, а также ожидаемый результат ее применений, в том числе для создания спроса в дальнейшем. На основании этих сведений и уже имеющейся информации, полученной при регистрации, в госреестре, можно провести количественную оценку потенциально значимых работ для возможности использования их результатов на производстве [1].

Для анализа динамики были отобраны завершённые работы, зарегистрированные в госреестре с 2021 по 2023 г., по определенным видам полученной продукции и степеням готовности (стадиям освоения). В перечень включались работы с результатами, содержащими следующие коды вида продукции, с приведением их условных обозначений:

- устройство (машины, оборудование и др.), или УСТ;
- вещество (материалы, лекарства, рецептуры и др.), или ВЕЩ;
- технология (методики, способы), или ТЕХН;
- информационная продукция (АСУ, БД, САПР и др.), или ИП;
- сорта сельскохозяйственных культур, или СР.

Аналогично были включены работы с результатами, содержащими следующие коды степени готовности продукции:

- экспериментальный (макетный) образец, или МАКЕТ;
- опытный образец, или ОО;

- опытная партия или, ОП;
- серийное производство, или СЕРИЯ;
- мелкосерийное производство, или МСЕРИЯ.

Основными показателями готовности полученной продукции к ее реализации на производстве выделены «вид продукции» и «степень готовности продукции» (рис. 1). Необходимо отметить, что результаты завершенных работ могут содержать как один вид полученной продукции и степень ее готовности, так и несколько из каждой категории, в зависимости от целей выполнения конкретной работы.

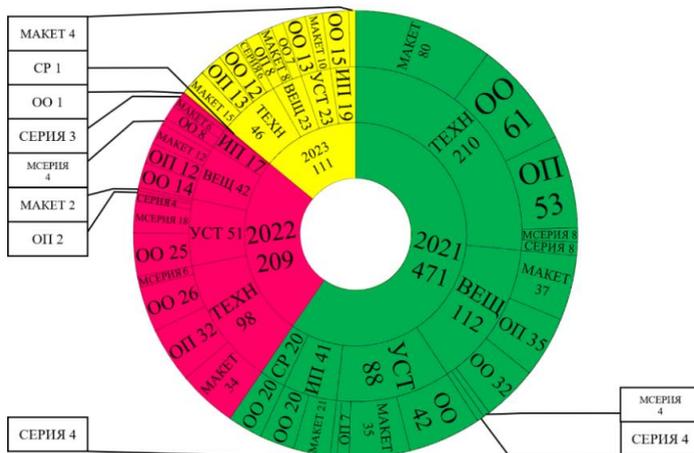


Рис. 1. Динамика завершенных в 2021-2023 гг. работ по видам и степеням готовности полученной продукции

Как видно на рис. 1, количество завершенных работ, начавшихся в 2021 г., больше по сравнению с последующими анализируемыми годами. Данная закономерность связана с началом текущей пятилетки, когда в первый ее год объем зарегистрированных работ больше по сравнению с последующими [2].

В результате выполнения работ преимущественно получены следующие виды продукции:

1. технология (методики, способы);
2. вещество (материалы, лекарства, рецептуры и др.);
3. устройство (машины, оборудование и др.).

Степенью готовности продукции для большинства анализируемых работ являются:

1. экспериментальный (макетный) образец;
2. опытный образец;
3. опытная партия.

На рис. 2 показано количественное распределение завершённых работ, регистрация которых проводилась в 2021–2023 гг., по приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.

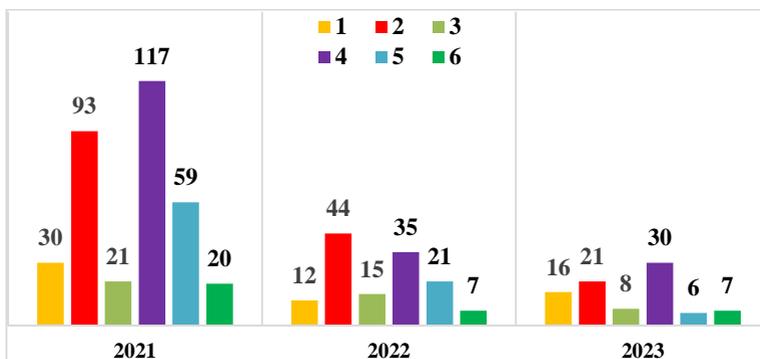


Рис. 2. Количество завершённых работ по приоритетным направлениям, зарегистрированных в 2021–2023 гг.

Для наглядности каждое приоритетное направление представлено в виде порядкового номера в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 г. № 156:

1. цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии, основанные на них производства;
2. биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства;
3. энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование;
4. машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы;
5. агропромышленные и продовольственные технологии;
6. обеспечение безопасности человека, общества и государства.

Таким образом, данная выборка охватывает полный спектр приоритетных направлений научной и научно-технической деятельности. Наибольшее количество завершённых работ выполнялось по следующим приоритетным направлениям:

- машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы;

– биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства;

– агропромышленные и продовольственные технологии.

По приоритетному направлению «обеспечение безопасности человека, общества и государства» завершено меньшее количество работ. В связи с его спецификой большинство завершённых работ содержит информацию ограниченного распространения, по этой причине значительная их часть не была включена для анализа динамики, помимо этого число организаций, выполняющих работы по данному приоритетному направлению, меньше по сравнению с остальными.

Исходя из вышеизложенного, стоит отметить, что все представленные результаты работ и их возможные применения позволят дополнить научно-техническую, производственную и инновационную сферу деятельности республики перспективными разработками в различных отраслях, что придает им потенциал конкурентоспособности за рубежом. Ключевое значение имеет развитие импортозамещения, оно является основным направлением экономической политики страны, нацеленной на снижение зависимости от импорта и стимулирование развития собственного производства. Как результат, идет наращивание взаимных поставок и инвестиций в науку для поддержания предприятий и отечественных брендов.

В дальнейшем следует выполнять научные работы с целью получения практически применимых разработок на отечественном производстве, а также экспортоориентированной продукции с учетом реального задействования ранее полученных результатов. Для продолжения цикла создания новой импортозамещающей научно-технической продукции полагаем целесообразным рассматривать государственным заказчиком, в чьих интересах она создавалась, возможность внедрения полученных результатов в производство, а также в рамках совместных проектов с индустриальным парком «Великий камень», государственных программ и Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь. Главное – это освоение результатов выполненных работ в высокотехнологичных отраслях – машиностроении, микроэлектронике, IT-сфере, которые формируют будущее экономики [3].

Список использованных источников

1. Инструкция по заполнению рекламного-технического описания научно-технической продукции, утв. приказом директора ГУ «БелИСА» 22.06.21. – Минск : ГУ «БелИСА», 2021.

2. Данные из государственного реестра научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ. – Минск : ГУ «БелИСА».

3. Юрий Чеботарь: импортозамещение – один из приоритетов экономической политики наших государств [Электронный ресурс] / Министерство экономики Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://clck.ru/3CvNQ5>. – Дата доступа 20.08.2024.

Синькевич Г. А.,

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

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ ПАМЯТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

В современном мире глобальные изменения затрагивают практически все аспекты нашей жизни – от технологических инноваций до экономических преобразований и социальных взаимодействий. Эти трансформации не только изменяют наши привычки и способы коммуникации, но и оказывают серьезное воздействие на функционирование мозга, в частности на такие ключевые когнитивные процессы, как память.

Память играет критическую роль в нашей способности воспринимать, сохранять и использовать информацию. Она также является важным элементом адаптации к изменяющимся условиям среды. Однако стремительный рост объемов информации, ускоряющийся темп жизни и возрастание уровня стресса все больше влияют на память. Поэтому современная наука фокусируется на изучении этих изменений и того, как можно поддерживать и улучшать функции памяти в современных условиях. Чтобы понять, как адаптироваться к этим изменениям, необходимо рассматривать память через призму нейрофизиологии и учитывать ее взаимодействие с внешними факторами.

Стресс стал неотъемлемой частью нашей жизни в условиях глобальных трансформаций, оказывая значительное влияние на функционирование памяти. Во время стресса организм выделяет кортизол – гормон, который напрямую воздействует на такую структуру мозга, как гиппокамп, играющего ключевую роль в процессах долговременной памяти. Краткосрочный стресс, как ни парадоксально, может улучшать способность концентрироваться и запоминать, особенно в ситуациях, требующих быстрой реакции.

Однако хронический стресс, наоборот, оказывает разрушающее воздействие на нейронные связи, что ослабляет способность запоминать новую информацию и затрудняет воспроизведение уже известных данных [1]. Это явление особенно актуально в контексте современных глобальных вызовов, где долгосрочный стресс становится повсеместным. Многие люди оказываются в постоянном состоянии тревоги, что в долгосрочной перспективе ухудшает когнитивные функции, в том числе память.

Современная цифровая среда характеризуется огромными объемами информации, с которой нам приходится сталкиваться ежедневно. Этот феномен получил название информационной перегрузки. Наш мозг, ограниченный по своим возможностям обработки данных, сталкивается с трудностями в удержании и осмыслении всех поступающих сигналов.

В частности, страдает кратковременная память, которая отвечает за удержание информации на короткие промежутки времени. Появился даже такой термин, как «цифровая амнезия», который описывает тенденцию полагаться на цифровые устройства для хранения информации, вместо того чтобы использовать собственную память. Это снижает нагрузку на когнитивные механизмы, но одновременно ослабляет способность мозга к самостоятельному сохранению и переработке данных. В результате многие люди теряют навыки эффективного запоминания и начинают полностью зависеть от внешних хранилищ информации (смартфоны и компьютеры) [4]. Этот процесс требует дальнейшего изучения, поскольку он может оказывать долгосрочное влияние на когнитивные способности человека, снижая его способность к долгосрочному сохранению информации.

Цифровизация проникает во все сферы жизни и значительно меняет то, как мы думаем, взаимодействуем и запоминаем информацию. С одной стороны, цифровые технологии, такие как приложения для тренировки памяти и когнитивных функций, могут стать полезными инструментами для улучшения нашей способности к запоминанию. Они помогают развивать рабочую память и повышать скорость обработки информации. Например, многочисленные программы, ориентированные на обучение, предлагают различные техники запоминания, которые могут быть адаптированы под индивидуальные потребности. С другой стороны, чрезмерная зависимость от технологий может негативно сказываться на мозге. Постоянное использование гаджетов снижает когнитивную нагрузку, что может привести к ослаблению нейропластичности – способности мозга изменяться и адаптироваться к новым условиям. Более того,

привыкание к постоянной доступности информации через Интернет снижает мотивацию к самостоятельному запоминанию, и мозг начинает полагаться на внешние источники данных [2]. Чтобы избежать этого, необходимо развивать культуру осознанного использования технологий, при которой они становятся помощниками в развитии когнитивных функций, а не заменителями естественных механизмов памяти.

Современные исследования в области нейрофизиологии открывают перед нами широкий спектр возможностей для улучшения когнитивных функций. Наука уже предлагает инновационные подходы к тренировке памяти, которые могут быть интегрированы в образовательные программы, помогая людям лучше запоминать и обрабатывать информацию. Например, использование адаптивных методов обучения, основанных на данных о том, как работает память, может значительно повысить эффективность усвоения новых знаний. Технологии, такие как нейроинтерфейсы, которые напрямую взаимодействуют с мозгом, позволяют улучшать когнитивные способности путем стимулирования активности определенных участков мозга. Нейроинтерфейсы могут быть полезны не только в образовательных и профессиональных сферах, но и в реабилитации после когнитивных нарушений, вызванных стрессом или болезнью. Важно, чтобы эти разработки продолжали совершенствоваться и активно внедрялись в повседневную практику.

Тем не менее глобальные трансформации создают и серьезные вызовы. Постоянная зависимость от цифровых технологий и повсеместное присутствие стресса ведут к снижению когнитивных возможностей, таких как способность к концентрации и долговременной памяти. Если не предпринимать меры по поддержанию когнитивного здоровья, общество может столкнуться с ростом когнитивных расстройств, ухудшением качества жизни и снижением производительности. Наука и общество должны работать вместе над созданием программ, направленных на сохранение и развитие когнитивных способностей человека, адаптируя их к условиям информационной перегрузки и стрессовых факторов. Это требует междисциплинарного подхода, который объединяет нейрофизиологию, образование и технологические инновации.

Список использованных источников

1. Долгий стресс стирает память [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nkj.ru/news/28347/>. – Дата доступа 27.08.2024.

2. Информация и формирование памяти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsiya-i-formirovanie-pamyati>. – Дата доступа 27.08.2024.

3. Влияние стресса на когнитивные способности здорового человека: нейрофизиологические аспекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pssr.pro/files/pdf/pssr%202019%200402%20Оленко.pdf> – Дата доступа 29.08.2024.

4. Появление «цифровой амнезии» и ее влияние на нашу жизнь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://notice.ru/upload/iblock/bc0/bc0f591752d58ed10e82815c21817b38.pdf> – Дата доступа 29.08.2024.

Снетков А. С.,

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

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: СУЩЕСТВУЮЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДИАГНОСТИКИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Вопрос технологического суверенитета относится к стратегическим направлениям национальной безопасности. Если государство в современных условиях стремится к действительной независимости, то помимо обороноспособности и экономической устойчивости за счет товарно-денежной политики оно в обязательном порядке должно обеспечить собственную технологическую независимость. В целях обеспечения защищенности от внешних неблагоприятных факторов государство должно ориентировать значительные усилия на разработку наукоемких технологий и создавать благоприятную среду для их развития.

В целях формирования технологического суверенитета путем реализации системных мер, направленных на инновационное развитие национальной экономики, Советом Министров Республики Беларусь принято постановление от 01.12.2023 г. № 855 «Об обеспечении технологического суверенитета».

Технологический суверенитет – способность Республики Беларусь располагать важными для обеспечения благосостояния населения и конкурентоспособности критическими технологиями (товарами), а также возможность их самостоятельно разрабатывать или получать от экономик других стран без односторонней структурной зависимости [1].

Для координации деятельности государственных органов по вопросам государственной политики в области технологического суверенитета в республике создан Межведомственный совет по обеспечению технологического суверенитета.

В мировой практике для определения степени суверенности в технологическом аспекте зачастую оценивается существующий технологический уровень государства и масштабы материального воспроизводства на основе научных разработок.

Глубокие технологические изменения, влияющие на все виды экономической деятельности, быстрое появление новых детерминант конкурентных преимуществ способствуют обновлению технологического контекста для каждой страны. Для того чтобы стать бенефициаром конкурентных преимуществ, стране необходимо устойчиво осваивать не только такие факторы конкурентоспособности, как основные средства и рабочая сила, но и требуемые технологические и организационные навыки, внедрять быстрые коммуникации, новые разработки, эффективные стратегии продвижения инвестиций. Для принятия грамотных и выверенных управленческих решений при таком алгоритме действий необходима надежная системная информационная база.

Зарубежный опыт измерения технологического суверенитета показывает, что ключевым элементом определения его уровня является набор показателей различных аспектов развития объекта оценки. Информативность показателей определяется доступностью, полнотой и актуальностью информации. Также большое значение имеет возможность привлечения к работе экспертов, обладающих высоким уровнем компетенций в анализируемой области, поскольку ряд индикаторов требует дополнительной экспертной интерпретации и верификации [2].

Детальный анализ источников данных показал, что в республике имеется массивный пласт разноплановой информации, позволяющий в той или иной степени оценить отдельные аспекты уровня технологического суверенитета Республики Беларусь [3]. При этом измерение технологического суверенитета требует комплексной и системной оценки, анализа и диагностики его уровня, потенциала и динамики.

По мнению автора, таким условиям в определенной степени удовлетворяет существующая в республике система статистических показателей оценки уровня технологического развития экономики при условии ее дальнейшего развития. Система таких показателей разработана в Белстате и представляет собой доказательную базу для

формирования направлений политики в области технологического развития. Она позволяет моделировать различные сценарии функционирования технологической сферы с учетом многофакторности воздействий на нее и диагностировать поворотные точки ее развития [4].

История создания системы показателей технологического развития насчитывает более 10 лет. За это время она серьезно эволюционировала от несложной конструкции, содержащей показатели научной и инновационной сферы и отдельные индикаторы, сформированные по признакам технологического развития, до обширного спектра показателей, комплексно характеризующих экономическое развитие страны в контексте научно-технического прогресса.

На сегодняшний день структура системы показателей технологического развития состоит из макроэкономических показателей, показателей научно-инновационной сферы, промышленности, энергетики, внешнеэкономической деятельности, транспортной и телекоммуникационной деятельности, инвестиций в основной капитал, труда, охраны окружающей среды и др.

Стержневым блоком системы показателей технологического развития выступают макроэкономические показатели. Они отражают изменение структуры экономики в направлении инновационного и научного развития и характеризуют его эффективность. Среди них доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП, а также показатели, сформированные по видам экономической деятельности: индексы производительности труда, изменения фондоотдачи и фондовооруженности, коэффициенты обновления основных средств и др.

Уровень научного и инновационного потенциала в экономике характеризуют собственно показатели научно-инновационной сферы: объем отгруженной инновационной продукции, ее удельный вес в общем объеме отгруженной продукции, удельный вес инновационно активных организаций в общем числе организаций, количество исследователей, наукоемкость ВВП.

Экономика Беларуси характеризуется высоким уровнем развития промышленного комплекса. Степень интенсивности и технологичности индустриализации характеризуют показатели промышленной сферы: индексы промышленного производства и удельные веса производств по уровню технологичности, технологическая структура добавленной стоимости обрабатывающей промышленности, производство

отдельных видов биотехнологической продукции, препаратов иммунного происхождения, продукции оптоэлектронных технологий.

Высокая степень индустриализации предъявляет серьезные требования к эффективности потребления топливно-энергетических ресурсов, информацию о которой генерируют показатели энергетики: энергоемкость и электроемкость ВВП, энергетическая самостоятельность, эффективность производства тепловой и электрической энергии и др.

Особо следует отметить следующие два блока показателей, которые представляют так называемые индикаторы-предикторы технологического развития экономики.

Оценка эффективности развития технологической инфраструктуры осуществляется с использованием показателей транспорта и телекоммуникационной деятельности. В этом контексте рассматривается доля автомобильных дорог с твердым покрытием, доля электрифицированных участков в общей эксплуатационной длине железнодорожных путей, количество абонентов сети Интернет и др.

Уровень финансовой поддержки, направленной на повышение технико-экономических показателей производства, оценивается с помощью показателей инвестиций в основной капитал.

Беларусь имеет открытую экономику, где более половины производимых товаров и услуг поставляется на экспорт. Качество и конкурентоспособность экспорта характеризуются его технологичностью. В этой связи показатели внешнеэкономической деятельности, а именно удельные веса экспорта высокотехнологичной и наукоемкой продукции в различных профилях, являются, пожалуй, ключевым блоком, характеризующим влияние научно-технического прогресса на экспортный потенциал, экспортную готовность, экспортные ожидания и адаптацию экспорта к новым условиям.

Разумеется, что целостная оценка уровня технологического развития экономики была бы невозможна без модуля показателей, касающихся уровня технологической оснащенности организаций в части природоохранных технологий и эффективности использования природных ресурсов. В этой группе показателей следует выделить уровень уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ, использование отходов производства.

Система показателей технологического развития является целостной и закольцована по цепочке: базовые условия – инвестиции – инновационная и научная деятельность – влияние. Стоит отметить, что в этой части она имеет определенные черты Европейского инновационного табло. Система показателей технологического

развития гибкая, легко трансформируемая, что позволяет оперативно реагировать на современные вызовы.

Группировка отраслей по признакам технологического развития и наукоемкости, применяемая в системе показателей технологического развития, разработана в соответствии с рекомендациями ОЭСР [4].

К высокотехнологичным видам деятельности относятся фармацевтическая промышленность и производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры, к среднетехнологичным высокого уровня видам экономической деятельности – химическая промышленность и производство электрооборудования, автомобилей, транспортных средств, машин и оборудования. Наукоемкие услуги включают деятельность водного и воздушного транспорта, издательскую деятельность, деятельность в сфере аудио- и видеозаписи, воспроизведения, вещания и телекоммуникаций, информационные технологии и информационное обслуживание, финансовую и страховую деятельность, профессиональную, научную и техническую деятельность, деятельность в области трудоустройства и обеспечения безопасности, государственное управление, образование, здравоохранение, творчество.

Таким образом, существующая система показателей технологического развития имеет высокую практическую ценность как информационная база для принятия управленческих решений в области технологического суверенитета. Использование систем статистических показателей как аналитических инструментов неоднократно доказывало свою эффективность (например, статистическая система показателей энергоэффективности стала основой системы индикаторов энергетической безопасности при разработке Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь [5]).

Комплексный анализ, проведенный автором на основании системы показателей технологического развития, свидетельствует, что ситуация в области технологического суверенитета в Беларуси в условиях эскалации макроэкономических и санкционных шоков накапливает уязвимость и требует релевантных преобразований научно-инновационной сферы.

Что касается направлений дальнейшего совершенствования системы показателей технологического развития, то уместно ее расширение в региональном аспекте с учетом экономической специализации регионов. Такое расширение информационной базы однозначно будет широко востребовано Межведомственным советом по обеспечению технологического суверенитета и ответственными

исполнителями при оценке эффективности проводимой в республике политики в области технологического суверенитета.

Также для оценки совокупной динамики показателей технологического развития предлагается разработать методологические подходы по измерению интегрального индекса технологического суверенитета. Расчет интегрального показателя возможен как средняя арифметическая простая суммы темпов роста всех показателей системы – при допущении, что значимость всех индикаторов одинаковая, либо как средняя арифметическая взвешенная, сгруппировав исходные данные по значимости их вклада в устойчивость технологической сферы.

Эти предложения по совершенствованию системы показателей технологического развития планируется проработать с Белстатом в рамках разработки Стратегии развития государственной статистики Республики Беларусь на период до 2030 г.

Список использованных источников

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 01.12.2023 г. № 855 «Об обеспечении технологического суверенитета» (вместе с Положением о Межведомственном совете по обеспечению технологического суверенитета) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ilex-private.ilex.by/viewdocument>. – Дата доступа 13.09.2024.

2. Еремченко, О. А. Измерение уровня технологического суверенитета в зарубежных странах: опыт Европейского союза / О. А. Еремченко, Н. Г. Куракова // Экономика науки. – 2023. – №3. – С. 47–59.

3. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь : стат. сб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/. – Дата доступа 14.09.2024.

4. Система показателей Республики Беларусь для статистической оценки уровня технологического развития отраслей экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/metodologiya/metodiki-po-formirovaniyu-i-raschetu-statistichesk/>. – Дата доступа 13.09.2024.

5. Снетков, А. С. Модернизация энергетической статистики в целях формирования устойчивой энергетической политики / А. С. Снетков // Устойчивое развитие энергетики Республики Беларусь: состояние и перспективы: сб. докл. Междунар. науч. конф. – Минск : Беларуская навука, 2020. – С. 161–169.

Соколов А. В.,

менеджер по развитию бизнеса Дирекции разработки программных решений ООО «Лайфтех», магистр экономических наук (Минск, Беларусь)

Гораяева Т. Ю.,

заведующий кафедрой Белорусского государственного университета, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ СЕРВИСНЫЕ КОМПАНИИ: ОСОБЕННОСТИ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

В современных условиях все более возрастает значение высокотехнологичного сектора экономики, а также исследований компаний, работающих в этой сфере. Высокотехнологичные организации, эффективно применяя знания, становятся источниками изобретений и инноваций не только в сфере производства, но и в сфере оказания услуг. Инвестиции в научные исследования и разработки в области высоких технологий, а также результаты этих исследований в виде технологически продвинутых продуктов и услуг играют ключевую роль в обеспечении экономического роста.

В последние десятилетия сфера услуг претерпела существенную трансформацию, в значительной мере эволюционировав за счет стремительного роста в высокотехнологичных и наукоемких видах деятельности. Если ранее сектор услуг был представлен преимущественно такими услугами, как розничная торговля, гостиничный и ресторанный бизнес, то в настоящее время можно видеть широкий спектр новых видов услуг, по большей части основанных на знаниях и инновациях, таких как:

– консалтинг: предоставление консультационных услуг в области управления, финансов, информационных технологий и других направлений;

– разработка программного обеспечения: создание и внедрение программных решений, которые отвечают специфическим потребностям клиентов.

– аутсорсинг: передача определенных бизнес-процессов сторонним организациям, что позволяет компаниям сосредоточиться на ключевых направлениях своей деятельности;

– научные исследования и разработки: проведение исследований и разработка новых технологий и продуктов, которые могут быть внедрены в производство или предложены на рынке;

– образовательные услуги: предоставление обучения и повышения квалификации в области новых технологий и инноваций.

Все указанные виды деятельности требуют высокой квалификации персонала, применения передовых технологий и генерации новых знаний. Соответственно, выделяя общие характеристики, отметим, что высокотехнологичные услуги можно трактовать как *услуги наиболее прогрессивного характера, которые базируются на передовых технологиях и (или) инновациях, а также на высокой квалификации специалистов, их предоставляющих.*

Согласно принятой в рамках Европейского сообщества классификации видов экономической деятельности на основе NACE Rev.2 (данная классификация с некоторыми поправками также используется в Республике Беларусь и Российской Федерации), прямым аналогом высокотехнологичных услуг является термин «knowledge-intensive services» (KIS), что в общепринятом переводе означает «научеёмкие услуги». Согласно данной классификации, все услуги делятся на наукоёмкие (KIS) и менее наукоёмкие (LKIS) [1].

Исходя из выделенных ранее характеристик, к высокотехнологичным услугам может быть отнесен весь перечень KIS в кодах NACE, представленный в табл. 1, а сервисными высокотехнологичными компаниями, соответственно, будут считаться организации, оказывающие данные услуги.

Таблица 1. Классификация наукоёмких услуг (в кодах NACE Rev.2)

1	Услуги (S)		
1.2.1	Наукоёмкие (KIS)	1.2.2	Менее наукоёмкие (LKIS)
1.2.1.1	Высокотехнологичные (HT-KIS) Производство кинофильмов, видео- и телепрограмм, звукозапись и издание музыки (59) Программное и радиовещание (60) Телекоммуникации (61) Компьютерное программирование, консультирование и связанная с этим деятельность (62) Информационное обслуживание (63) Научные исследования и разработки (72)	1.2.2.1	Рыночные (M-LKIS)
1.2.1.2	Наукоёмкие рыночные услуги (за исключением финансового посредничества и высокотехнологичных услуг) (M-KIS)	1.2.2.1	Другие (OTH-LKIS)

	<p>Водный транспорт (50) Воздушный транспорт (51) Юридическая и бухгалтерская деятельность (69) Деятельность головных офисов; управленческое консультирование (70) Архитектурная и инженерная деятельность; технические испытания и анализ (71) Реклама и маркетинговые исследования (73) Прочая профессиональная, научная и техническая деятельность (74) Трудоустройство (78) Деятельность по обеспечению безопасности и расследованию (80)</p>		
1.2.1.3	<p>Наукоемкие финансовые (F-KIS) Деятельность по оказанию финансовых услуг, за исключением страхования и пенсионного обеспечения (64) Страхование, перестрахование и пенсионное обеспечение, за исключением обязательного социального страхования (65) Деятельность, связанная с финансовыми услугами и страхованием (66)</p>		
1.2.1.4	<p>Прочие наукоемкие(Oth-KIS) Издательская деятельность (58) Ветеринарная деятельность (75) Государственное управление и оборона; обязательное социальное обеспечение (84) Образование (85) Деятельность в области здравоохранения (86) Деятельность по уходу за престарелыми (87) Предоставление социальных услуг без обеспечения проживания (88) Творчество, искусство и развлекательные мероприятия (90) Библиотеки, архивы, музеи и другие культурные мероприятия (91) Азартные игры и тотализаторы (92) Спортивные мероприятия, развлечения и досуг (93)</p>		

Источник: собственная разработка авторов на основании [2].

Отдельно подчеркнем, что, несмотря на разработку классификации высокотехнологичных услуг в Республике Беларусь и Российской Федерации на основе рекомендаций Евростата и Организации экономического сотрудничества и развития, в их полном перечне существуют значительные отличия. Наибольшие расхождения присутствуют в блоке «Прочие наукоёмкие (Oth-KIS)», так как ряд видов деятельности, например (58), (90-93), не принято относить к наукоёмким в Беларуси и России [3, 4].

Следует отметить, что организации сектора высокотехнологичных услуг являют собой достаточно сложную организационно-технологическую систему. Заклучая в себе основные признаки традиционного предприятия сферы услуг, они в то же время выводят на новый уровень значимости и применения таких элементов, как интеллектуальная собственность и высококвалифицированный персонал. В табл. 2 приводится сравнение некоторых характеристик традиционных и высокотехнологичных сервисных компаний.

Таблица 2. Сравнительный анализ характеристик традиционных и высокотехнологичных сервисных компаний по заданным блокам

Блок	Традиционная сервисная компания	Высокотехнологичная сервисная компания
Персонал	Зачастую невысокие требования к квалификации или специализированным знаниям у кадров	Требуются высококвалифицированные и специализированные кадры, обладающие уникальными знаниями и навыками
	Превалирует индивидуальная работа или работа в постоянных командах	По большей части командная работа в группах с высокой мобильностью состава, а также возможностью временного вовлечения специалистов
	Низкая потребность в креативности персонала, иерархичность в вопросах принятия решений Преимущественно выполнение традиционных функциональных обязанностей	Потребность в креативности персонала, способность к творческому мышлению и самостоятельности в решении проблем
	Невысокая потребность в обучении и повышении квалификации	Необходимость непрерывного обучения, повышение квалификации и развития для персонала

Блок	Традиционная сервисная компания	Высокотехнологичная сервисная компания
	Контрольно-ориентированное управление	Организационно-консультативное управление
Иновации	Фокус на услугах, не требующих значительных инноваций.	Необходимость активного применения последних научных и технических достижений в своей деятельности
	Отсутствие постоянной потребности в прямом доступе к последним разработкам и методикам	Интеграция с научными учреждениями или наличие собственных специализированных научно-исследовательских подразделений
	Фокус на последовательном и планомерном совершенствовании предоставляемого сервиса	Поиск новых возможностей и подходов в предоставляемых сервисах с учетом последних разработок и новшеств на рынке
Стратегия	Фиксированная, четко структурированная форма организации с высоким уровнем централизации процессов	Высокодинамическая организация с присутствием децентрализации процессов
	Зачастую пассивное реагирование на изменения в макросреде	Проактивный подход, постоянный анализ возможных изменений в окружающей среде
	Функционирование по заранее установленным стандартам, что обеспечивает предсказуемость и стабильность в обслуживании клиентов	Гибкость и способность быстро реагировать на изменения в рыночной среде и адаптироваться к новым условиям
	Инвестирование в материальные активы	Инвестирование в материальные и нематериальные активы
	Редкая кооперация или отсутствие кооперации с другими организациями схожего профиля	Интенсивное сотрудничество с прочими организациями схожего профиля

Источник: собственная разработка авторов.

Таким образом, можем заключить, что высокотехнологичные сервисные компании обладают рядом характерных признаков, которые отличают их от традиционных компаний сферы услуг:

- инновационность: активно внедряются новые технологии и методы работы, что позволяет высокотехнологичным компаниям быть конкурентоспособными и предлагать уникальные решения;

- квалифицированный персонал: к оказанию услуг привлекаются высококвалифицированные специалисты, обладающие глубокими знаниями и опытом в своей области. Это позволяет эффективно решать сложные задачи и генерировать новые идеи;

- гибкость и адаптивность: способность быстро реагировать на изменения в рыночной среде и адаптироваться к новым условиям, что является важной составляющей стратегии высокотехнологичных компаний;

- интеграция с научными учреждениями и наличие собственных научно-исследовательских подразделений: сотрудничество с университетами и научными институтами позволяет высокотехнологичным сервисным компаниям быть в курсе последних достижений науки и техники и максимально соответствовать ожиданиям клиентов.

Также подчеркнем, что специфичность функционирования высокотехнологичных сервисных организаций основывается на том, что в результате их функционирования появляются возможности повышения конкурентоспособности традиционных отраслей за счет передаваемых из высокотехнологичного сектора новых технологических решений, моделей управления и т.д.

Сервисные высокотехнологические компании играют ключевую роль в современном экономическом развитии, обеспечивая инновационные решения и высококачественные услуги, которые способствуют развитию различных отраслей. В условиях глобализации и цифровизации эти компании становятся важными драйверами экономического роста и конкурентоспособности, способствуя созданию новых бизнес-моделей и повышению эффективности.

Таким образом, сервисные высокотехнологические компании не только формируют будущее бизнеса, но и играют значимую роль в трансформации экономики, обеспечивая устойчивое развитие и инновационный прогресс. Дальнейшее исследование особенностей функционирования, основных характеристик и потенциала сервисных высокотехнологичных компаний позволит выявить и максимально эффективно использовать возможности, которые они предоставляют.

Список использованных источников:

1. Меленкин, В. Л. Сектор высокотехнологичных услуг: сущностное содержание и роль в инновационном процессе / В. Л. Меленкин // Экономика и экология территориальных образований. – 2019. – Т. 3, № 3. – С. 40–47.
2. Glossary: Knowledge-intensive services (KIS) [Electronic resource]. – Mode of access: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Knowledge-intensive_services_\(KIS\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Knowledge-intensive_services_(KIS)). – Date of access 19.09.2024.
3. Методика расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/metod/metodika_832.pdf. – Дата доступа 17.09.2024.
4. Методика по оценке уровня технологичности и наукоемкости экспорта товаров и услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gknt.gov.by/upload/pdf/2022/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0_2022.pdf. – Дата доступа 17.09.2024.
5. Мешко, Н. П. Теоретическое исследование особенностей сферы высокотехнологичных услуг как фактора инновационного развития экономики / Н. П. Мешко, Д. Н. Щитов // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 2 (69). – С. 111–121.
6. Высокотехнологичный сектор экономики: состояние, тенденции, механизмы формирования и развития. Монография / Т. Ю. Гораева. – Гродно : ЮрСаПринт, 2020. – 250 с.

Сугак В. К.,

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

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГИПОТЕЗ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Для исследователей пока не устоялось мнение, считать ли искусственный интеллект (ИИ) мнимым или реальным конструктом для социологии. Многие считают, что, поскольку такие явления, как корабли или электричество, не привели к созданию

«корабельной социальности» или «электрической социальности», то и об «искусственной социальности» не должно быть и речи [1, 2]. С другой стороны, текущие решения ИИ диффузионно проникают во все сферы жизни людей, и уже с трудом можно найти области жизнедеятельности человека, где бы они не были использованы.

В этой связи необходимо определиться с критериями того, насколько технологии ИИ смогут преобразить социально-экономическую сферу, то есть происходят ли при этом не только количественные, но и качественные изменения. Ранее в экономической сфере термин «технологии общего назначения» (ТОН) был введен Ричардом Липси и Кеннет Карлоу. Они отметили в своем труде, что в истории существовало только 24 технологии, которые можно классифицировать как ТОН, и это технологии, которые могут повлиять на всю экономику и обладают потенциалом кардинально изменить общество благодаря своему влиянию на ранее существовавшие экономические и социальные структуры.

ТОН должны подпадать под следующие критерии: 1) явление как единая, отдельно узнаваемая оригинальная технология; 2) явление изначально имеет большой потенциал для улучшения, возможности для распространения, а также использования в экономической жизни; 3) явление имеет множество разных применений; 4) явление создает множество побочных (дополнительных) эффектов.

Таким образом, споры и дискуссию о наличии «искусственной социальности» от внедрения ИИ можно свести к оценке критериев и степени количественных и качественных изменений благодаря диффузии всех технологий под зонтичным термином ИИ в социально-экономическую сферу.

Для социологических целей основными прикладными технологиями могут служить обработка текста (NLP, NER), изображений и видео (CV), голоса (text2speech). Так, например, обработка больших данных из опросов может выявить множество гипотез и формировать сценарии исследований, разделять группы людей по смыслам, темам и кластерам, проводить классификацию, сентимент-анализ, выделять сущности из текстов в виде персоналий, организаций, цифровых данных и ключевых слов. ИИ делает возможным проведение контент-анализа на предмет смысловой близости контента разных групп пользователей друг к другу.

Голосовые преобразования позволяют свести звуковые данные к тексту и проделать те же операции, что и с текстом, а также помимо этого выделить разные характеристики голоса, пол, настроение говорящего, что расширяет возможности для анализа ответов

респондентов, интервью, динамической подстройки опроса к респонденту.

Анализ изображений и видеопотока позволяет определить настроение, паттерны поведения, другую метаинформацию, которая может иметь существенное влияние на подтверждение гипотез и формирование новых.

Это открывает новые возможности, но и создает социальные риски. Так в письме, подписанным более чем тремя тысячами независимых исследователей, включая инженеров и исследователей Google, Microsoft, Tesla, Apple и профессоров из многочисленных университетов – Йельского, Оксфордского, Гарвардского, Кембриджского, Стэнфордского, Массачусетского технологического, было обращено внимание на то, что технологии ИИ не только облегчают жизнь людям, но и создают риски, и если не контролировать разработку и использование технологий ИИ, то это может иметь негативные последствия и «запустить глубокие изменения в истории жизни на Земле».

Существуют также препятствия для внедрения машинного обучения в социологию, среди которых можно выделить следующие: 1) социологи долгое время демонстрировали сильное сопротивление ИИ как к методу для применения в общественных науках; 2) в целом, социологи считают, что прогнозы невозможны для изучения социальных проблем, в то время как главная сила приложений ИИ – прогнозировать события; 3) ИИ требует солидную базу статистической подготовки, что является препятствием для многих социологов; 4) междисциплинарный характер сферы ИИ также налагает ограничение на повсеместное и бурное ее развитие; 5) есть предубеждение, что ИИ ограничивается только индуктивными исследованиями, в то время как социология основывается сугубо на гипотезах и дедукции.

Пока не ясно, сделают ли технологии ИИ качественный скачок, чтобы стать технологиями общего назначения, что окажет существенное влияние на социально-экономическое развитие. Для этого технологии ИИ должны развиваться продолжительное время, удовлетворяя описанным выше критериям.

С учетом экспоненциального роста данных и усложнения процессов в обществах, социум вряд ли будет способен решить свои проблемы силой собственного естественного разума, он будет опираться на все более сложные «интеллектуальные» решения. В этой связи ни человек, ни конкретно социолог не смогут обойтись либо

не «учесть мнение» интеллектуальных систем, агрегирующих и обрабатывающих большие массивы данных.

Для социологов появляются новые вопросы и направления исследований в сфере взаимодействия человека и ИИ, что потребует междисциплинарности, опоры на социотехнические исследования и поиск ответов на ряд актуальных вопросов, среди которых следующие:

– как ИИ может дополнить человеческий интеллект в здравоохранении, образовании, правовой системе и насколько это будет справедливо для различных заинтересованных сторон;

– кто будет выгодоприобретателем от ИИ-систем, дополняющих человеческий интеллект;

– кто при этом остается в стороне и будет страдать из-за дискриминации, санкций, отсутствия или ограничения доступа к ИИ-системам? Может ли быть дискриминация групп населения из-за неграмотности в области использования ИИ;

– кто ответит за ошибки и неправомерные последствия аугментации;

– какой оптимальный уровень доверия должен быть к ИИ-системам, расширяющим человеческие возможности, чтобы избежать ошибок чрезмерного (не)доверия? Какие потери могут быть от чрезмерного (не)доверия;

– как дополненный человеческий интеллект может быть уязвим с точки зрения потери конфиденциальности;

– каковы когнитивные предпосылки для осуществления «дополненного» человеческого интеллекта и когнитивные последствия аугментации для человека.

Имплементация моделей ИИ в практическую деятельность социологов неизбежна, что приведет к дополнению методологий и инструментов, расширению текущей квалификации социологов. Процесс конвергенции ИИ-моделей следует осуществлять постепенно и осознанно, взвешивая все плюсы и минусы.

Список использованных источников

1. Тавокин, Е. П. Искусственность «искусственной социальности» / Е. П. Тавокин // Социологические исследования. – 2019. – № 6. С. 12.

2. Резаев, А. В. Готовы ли социологи к анализу «искусственной реальности»? Проблемы и перспективы исследований искусственного интеллекта в социальных науках / А. В. Резаев, Н. Д. Трегубова // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2018. – №5. – С. 91–108.

3. Lipsey, R. Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long-Term Economic Growth / Richard Lipsey, Carlaw Kenneth I., Bekhar Clifford T. // Oxford University Press. – 2005. – №4. – P. 131–218.

Сулейков А. А.,

научный сотрудник Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРАВОВЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ

ИИ как комплекс технико-технологических решений и смежные с ним технологии благодаря своим сущностным характеристикам (эмуляция способностей, ранее присущих исключительно человеческому разуму: самообучение, глубокий анализ, принятие решений) представляет собой принципиально новый объект регулирования: в случае применения государственными органами ИИ выступает и как субъект регуляторной деятельности. ИИ во многом способен «размытть» один из основных принципов управленческих отношений: субъектность государственного органа, его служащего и человека в целом как десижн-мейкера. Одной из первоочередных задач в этой области является правовое закрепление степени правосубъектности ИИ как такового. Условно: в рамках системы государственного управления множество вариантов соотношения правосубъектности ИИ можно свести к двум вариантам [1].

1. Полноценный статус правового субъекта. ИИ признается полноценным субъектом управленческого процесса и уполномочен на принятие решений без участия человека или с минимальным его участием. В рамках данного подхода система ИИ признается субъектом права и несет полноценную ответственность за принимаемые решения [2].

2. Использование сильного ИИ как консультативной системы при принятии политических решений. Несмотря на то что в данном случае окончательное решение принимает человек, уровень доверия государственного служащего и/или полисимейкера такой системе может быть достаточно высок для безоговорочного принятия вынесенного ИИ варианта действий как основного. Это, в свою очередь, ставит вопрос о потере человеком субъектности в политической и управленческой деятельности [3], а также установлении

ответственности государственного служащего за управленческие решения, принимаемые с участием системы ИИ.

Вторым из наиболее важных вопросов, требующим правового регулирования и в определенной степени связанным с первым вопросом, является формирование перечня областей государственного управления, в которых допустимо применение систем ИИ, а также технических и иных требований к данным системам. Видится возможность разработки соответствующих ГОСТов, регламентирующих требования к системам ИИ в целом, а также конкретных требований к конкретным типам систем ИИ, применяемых государственными органами для конкретных целей. В частности, примером таких государственных стандартов могут служить ГОСТ Р 59277-2020 «Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта» и ГОСТ Р 59276-2020 «Способы обеспечения доверия», ставшие частью комплекса государственных стандартов в данной области.

Так исключительно важным является правовое закрепление критериев классификации систем ИИ в зависимости от степени автономности их функционирования и уровня формируемых ими рисков в целях закрепления дополнительных требований к характеристикам таких систем. В частности, в случае, если система ИИ в силу своей программной архитектуры и своего назначения (самообучаемая автономная система принятия решений в высших органах государственного управления) способна генерировать риски высокого уровня, в качестве правового механизма их компенсации может выступать закрепление требования о необходимости дополнительной верификации исполнения решения или постоянного логирования всех процессов, проходящих в системе ИИ при принятии решения.

В целом, системы ИИ, принимающие участие в разработке управленческих решений, по критерию степени воздействия человека-оператора на принятие системой решения делятся на три типа [4]:

1. «Человек в периметре» (система первого типа). Данный тип системы ИИ предполагает полный контроль оператора над процессом принятия решения. Сама система лишь предоставляет обобщенные справочные данные по запрашиваемому вопросу, варианты управленческого решения, а также информацию о критериях отбора информации и факторах, оказывающих воздействие на сами вероятные варианты управленческого решения. Само же управленческое решение принимается человеком на основании представленных системой данных.

2. «Человек вне периметра» (система второго типа). Принципы работы этого типа систем ИИ не предполагают воздействия человека на принятие системой тех или иных решений. Именно использование данной системы при принятии управленческих решений различной степени важности в наибольшей степени оспаривает субъектность государственного служащего и, следовательно, органа государственного управления как субъекта управленческих отношений.

3. «Человек над периметром» (система третьего типа). Согласно данной модели, оператор не участвует в принятии системой решений, однако имеет возможность взять на себя контроль в случае сбоя системы или ее столкновения с непредусмотренными переменными.

Каждый из типов систем ИИ предполагает различное распределение ответственности за принятое системой решение. Оператор несет наибольшую ответственность за принятое решение в случае эксплуатации системы ИИ первого типа и наименьшую – в случае использования системы, не предусматривающей участие человека в ее функционировании.

Также определение степени ответственности государственных служащих за решения, принимаемые с участием системы ИИ, становится еще более проблематичным в контексте того, что органы государственного управления, их должностные лица и другие сотрудники несут ответственность не только перед государством в лице вышестоящего руководства, но и перед гражданами, народом как источником власти. При этом ключевым объектом ответственности органов государственного управления являются не только управленческие решения, принимаемые во исполнение общегосударственного политического курса, но и соответствие этих решений целям и принципам политического курса, а также возможные их последствия, способные тем или иным образом противоречить интересам общества и государства.

При этом стоит принять во внимание тот факт, что вопросы ответственности государственного служащего за последствия принятого управленческого решения до сих пор не нашли отражения в отечественном праве. Несмотря на то, что государственный служащий может нести дисциплинарную [5], административную [6], гражданско-правовую, уголовную, политическую и конституционную ответственность [7] за нарушение законности и служебной дисциплины, неисполнение или ненадлежащее исполнение им должностных обязанностей, четкий алгоритм установления степени ответственности отсутствует. В этой связи необходима четкая проработка порядка определения степени ответственности государственных служащих и

иных субъектов правоотношений в области применения ИИ по следующему примерному образцу.

1. Определение этапа принятия управленческого решения, на котором была совершена ошибка. Данная процедура позволит определить точный круг лиц, чьи действия или бездействие повлекли вынесение системой решения, повлекшего за собой ущерб общественным отношениям:

– проектирование, производство и обслуживание аппаратной составляющей системы. В данном случае ответственность несут физические или юридические лица, осуществлявшие вышеуказанные операции: производитель-проектировщик аппаратной составляющей и/или лица, ее обслуживающие, а также лица, допустившие пуск подобной системы в эксплуатацию (в случае возникновения дефекта на этапе проектирования и/или производства системы);

– формирование программно-алгоритмической части системы. Ответственность за нанесенный вред несут физические и/или юридические лица, обеспечившие создание программного обеспечения системы, а также лица, допустившие пуск в эксплуатацию системы с такого рода дефектами. В случае если часть алгоритмической составляющей системы, повлекшей нанесение ущерба, была сформирована системой самостоятельно в процессе самообучения, ответственность несут в том числе лица, допустившие пуск такой системы в эксплуатацию, а также сформировавшие требования к системе, допускающие возникновение такого дефекта;

– ввод информации. В этом случае ответственность несут лица, обеспечивающие отбор источников информации, сортировку и категорирование данных, поступающих в систему на входе, в соответствии с принципами объективности и непредвзятости;

– принятие оператором решения. На данном этапе ответственность несут лица, осуществившие принятие решения посредством системы ИИ (в случае использования системы первого типа), а также лица, не предпринявшие должных действий в случае вынесения решения системой третьего типа.

2. Исходя из этапа принятия управленческого решения, на котором были произведены действия, повлекшие за собой нанесение ущерба общественным отношениям, определяется соответствующий круг лиц.

3. Установление наличия или отсутствия умысла, а также корыстных мотивов в совершении действия, повлекших за собой нанесение ущерба общественным отношениям.

4. Оценка масштаба ущерба, нанесенного общественным отношениям.

По итогу оценки сложившейся ситуации соответствующие лица, состоящие на государственной службе (в случае если именно их действия или бездействие при формировании управленческого решения повлекло нанесение ущерба общественным отношениям), привлекаются к определенному виду ответственности в соответствии с масштабом ущерба и иными сторонами сложившейся ситуации

Список использованных источников

1. AI-Politicians: A Revolution In Politics [Electronic resource]. – Mode of access: <https://medium.com/politics-ai/ai-politicians-a-revolution-in-politics-11a7e4ce90b0>. – Date of access 25.09.2024.

2. Artificial intelligence and the future of politics [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.verdict.co.uk/ai-in-politics/>. – Date of access 03.09.2024.

3. Насыбуллин, А. А. Проблемы электронного голосования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-elektronnogo-golosovaniya>. – Дата доступа 03.09.2024.

4. Правовые аспекты использования искусственного интеллекта: актуальные проблемы и возможные решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/480106412.pdf>. – Дата доступа 13.09.2024.

5. О государственной службе [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 14.06.2003 г., № 204-3: в ред. закона от 23.07.2019 г. / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=h10300204>. – Дата доступа 22.09.2024.

6. Закопырин, В. Н. Административная ответственность государственных служащих / В. Н. Закопырин, Т. Н. Дзамарова, А. В. Зверев // Государственная служба и кадры. – 2019. – №1. – С. 164–166.

7. Русанов, А. В. К вопросу о соотношении политической и конституционно-правовой ответственности / А. В. Русанов // Вестник ТГУ. – 2008. – №1. – С. 336–339.

Тукаева О. В.,

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

НАУКА – ОСНОВА СИЛЬНОГО ГОСУДАРСТВА

В начале XX в. становится очевидным, что наука является основой развитого общества, базой для формирования конкурентоспособной экономики, безопасности и поступательного роста. В системе государственных приоритетов Беларуси, основу которых составляют обороноспособность, обеспечение государственного суверенитета, энергетической, сырьевой, продовольственной и экологической безопасности, финансовой и внешнеэкономической самостоятельности, наука обеспечивает экономическую и технологическую безопасность страны. Технологии, которые становятся драйвером для всех приоритетных направлений государственной политики, создаются в условиях наличия соответствующей системы институциональных, кадровых, нормативных, финансовых механизмов, которые призваны обеспечить процесс создания инноваций и внедрение их в практику. Активное участие ученых позволяет обеспечить внедрение экологически чистых технологий в различных отраслях экономики, что делает безопасной и благоприятной среду обитания человека и улучшает качество жизни людей. Именно поэтому все государства мира, стремящиеся к развитию в последние десятилетия, увеличивают вложения в научную сферу.

Ключевой парадигмой современного глобального мира становится инновационная экономика, суть которой состоит в том, что основу экономики составляют новые технологии и научные знания. Таким образом, технологии и научные знания – это неиссякаемый фактор производства, который обеспечивает развитие экономики.

Важнейшим показателем уровня инновационного потенциала экономики становится доля занятых работников в научной сфере. Поэтому в странах с развитой экономикой, данный показатель увеличивается с каждым годом.

Образование в обществе с инновационной экономикой становится необходимой базой. Происходит переосмысление программ подготовки кадров вследствие внедрения научных достижений. Государство вынуждено готовить кадры, соответствующие запросам инновационной экономики. Не случайно Президент Беларуси Александр Лукашенко принял участие в работе Республиканского педагогического совета 27 августа 2024 г. и в своем выступлении четко обозначил проблемы качества современного образования для

эффективного развития страны. Он особо подчеркнул роль вузовской науки, поскольку она является ключевым элементом научного потенциала страны [1]. Важнейшее значение приобретает государство, которое не устраняется от процесса развития технологий, а находит баланс между государственной поддержкой и привлечением частного сектора и других источников к развитию науки. Мировой опыт показывает, что государство должно сохранять за собой важную роль в поддержке и координации фундаментальных научных исследований, привлечении инвестиций, оказывать прямую поддержку молодым кадрам в сфере науки и образования, поддерживать и развивать систему подготовки кадров высшей научной квалификации.

Государственное субсидирование науки является важным условием развития науки в современной экономике. К сожалению, в Беларуси отсутствует четкий механизм финансирования научных исследований и разработок. Необходимо не только бюджетное финансирование науки, но и активное использование внебюджетного финансирования. Вторым важным условием является создание системы грантовой поддержки на основе конкурсного распределения финансов, формирование государственно-частных фондов, инвестирующих в науку, венчурных фондов, сети бизнес-инкубаторов и технопарков – своеобразных «кремниевых долин», в которых происходит разработка новых технологий с привлечением инвестиций. Государство должно инициировать и поддерживать развитие сети технологических парков с современным оборудованием для проведения фундаментальных и прикладных исследований и др.

В Беларуси формируется инновационная экономика, и наука определена одним из важных государственных приоритетов. К сожалению, производство слабо включается в процесс развития НИОКР, концентрируясь лишь на модернизации производства. Недофинансирование науки становится тем фактором, который сдерживает развитие технологий.

Сравнение с показателями других стран демонстрирует факт того, что Беларуси по уровню финансирования науки еще далеко до ведущих стран мира. В 2022 г. по уровню затрат на науку от ВВП республика заняла 53-е место из 73 стран [2]. Но с другой стороны, необходимо отметить, что Беларусь тратит на науку столько средств, сколько она может потратить исходя из экономического развития страны.

Отметим, что в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденной Решением Всебелорусского

народного собрания 25.04.2024 г. № 5, были выделены основные национальные интересы в научно-технологической сфере:

- дальнейшее развитие экономики и других сфер, основанное на современных знаниях и научно-технологическом потенциале;

- создание инновационных технологий, интенсивное обновление на их основе реального сектора экономики и внедрение во все сферы жизнедеятельности общества и государства;

- расширение присутствия Беларуси на мировом рынке наукоемкой и высокотехнологичной продукции, взаимовыгодное международное научно-технологическое сотрудничество и привлечение в экономику страны передовых технологий;

- обеспеченность различных сфер деятельности общества и государства научными кадрами [3].

В научно-технологической сфере осуществляется комплексное развитие национальной инновационной системы, на постоянной основе совершенствуются ее отдельные компоненты. Научные исследования и разработки ориентируются на конкретные потребности экономической, социальной и иных сфер деятельности общества и государства. Принимаются меры по комплексной технологической модернизации ключевых отраслей экономики и повышению наукоемкости ВВП.

Есть все предпосылки для реализации задач, поставленных в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь. Если рассматривать место Беларуси в международных рейтингах [4], следует обратить внимание что, например:

- в рейтинге процветания стран мира (Legatum Global Prosperity, 2021 г.) Беларусь занимает 1-е место в мире среди 167 стран по компоненту «Террористическая безопасность» субиндекса «Безопасность»;

- в рейтинге процветания стран мира (Legatum Global Prosperity, 2021 г.) – 10-е место среди 167 стран по компоненту «Вовлечение рабочей силы» субиндекса «Качество экономики»;

- по индексу человеческого развития (Human Development Report 2020, ПРООН) – 53-е место в мире. Это один из лучших показателей для стран СНГ;

- по индексу развития информационно-коммуникационных технологий (Международный союз электросвязи) – 32-е место в рейтинге. Республика опережает Россию и Казахстан, не уступает таким странам, как Италия, Португалия и Чехия;

- по оценкам Всемирного банка – 49-е место из 190 исследованных стран по легкости ведения бизнеса;

– в Глобальном инновационном индексе ВОИС 2021 г. – 62-е место, улучшив свой рейтинг на 2 позиции по сравнению с 2020 г.;

– по уровню электронного участия (e-participation) Беларусь, согласно обзору ООН, вошла в подгруппу стран с очень высоким уровнем значения индекса развития электронного участия (0,7–1), заняв итоговое 57-е место в рейтинге по данному параметру;

– Беларусь по-прежнему является мировым лидером в категории «Создание мобильных приложений» (Глобальный инновационный индекс 2021);

– по компоненту «Развитие технологий и экономика знаний» Глобального инновационного индекса 2021 Республика Беларусь занимает 37-е место;

– по компоненту «Человеческий капитал и исследования» Глобального инновационного индекса 2021 республика занимает 38-ю позицию среди 132 стран мира;

– Беларусь заняла 47-е место из 152 в рейтинге конкурентоспособности Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО), так называемом индексе конкурентоспособности промышленности (Competitive Industrial Performance Index (CIP), рассчитываемом ЮНИДО (2020);

– Беларусь занимает 26-е место среди 234 стран мира по количеству заключенных двусторонних инвестиционных соглашений (данные UNCTAD).

Сложности развития отечественной науки объясняются трудным переходным периодом белорусской экономики, незавершенностью реформирования научно-образовательной сферы. Диверсификация экономики, развитие рыночных механизмов функционирования промышленного сектора, установление тесной связи трех необходимых для модернизации экономики составляющих: науки, образования и промышленности, внедрение инноваций, включение в процесс финансирования частного сектора – важнейшие задачи, которые необходимо решить в ближайшем будущем при содействии государства.

Список использованных источников

1. Выступление Президента Беларуси на Республиканском педагогическом совете 27 августа 2024 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/events/ucastie-v-respublikanskom-pedagogiceskom-sovete>. – Дата доступа 02.09.2024.

2. Индикаторы науки: 2024 : статистический сборник [Электронный ресурс] / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский,

М. Н. Коцемир [и др.]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/907029023.pdf>. – Дата доступа 22.08.2024.

3. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс] : решение Всебелорус. нар. собр. от 25.04.2024 г. № 5. – Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2024. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P924v0005>. – Дата доступа 04.09.2024.

4. Беларусь: цифры и факты (на 02.02.2022 г.) [Электронный ресурс] / Электронный ресурс Посольства Беларуси в Израиле. – Режим доступа: <https://israel.mfa.gov.by/ru/embassy/news/bed0425109f683f3.html>. – Дата доступа 12.09.2024.

Турко В. А.,

ведущий специалист Центра цифрового развития (Минск, Беларусь)

ЦИФРОВАЯ СТАТИСТИКА – ТРИГГЕР ЭКОНОМИКИ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Проблема согласования международных статистических стандартов не имеет окончательного решения ни на глобальном, ни на национальном уровне. Она требует непрерывного изучения, обсуждения и согласования с учетом динамично меняющихся экономических реалий. Переход от централизованно-плановой к рыночной экономике обусловил необходимость реформирования статистического учета. Ключевым инструментом упорядочения информации о процессах в рыночной экономике стала Система национальных счетов (СНС) – согласованный на международном уровне стандартный подход к расчету показателей экономической деятельности в соответствии с четкими правилами бухгалтерского учета на макроуровне, основанными на принципах экономической теории.

Важнейшей задачей для сохранения национального суверенитета является разработка собственных рекомендаций по исчислению показателей экономической деятельности в рамках международных стандартов Системы национальных счетов (СНС-2025) [1]. Внедрение СНС-2025 выступает связующим звеном между различными стандартами и классификаторами, выходя за рамки узко понимаемой самодостаточности: *Руководства по валютной и финансовой статистике, Руководства по платежному балансу и международной инвестиционной позиции, Руководства по статистике государственных финансов, Системы экологи-*

экономического учета, Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности/Классификации основных продуктов и других руководств по экономической статистике.

Особое внимание следует уделить расчету показателей цифровизации в системе национальных счетов. Это включает такие элементы, как *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.*

Действительно, Целевая группа по цифровизации добилась значительного прогресса в разработке методических указаний по широкому кругу вопросов, связанных с отражением цифровой экономики в системе национальных счетов [2]. Так, на данный момент проект СНС-2025 [3], а также Руководство по платежному балансу и международной инвестиционной позиции», седьмое издание (РПБ7) [4], доступны для глобального ознакомления.

В марте 2018 г. Статистическая комиссия ООН определила цифровизацию в качестве одной из приоритетных областей исследовательской программы по СНС-2025, включающей следующие элементы: составление сателлитного счета цифровой экономики; стоимостную оценку бесплатных активов и бесплатных услуг; регистрацию данных в национальных счетах; криптоактивы; измерение цен и объема товаров и услуг, затронутых цифровизацией [5]. Этот шаг подчеркивает растущую важность учета и измерения влияния цифровых технологий на национальные экономики в рамках международных статистических стандартов для построения межотраслевых таблиц «Затраты-Выпуск».

Так, конкретные элементы цифровой экономики, представленные на рисунке, учитываются в рамках существующих агрегированных показателей: сфера охвата (где?); характер (как?); продукция (что?) и субъекты (кто?).

В новом издании РПБ7 дано четкое определение перехода на цифровые технологии и отмечено, что его значительное влияние на производство, потребление, торговлю и другие аспекты породило необходимость более полного представления цифровых продуктов и деятельности в макроэкономических счетах. Это влечет за собой как изменения в системах классификации (например, выделение компьютерных и информационных услуг в качестве категории услуг первого уровня в счете текущих операций и дополнительные разбивки

«в том числе» в платежном балансе), так и составление тематических счетов (цифровых таблиц ресурсов и использования) и расширенных счетов по исчислению немонитарных цифровых потоков.

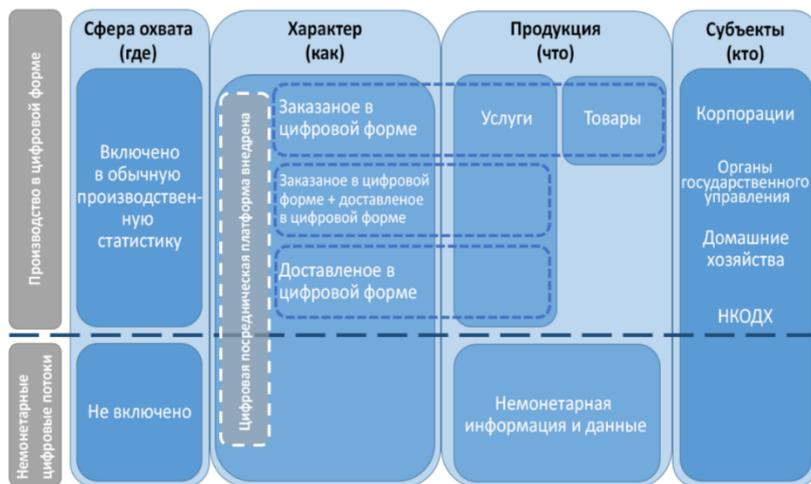


Рисунок. Сателлитный счет цифровой экономики

Российская Федерация сделала ряд шагов в направлении использования таблиц «Затраты–Выпуск». Распоряжением Правительства РФ №2998-р от 22.10.2021 г. [6] «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления» стратегическими направлениями в области цифровой трансформации государственного управления были определены: искусственный интеллект; большие данные; Интернет вещей.

Приоритетным проектом было определено «Создание единой автоматизированной системы сбора, обработки и анализа данных отраслей экономики и социальной сферы» на основе динамической оптимизационной модели межотраслевого (межсекторного) баланса. На период до 2030 г. было актуализировано стратегическое направление в области цифровой трансформации государственного управления Распоряжением Правительства РФ № 637-р от 16.03.2024 г. [7] «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления», где, в частности, в рамках государственной автоматизированной информационной системы «Управление» необходимо создать единое централизованное

решение для организации мониторинга различных отраслей экономики для создания системы межотраслевых производственных связей.

Республика Беларусь также актуализировала законодательство в сфере государственного планирования Законом Республики Беларусь № 279-З от 12.07.2023 г. «Об изменении Закона Республики Беларусь «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь» [8], в основе которого заложены механизмы мониторинга различных отраслей экономики.

Вместе с тем работа над собственными рекомендациями по исчислению показателей экономической деятельности в рамках международных стандартов СНС продвигается довольно медленно.

Построение национальной системы экономических показателей должно выходить за рамки международных стандартов, учитывая особенности современных экономических реалий и геополитические факторы. Все вышеприведенные факты явно свидетельствуют о необходимости ускорения работы над методологией учета цифровой экономики в национальных счетах Союзного государства. Без этого страны рискуют упустить важные аспекты экономической деятельности и исказить представление об истинных масштабах и структуре экономики.

В этой связи политика поддержки отраслей-лидеров должна быть подчинена задачам системной цифровой трансформации экономики в целом, а не ограничиваться точечной поддержкой отдельных высокотехнологичных производств.

Список использованных источников

1. Турко, В. Системная модернизация индустриального базиса Союзного государства / В. Турко, Ф. Аржаев // Наука и инновации. – 2022. – №7. – С. 52–58.
2. Целевая группа по цифровизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/snaupdate/dztt.asp>. – Дата доступа 06.09.2024.
3. Проект СНС-2025 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/SNAUpdate/2025/Draft_2025NA.pdf. – Дата доступа 06.09.2024.
4. Руководство по платежному балансу и международной инвестиционной позиции» седьмое издание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unece.org/sites/default/files/2024-03/Draft%20Consolidated%20BPM7%20AO_v8_FINAL_RUS.pdf. – Дата доступа 06.09.2024.

5. Совершенствование измерения цифровизации: инициативы международных организаций по концептуальным вопросам и вопросам измерения [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2020/ECE_CES_2020_3-2005706R.pdf&ved=2ahUKEwj9r4OP9a2IAxUHVPEDHeqCL5QQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw1awTWb1NyXjJobWs3Ctszk. – Дата доступа 06.09.2024.

6. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.10.2021 г. № 2998-р. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402867092/#review>. – Дата доступа 06.09.2024.

7. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства Российской Федерации от 16.03.2024 г. № 637-р. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408634367>. – Дата доступа 06.09.2024.

8. Об изменении Закона Республики Беларусь «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 12.07.2023 г. № 279-З. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H12300279>. – Дата доступа 06.09.2024.

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)

Прибыльский М. С.,

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

ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ И КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ ПО ВОПРОСАМ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ, УПРАВЛЕНИЯ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Автоматизированная система онлайн-обучения и консультирования по вопросам трансфера технологий, управления и коммерциализации интеллектуальной собственности в НАН Беларуси (АСОК) разрабатывается в рамках Перечня научных исследований и разработок по развитию государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь на 2021–2025 гг. в процессе реализации мероприятия 2.5 «Разработать автоматизированную систему онлайн-обучения и консультирования по вопросам трансфера технологий, управления и коммерциализации интеллектуальной собственности в НАН Беларуси». АСОК разрабатывается Объединенным институтом проблем информатики НАН Беларуси и Центром системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси (ЦСАСИ), который является также организацией-пользователем. Система располагается на интернет-портале Республиканского центра трансфера технологий (РЦТТ) <https://www.icct.by> [1].

АСОК обеспечивает выполнение следующих функций:

- поддержку проведения онлайн-семинаров, конференций и консультаций;
- формирование планов мероприятий, рассылку и подписку на них;
- онлайн-регистрацию участников мероприятий и рассылку напоминаний зарегистрированным участникам о предстоящем мероприятии;

- онлайн-демонстрацию презентаций, вопросов и ответов;
- регистрацию и доведение вопросов, сформулированных в письменном виде, до соответствующих консультантов, зарегистрированных в системе (в качестве консультантов могут выступать специалисты ЦСАСИ, НАН Беларуси и др.);
- организацию взаимодействия с зарегистрированными консультантами по результатам диалога на прошедшем мероприятии;
- поддержку проведения опроса участников мероприятий (например, о качестве проведенных мероприятий, об ответах на интересующие вопросы и т.п.);
- ведение базы данных презентаций, методических руководств, задаваемых вопросов и ответов на них;
- возможность использования внешних информационных ресурсов аналогичной направленности.

Функциональная схема АСОК представлена на рис. 1.

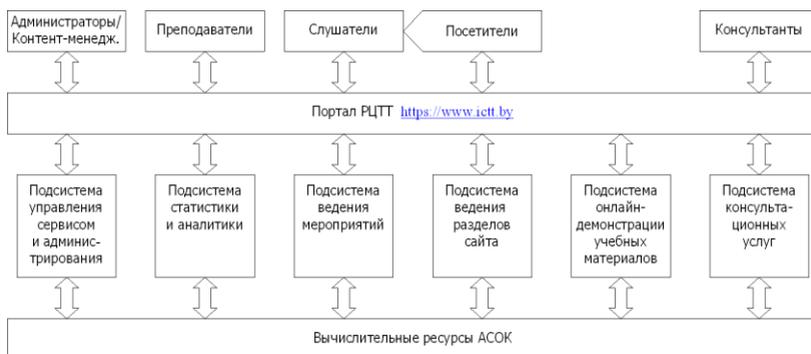


Рис. 1. Функциональная схема АСОК

В настоящее время АСОК работает в тестовом режиме. По состоянию на сентябрь 2024 г. с помощью АСОК осуществлены следующие мероприятия.

1) Проведены пять вебинаров, где докладчиками и участниками являлись как белорусские, так и зарубежные специалисты, на следующие темы:

- услуги, информационные ресурсы и интернет-инструменты, предоставляемые Республиканским центром трансфера технологий организациям и специалистам НАН Беларуси (26.01.2024);
- виртуальная выставка НАН Беларуси как инструмент продвижения продукции, разработок и услуг (23.02.2024);

– коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности в Республике Беларусь, созданных за счет государственных средств (29.03.2024);

– вознаграждение за использование объектов интеллектуальной собственности (30.04.2024);

– внутренняя экспертиза при коммерциализации технологий (20.06.2024).

2) Размещены анонсы авторского курса «Основы трансфера и коммерциализации технологий» и опроса по темам обучающих вебинаров в области трансфера технологий, управления и коммерциализации интеллектуальной собственности (рис. 2).

Занятия проводятся онлайн по мере формирования групп на основе зарегистрировавшихся слушателей

Дата окончания регистрации 29 ноября 2024 г.

Авторский курс
Основы трансфера и коммерциализации технологий

 **А.А. Успенский**
Зав. отделом «Республиканский центр трансфера технологий»
ГНУ «Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси»

Начало: 23.01.2024 Окончание: 30.12.2024

ОПРОС
по темам обучающих вебинаров в области трансфера технологий, управления и коммерциализации интеллектуальной собственности

Рис. 2. Анонсы авторского курса «Основы трансфера и коммерциализации технологий» и опроса по темам обучающих вебинаров

3) Формируется контент разделов «Словарь по трансферу технологий» (на сегодняшний день 110 терминов) и «Часто задаваемые вопросы», который содержит 620 вопросов с ответами по законодательству в области трансфера и коммерциализации технологий Беларуси, России, США, а также стран Африки, Европейского союза, Индии, Китая, Латинской Америки и Юго-Восточной Азии (рис. 3). Данные разделы ведутся на русском и английском языках.

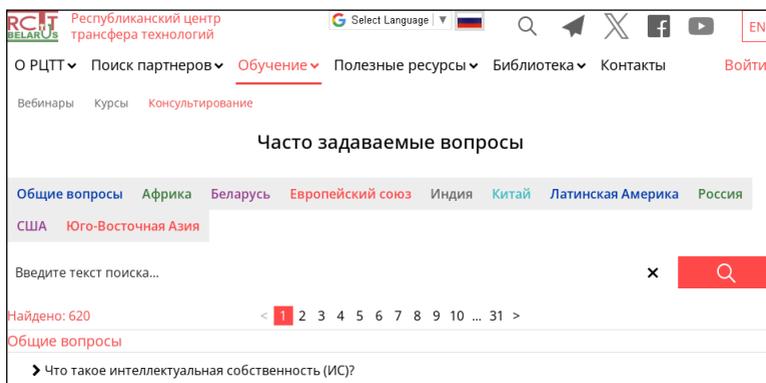


Рис. 3. Фрагмент страницы «Часто задаваемые вопросы»

4) Тестируется «Горячая линия» консультационной поддержки по вопросам трансфера и коммерциализации технологий, охраны и управления объектами интеллектуальной собственности, по которой предоставляется бесплатная консультационная поддержка сотрудникам организаций НАН Беларуси (рис. 4).

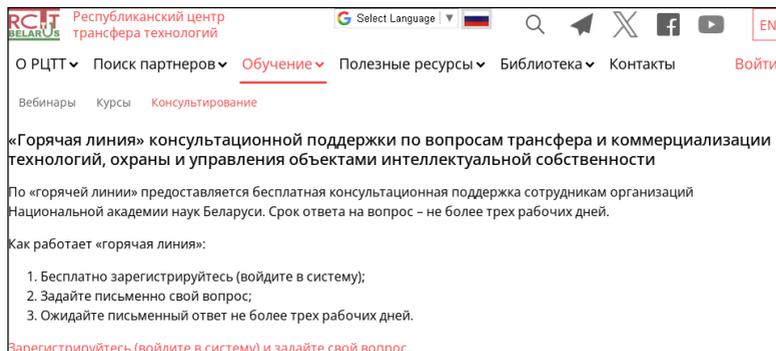


Рис. 4. Фрагмент страницы «Горячая линия»

5) Формируются библиотеки «Руководства» и «Медиа» по вопросам трансфера технологий, управления и коммерциализации интеллектуальной собственности, которые на текущий момент содержат соответственно 52 руководства и медиаматериалы (видеозаписи и презентации) 15 вебинаров.

Создание АСОК направлено на содействие повышению компетенций сотрудников НАН Беларуси в сфере ТТ, управления и коммерциализации ИС, а также на возможность оперативно получать ответы на текущие вопросы, возникающие в данной области, что будет способствовать росту конкурентоспособности научно-технической продукции организаций НАН Беларуси, увеличению экспорта их технологий, товаров и услуг.

Ввод в эксплуатацию АСОК запланирован на 4-й квартал 2024 г.

Список использованных источников

1. Успенский, А. Ал. О повышении компетенций сотрудников НАН Беларуси в сфере трансфера технологий / А. Ал. Успенский [и др.] // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2023): докл. XXII Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 16 нояб. 2023 г. / ОИПИ НАН Беларуси; редкол.: С. В. Кругликов [и др.]. – Минск, 2023. – С. 168–171.

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)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕТИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЦЕНТРА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время работа сети Республиканского центра трансфера технологий (РЦТТ) <https://www.ictt.by> обеспечивается автоматизированной системой информационного обеспечения инновационной деятельности и трансфера технологий в НАН Беларуси (АСИО ИДТТ) [1, 2], находящейся в эксплуатации в ГНУ «Центр

системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси» с декабря 2021 г.

В докладе ЕЭК ООН по использованию искусственного интеллекта для содействия торговле [3] подчеркивается, что искусственный интеллект (ИИ) является высокоэффективной технологией, которая оказывает влияние на мировую экономику и международную торговлю. В сочетании с автоматизацией, ориентированной на бизнес-процессы, и более эффективным обменом потоками данных ИИ поможет устранить барьеры в международной торговле, стимулировать рост глобальной электронной коммерции и обеспечить более точные прогнозы для принятия обоснованных политических решений.

По прогнозам Gartner (ведущая мировая исследовательская и консалтинговая компания, специализирующаяся на информационных технологиях, <https://www.gartner.com>), к 2030 г. 80 % задач по управлению проектами будут использовать ИИ [4], что свидетельствует о растущем доверии к технологиям ИИ.

Начиная с 2023 г. использование ИИ в работе центров трансфера технологий (ЦТТ) обсуждается на вебинарах Ассоциации университетских менеджеров по трансферу технологий (AUTM). 11 мая 2023 г. был проведен вебинар «Перспективы использования генеративного ИИ центрами трансфера технологий». 21 марта 2024 г. состоялся вебинар «Использование ИИ в работе ЦТТ», в частности для автоматизации рутинных задач; анализа рыночных тенденций; оценки конкурентов; оценки нематериальных активов; ускорения принятия решений; оптимизации ресурсов. 2 мая 2024 г. на вебинаре «Адаптация инструментов ИИ для трансфера технологий» рассматривалось использование инструментов ИИ в процессе трансфера технологий. Видеозаписи и презентации данных вебинаров доступны на интернет-портале РЦТТ в разделе «Медиа» (<https://www.ictt.by/rus/manuals/media>).

Участие в вышеуказанных вебинарах, а также анализ публикаций [5–7], связанных с использованием ИИ в работе ЦТТ, показывает, что инструменты ИИ могут быть использованы в АСИО ИДТТ сети РЦТТ для:

- автоматизации и повышения качества подготовки профилей (технологических предложений / запросов, бизнес-предложений / запросов и запросов на НИОК(Т)Р);
- контент-маркетинга;

– автоматического сканирования и анализа интернет-ресурсов, научных публикаций, патентов, каталогов и других источников данных для выявления конкурентов и потенциально ценных технологий;

– определения технологий для успешной коммерциализации путем сопоставления предлагаемых технологий и услуг с потребностями рынка;

– определения оптимальных каналов продвижения продукта и оптимизации маркетинговых стратегий;

– поддержки переговорного процесса путем предоставления информации о рыночных ценах, условиях сделок и т.д.;

– мониторинга и управления процессом коммерциализации. После заключения контракта, ИИ может использоваться для отслеживания прогресса в коммерциализации технологии и выявления возможных проблем или возможностей, а также улучшения коммуникации с помощью чат-ботов или нейронных сетей для взаимодействия с потенциальными партнерами и клиентами.

В рамках внедрения инструментов ИИ в АСИО ИДТТ планируется проведение следующих работ:

1) анализ, выбор и адаптация моделей ИИ для интеграции в АСИО ИДТТ;

2) интеграция выбранных инструментов ИИ в подсистемы АСИО ИДТТ.

Примеры инструментов генеративного ИИ, которые могут быть использованы в АСИО ИДТТ при подготовке профилей, создании рекламного и маркетингового контента:

– OpenAI GPT-3 или Generative Pre-trained Transformer 3 (<https://openai.com/index/gpt-3-apps>) – мощная модель нейронной сети, способная генерировать текст на основе предоставленных контекстных данных. Ее можно использовать для автоматической генерации описаний технологий, технических концепций и других текстовых материалов;

– IBM Watson Natural Language Generator (<https://www.ibm.com/products/natural-language-understanding>) – инструмент, позволяющий автоматически генерировать текст на основе заданных шаблонов и параметров. Его можно использовать для создания описаний технологических функций, спецификаций продуктов и других технических материалов;

– Copy.ai (<https://www.copy.ai/tools>) – платформа, предоставляющая широкий спектр инструментов для генерации текстового контента, включая описания, заголовки, статьи и многое

другое. Ее можно использовать для создания описаний технологий и продуктов;

– Jasper (<https://www.jasper.ai>) – помощник по копирайтингу на основе ИИ от Adobe;

– ChatGPT (<https://openai.com/chatgpt>) – генеративная модель нейронной сети, которая может поддерживать беседу и генерировать текст на основе ввода пользователя. Ее можно использовать для общения с пользователем, предоставления информации о технологиях и ответов на вопросы;

– Writesonic (<https://writesonic.com>) – помощник по написанию текстов, который позволяет пользователям быстро и эффективно создавать различные типы контента;

– ShortlyAI (<https://www.shortlyai.com>) – помощник по написанию текстов, ориентированный на помощь пользователям в эффективном создании длинного контента.

Примеры инструментов ИИ и машинного обучения, которые могут быть использованы в АСИО ИДТТ для автоматического сканирования, анализа и выявления конкурентов и потенциально ценных технологий:

– Scite.ai (<https://scite.ai>) – платформа для анализа исследовательских статей и академических публикаций. Она позволяет выявлять связи между исследованиями, оценивать их надежность и находить новые технологические направления;

– PatSnap (<https://www.patsnap.com>) – инструмент сканирования патентов и интеллектуальной собственности на основе ИИ, который помогает исследовать конкурентов, выявлять новые технологии и оценивать их бизнес-потенциал;

– Dataminr (<https://www.dataminr.com>) – платформа для мониторинга новостей и социальных сетей с использованием машинного обучения. Она позволяет обнаруживать события, тенденции и конкурентов, которые могут быть важны для конкретного бизнеса или исследования;

– Crayon (<https://www.crayon.com>) – онлайн-платформа мониторинга конкурентов и технологий. Она использует машинное обучение для автоматического сканирования веб-сайтов, социальных сетей и других источников данных, чтобы предоставить информацию о конкурентной среде и новых технологиях;

– Cortico (<https://cortico.ai>) – инструмент анализа данных, который использует ИИ для обработки и классификации информации из различных источников, таких как Интернет, новостные статьи

и социальные сети. Он может помочь выявить тенденции, конкурентов и новые технологии.

Интеграция инструментов ИИ в подсистемы АСИО ИДТТ сети РЦТТ позволит сократить временные, трудовые и технологические затраты, а также повысить качество и скорость подготовки профилей, создания рекламного и маркетингового контента для поиска потенциальных партнеров и подготовки контрактов, что позволит организовать инновационную деятельность и трансфер технологий НАН Беларуси на современном уровне.

Список использованных источников

1. Григянец, Р. Б. Формирование и ведение единого информационного ресурса по обеспечению инновационной деятельности и трансфера технологий в НАН Беларуси / Р. Б. Григянец, А. А. Успенский, В. Н. Венгеров / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2023): докл. XXII Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 16 нояб. 2023 г. / ОИПИ НАН Беларуси; редкол.: С. В. Кругликов [и др.]. – Минск, 2023. – С. 164–167.

2. 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.

3. White Paper on the use of Artificial Intelligence in Trade Facilitation [Electronic resource] / Ed. Sray Agarwal. – UNECE – UN/CEFACT, 2023. – Mode of access: https://unece.org/sites/default/files/2024-04/WhitePaper-Use-Artificial-Intelligence-TF_Eng.pdf. – Date of access 13.09.2024.

4. Gartner Says 80 Percent of Today's Project Management Tasks Will Be Eliminated by 2030 as Artificial Intelligence Takes Over (March 20, 2019) [Electronic resource] / Katie Costello. – Gartner, Inc., 2019. – Mode of access: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-03-20-gartner-says-80-percent-of-today-s-project-management>. – Date of access 13.09.2024.

5. Will Artificial Intelligence Shape The Future Of Technology Transfer? A Guide For Licensing Professionals [Electronic resource] / Berna Uygur, Steve Ferguson. – PubMed Central., 2024. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11178146/>. – Date of access 13.09.2024.

6. Huang, M.H. A strategic framework for artificial intelligence in marketing / Ming-Hui Huang, Roland T. Rust // J. of the academy of marketing science. – 2021. – Vol. 49. – P. 30–50.

7. United Nations System White Paper on AI Governance: An analysis of the UN system's institutional models, functions, and existing international normative frameworks applicable to AI governance [Electronic resource] / Inter-Agency Working Group on Artificial Intelligence (IAWG-AI). – United Nations System, 2024. – Mode of access: <https://unsceb.org/sites/default/files/2024-05/United%20Nations%20System%20White%20Paper%20on%20AI%20Governance.pdf>. – Date of access 13.09.2024.

Успенский Ал. А.,

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

ВИРТУАЛЬНЫЕ ТУРЫ КАК СПОСОБ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК И ОРГАНИЗАЦИЙ НАН БЕЛАРУСИ

Виртуальный тур (3D-тур) – создание эффекта присутствия в определенном месте посредством мультимедийных данных (панорамные изображения, видео, звуковое сопровождение, компьютерная графика, текст и др.). Виртуальные туры широко используются в сферах недвижимости, туризма, культуры, образования для улучшения представления о пространстве и предметах. Применение интернет-технологий при создании виртуальных туров позволяет пользователю знакомиться с содержанием тура на смартфоне или компьютере удаленно, без необходимости физического присутствия. Интерактивные элементы тура обеспечивают удобство пользования и возможность детального изучения объектов.

На сайте Республиканского центра трансфера технологий (<https://www.icft.by>) в разделе «Выставка НАН Беларуси» открыта страница «3D-туры», где собраны ссылки на виртуальные туры по постоянно действующей выставке НАН Беларуси «Исследования. Разработки. Производство», проведенным выставкам/экспозициям, организациям НАН Беларуси. Представленные на странице виртуальные туры были созданы с помощью сервиса Matterport или программного обеспечения kрано.

В основе сервиса Matterport лежит технология создания цифрового двойника пространства (3D-модели). Исходными данными для цифрового двойника являются сферические панорамные

изображения и/или облако точек, получаемое с помощью смартфонов с лидаром (iPhone) или специализированных камер с лидаром (Matterport Pro3, Leica BLK360 G1). Для синтеза 3D-модели пространства данные отправляются в Matterport, где так называемый Cortex AI создает модель. Для хранения 3D-моделей Matterport использует платформу Amazon.

Качество получаемой модели в Matterport напрямую зависит от камеры и параметров съемки (рекомендуется 1,5...1,8 м между точками съемки при минимальном расстоянии до предмета 0,6 м). Максимальный размер панорамного изображения, который демонстрируется пользователю в Matterport, составляет 16K (соответствует камере Matterport Pro3).

С 30 ноября 2023 г. компания Matterport прекратила деятельность на территории России и Беларуси. Размещение 3D-моделей на серверах Amazon для юридических лиц, зарегистрированных в РФ или Беларуси и оказывающих услуги по созданию виртуальных туров по технологии Matterport, стало невозможным. Команда MatterHub стала предлагать услуги по размещению моделей, созданных по технологии Matterport, на серверах на территории РФ. Кроме хранения моделей MatterHub предлагает и дополнительные услуги по индивидуализации виртуального тура, а также выгрузке тура для размещения на хостинге клиента или просмотра офлайн.

Крпано – ПО для показа панорамных изображений (панорам) в сети Интернет. Крпано поддерживает различные проекции панорамных изображений: сфера, куб, цилиндр, плоскость, «рыбий глаз». Видео также может быть использовано в качестве панорамного изображения.

В последних версиях крпано появилась поддержка глубины путем добавления к панорамному изображению «карты глубины» или использования 3D-модели пространства.

«Карта глубины» в крпано – сферическая проекция панорамного изображения в формате JPG или PNG, где каждому цвету соответствует определенное расстояние. Большинство браузеров поддерживают 8-битные изображения в оттенках серого, что дает возможность закодировать $2^8 = 256$ расстояний. В отдельных случаях можно использовать 24-битные изображения (только PNG).

Форматы 3D-моделей, которые поддерживает крпано:

- STL (только данные о геометрии пространства);
- DEPTH (только данные о геометрии пространства);
- OBJ (геометрия и текстуры).

Информация о глубине может быть использована в виртуальном туре для стереорендеринга, VR-просмотра, создания эффекта «3D-перехода» между панорамами, навигации в 3D-пространстве.

В отличие от сервисов Matterport/MatterHub, в krapo панорамные изображения и 3D-модели для виртуального тура пользователю нужно собирать/разрабатывать самостоятельно. Чтобы не собирать панорамы из отдельных снимков, можно проводить съемку на 360 камеры, например Insta360 ONE RS 1-Inch или Ricoh Theta Z1, которые имеют разрешение 6K для снимка и 4K для видео.

Переход между панорамами и/или навигация по 3D-модели образуют виртуальный тур.

В Matterport/MatterHub навигация происходит между выбранными точками (с которых велась съемка) на 3D-модели. Если в виртуальный тур Matterport/MatterHub требуется включить открытое пространство, то оно будет представлено панорамным изображением, перейти на которое можно, нажав на интерактивный элемент – метку или эскиз в галерее панорам тура. Наличие 3D-модели в Matterport/MatterHub позволяет также использовать для навигации «план пола» и/или «кукольный домик».

Навигация в krapo осуществляется по меткам в координатах панорамного изображения и/или с клавиатуры (WASD), при наличии 3D-модели пространства или «карте глубины» для панорамы.

Интерактивные элементы и оформление являются важной составляющей виртуального тура.

В Matterport оформление осуществляется через графический интерфейс пользователя, который предлагает использовать для всех туров набор из стандартных элементов. Сервис MatterHub предлагает услуги по индивидуальному оформлению виртуальных туров. Krapo имеет динамический скриптовый язык, который позволяет разрабатывать интерактивные туры и пользовательский интерфейс под потребности клиента.

Таблица. Сравнение сервисов Matterport, MatterHub и ПО krapo

	Matterport	MatterHub	krapo
Хранение	На серверах сервиса (Amazon)	На серверах сервиса, хостинг клиента/офлайн (опция)	Хостинг клиента/офлайн

	Matterport	MatterHub	krpano
Платежи	Тарифный план начиная с 11.99 USD / месяц или 119.88 USD / год за размещение 5 туров	Тарифный план	Приобретение лицензии krpano (159 EUR), оплата за хостинг
Размер панорамного изображения	16K (16384 X 8192 px)	16K (16384 X 8192 px)	Не ограничен
Навигация	По точкам съемки в 3D-модели, созданным сервисом, и/или интерактивным меткам (для показа панорам за пределами 3D-модели)	По точкам съемки в 3D-модели, созданным сервисом, и/или интерактивным меткам (для показа панорам за пределами 3D-модели)	По интерактивным меткам и/или с клавиатуры (WASD) при наличии 3D-модели или «карте глубины» для панорамного изображения
Оформление	Стандартные элементы оформления	Стандартные элементы оформления, индивидуализация тура (опция)	Динамический скриптовый язык

Виртуальные туры являются эффективным инструментом представления организаций, их достижений, продуктов и услуг вследствие удобства пользования, интерактивности и доступности 24/7 и могут быть рекомендованы для широкого использования организациями НАН Беларуси.

По вопросу создания виртуальных туров на krpano можно обращаться в отдел «Республиканский центр трансфера технологий» ГНУ «Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси», имеющий специалистов, оборудование и лицензию для их создания.

Хань И,

аспирант Института экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ОПЫТ ТРАНСФОРМАЦИИ ФОРМ И НАПРАВЛЕНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ СМЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ

Динамика развития образовательной деятельности в значительной степени определяется постоянно усиливающейся технологической трансформацией. Технологические инновации демонстрируют свою способность улучшать, обогащать и трансформировать образовательную деятельность, ускоряют также прогресс мирового сообщества в достижении Цели устойчивого развития 4 «Качественное образование» [1], которая предусматривает в том числе создание условий для увеличения притока студентов из развивающихся стран в развитые и другие развивающиеся страны, предоставляющие качественные образовательные услуги. Важность трансформации форм и направлений образовательной деятельности объясняется «необходимостью эффективной работы и существования в среде, где стремительно развиваются информационные и другие технологии» [2]. Сетевое взаимодействие в образовательной деятельности дает возможность разрабатывать, апробировать и реализовывать совместные инновационные программы, проекты, способные коренным образом улучшать образовательный процесс, а также «распределять ресурсы при общей задаче деятельности, опираться на инициативу каждого конкретного участника» [3].

В образовательной деятельности технологическая трансформация преимущественно осуществляется на основе комплекса технологий, что дает возможность развивать и реализовывать инновационный потенциал сферы образования, облегчать доступ обучающихся (в том числе иностранцев) к образовательным услугам, предоставляемым с использованием цифровых решений, устранять барьеры в межрегиональном и международном сотрудничестве на мировом рынке образовательных услуг. Технологии, актуальные для трансформации образовательной деятельности, можно разделить на семь категорий: потребительские, цифровые, прорывные, интернет-технологии, технологии обучения, технологии социальных сетей и технологии визуализации [4].

Однако наибольший интерес представляет трансформация форм и методов образовательной деятельности в КНР, что непосредственно влияет на развитие Китаем экспорта образовательных услуг.

Для образовательной деятельности в КНР характерны следующие тенденции:

1) интеграция различных технологий для повышения качества образования. С 2015 г. Китай является мировым лидером в инвестициях в образовательные технологии, однако пандемия позволила сформировать крупнейший в мире национальный рынок услуг дистанционного обучения (численность обучающихся превышает 400 млн чел.). Многие учащиеся вовсе отказываются от традиционного обучения, пользуясь только возможностями, предоставляемыми цифровыми технологиями. Все более активно в приложениях, используемых в образовательном процессе в КНР, применяются решения на основе искусственного интеллекта, а китайские разработчики создают собственные программы, позволяющие помогать студентам с выполнением заданий;

2) ускоренное развитие образования в области науки, технологий, инженерии и математики (STEM). Контент и учебные материалы, связанные с обучением STEM, широко востребованы в КНР, также все более популярными становятся курсы по программированию, робототехнике, 3D-печати. Министерство образования КНР регулярно разрабатывает новые идеи и предложения, направленные на продвижение STEM-образования, в том числе для иностранных студентов. Принятый план модернизации образования КНР, рассчитанный до 2035 г., предусматривает нацеливание лучших выпускников средних школ на карьеру в областях STEM, в результате чего ежегодное количество выпускаемых специалистов этого профиля превысило 5 млн чел. (наилучший результат в мире) [5];

3) усиление инновационной составляющей в развитии образовательной деятельности в КНР. План реформирования образования до 2035 г. предусматривает, что «приверженность инновационным реформам» позволит выстроить в КНР современную конкурентоспособную систему образования по трем составляющим: создание благоприятных условий для привлечения и развития талантов, формирование высококлассного профессорско-преподавательского состава (с привлечением зарубежных специалистов), ускорение технологической трансформации (приоритет отдается ИКТ-технологиям) [6]. Действует свыше 100 университетских научных парков, свыше 1,6 тыс. технологических бизнес-инкубаторов, ориентированных на студентов и преподавателей высших учебных заведений [7]. Создана крупнейшая база данных образовательных ресурсов, учреждения образования все более активно внедряют

в повседневную деятельность решения на основе искусственного интеллекта, анализа больших данных, виртуальной реальности, в качестве перспективных направлений развития «умного образования» рассматриваются иммерсивное обучение и появление гибридных преподавателей «человек – машина» [8]. Цифровая платформа Smart Education in China, запущенная в 2022 г., имеет свыше 100 млн пользователей из различных стран мира, доступно 27 тыс. университетских курсов. Развивается обмен цифровым образовательным контентом с другими странами (так, например, более 300 онлайн-курсов, разработанных китайскими специалистами, доступно в Индонезии). В ходе конференции по онлайн-образованию, прошедшей в Милане (Италия) в 2023 г., были признаны значительные успехи развития инновационной составляющей образования в КНР [9].

Достигнутые Китаем результаты в области трансформации форм и методов образовательной деятельности на инновационной основе обуславливают заинтересованность других стран в развитии международных и межрегиональных связей с КНР. Заинтересованность в выстраивании сотрудничества в сфере образования характерна и для нашей страны. Концепция развития сферы образования Республики Беларусь до 2030 г. в качестве одной из важнейших целей развития предусматривает «совершенствование национальной системы образования на основе развивающихся цифровых технологий, подготовку обучающихся к жизни в цифровом обществе» [10]. Достижение указанной цели требует поддержания высоких темпов технологической трансформации образовательной деятельности, внедрения инноваций, успешно зарекомендовавших себя за рубежом, в том числе в Китае. При этом наибольшими возможностями в части установления и развития сотрудничества в сфере образования, совместной деятельности на мировом рынке образовательных услуг обладают именно межрегиональные связи.

Список использованных источников

1. Цели устойчивого развития. Цель 4: Качественное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: sdgs.by/targets/target4. – Дата доступа 21.08.2024.
2. Охлупина, О. В. Трансформация образования: возможные перспективы / О. В. Охлупина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Философия. Психология. Педагогика. – 2021. – Т. 21, № 1. – С. 96–100.
3. Астрейко, Е. С. Модель сетевого взаимодействия учреждений высшего и среднего специального образования / Е. С. Астрейко,

М. А. Барабанова // Вестник Мозырского государственного педагогического университета им. И.П. Шамякина. – 2020. – № 2. – С. 66–73.

4. Журавков, М. А. О новых моделях и технологиях обучения в высшей школе (университет будущего) / М. А. Журавков // Высшэйшая школа. – 2017. – № 1. – С. 12–19.

5. Mundhra, J. The Rise of China’s STEM Force [Electronic resource]. – Mode of access: [linkedin.com/pulse/ch12-rise-chinas-stem-force-jayant-mundhra-jp1ec](https://www.linkedin.com/pulse/ch12-rise-chinas-stem-force-jayant-mundhra-jp1ec). – Date of access 06.06.2024.

6. Yiming Zhu. New National Initiatives of Modernizing Education in China / Yiming Zhu // ECNU Review of Education. – 2019. – Vol. 2. – P. 353–362.

7. Hafez, H. How Effective Will China’s Educational System Be In Producing Graduates [Electronic resource]. – Mode of access: [linkedin.com/pulse/how-effective-chinas-educational-system-producing-graduates-hafez-ku9yc](https://www.linkedin.com/pulse/how-effective-chinas-educational-system-producing-graduates-hafez-ku9yc). – Date of access 09.08.2024.

8. China advances digital technology integration in education // CGTN [Electronic resource]. – Mode of access: news.cgtn.com/news/2024-02-21/China-advances-digital-technology-integration-in-education-1qQclg2OAYo/p.html. – Date of access 10.08.2024.

9. Overview of work on digital education in China [Electronic resource] // Ministry of Education. – Mode of access: en.moe.gov.cn/features/2024WorldDigitalEducationConference/News/202402/t20240201_1113777.html. – Date of access 18.08.2024.

10. Концепция развития системы образования Республики Беларусь до 2030 г. [Электронный ресурс] // Министерство образования Респ. Беларусь. – Режим доступа: edu.gov.by/kontseptsiya-do-2030-goda/kontseptsiya.pdf. – Дата доступа 05.08.2024.

Хованская А. М.,

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

ДЕПРОБЛЕМАТИЗАЦИЯ ДОМАШНЕГО НАСИЛИЯ В МЕДИЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Одним из самых громких уголовных преступлений в последнее время стало дело Жизель Пиликко. Французские СМИ описывали случившееся с ней как фетишизм и осуждали жертву, пользователи сети Интернет также заявляли о возможном согласии пострадавшей на подобные действия со стороны мужа [1].

Не так давно был раскрыт и ужасающий факт существования «Humiliation rooms» – анонимных телеграмм-каналов, где пользователи сети (преимущественно граждане Республики Корея) делились реальными или же сгенерированными с помощью систем ИИ видео и фото порнографического и/или унижающего достоинство содержания, как правило, в отношении собственных бабушек, матерей, сестер и жен (так называемые «Sister's room», «Mom's room» и пр.) [3]. Большая часть упомянутых видео были посвящены такому явлению, как «groping». В отечественном законодательстве термином, наиболее приближенным к данному деянию, но не идентичным ему, с точки зрения объективной стороны состава преступления, представляется определение «развратные действия», ответственность за которые предусмотрена ст. 169 Уголовного кодекса Республики Беларусь (УК). «Groping», «firewall», «menhera» и др. – понятия, вышедшие из интернет-культуры, краткие наименования для ужасающих поступков или явлений, попытка обойти цензуру социальных сетей, а также язык общения определенных категорий лиц на форумах.

Проблема домашнего насилия всегда была актуальной и, к сожалению, останется таковой еще долгое время. Исследователями в различных отраслях права, а также социологами, политологами, социальными служащими, представителями правоохранительных органов и др. ведется активная работа по предупреждению, расследованию и профилактике насилия в семье. Однако важным аспектом этой работы является пропагандистско-просветительская деятельность. Без должного уровня государственной пропаганды и социальной защищенности жертвы невозможно снизить показатели латентности данной категории противоправных деяний.

В настоящее время имеет место тенденция называть преступления и правонарушения словами, не демонстрирующими глубину проблемы, упрощать наименования заголовков, придавать иное значение нейтральным терминам и скрывать за ними трагичные происшествия. Современные СМИ часто используют слова из интернет-культуры, в аспекте описанной проблемы – сленг, созданный, как правило, потребителями порнографического контента, например: panda eyes (raccoon eyes), CNC, Snacc, GNOC, P911, DPW, CD9, NP4NP, DDLG, 1174, 9 и др. [2]. Задавая изначально несерьезный тон повествованию, авторы статей в большинстве осознанно сдвигают дискурс диалога и уменьшают значение проблемы домашнего насилия. Однако стоит отметить, что такое отношение СМИ к преступлениям затрагивает не только феномен насилия в семье, но и часто используется

при написании информационных статей о скулштутинге, терактах, онлайн-педофилии в различных ее проявлениях и пр.

С одной стороны, действительно, с точки зрения отечественного законодательства жертва имеет возможность защитить себя и привлечь автора информационного ресурса к ответственности при наличии на это оснований. Действующим механизмом также является и восстановление нарушенных прав пострадавшего, в том числе путем опубликования опровергающей статьи. Однако здесь необходимо выделить два принципиально важных аспекта. Во-первых, защитить свои права жертва может в том случае, если опубликованный материал будет признан порочащим, то есть не соответствующим действительности, умаляющим честь, достоинство или деловую репутацию гражданина либо деловую репутацию юридического лица в общественном мнении или мнении отдельных граждан, юридических лиц с точки зрения соблюдения законов, норм морали, обычая. Соответственно, за использование несерьезной риторики осудить журналиста не всегда возможно. Помимо гражданской ответственности законодательством Республики Беларусь предусмотрена возможность привлечения к ответственности за оскорбление судьи или народного заседателя в связи с осуществлением ими правосудия (ст. 391 УК), оскорбление Президента Республики Беларусь, представителя власти (ст. ст. 368–369 УК), подчиненным начальника или начальником подчиненного (ст. 444 УК), однако все названные составы связаны с профессиональной деятельностью пострадавшего, а не пережитым им травмирующим опытом. Во-вторых, наличие этого механизма решает проблему отдельно взятого лица или группы лиц, но не способствует борьбе с домашним насилием или иными другими деструктивными социальными явлениями в целом.

Таким образом, несерьезное отношение СМИ к заявленной проблеме влияет на ее общественное восприятие. Использование специальных терминов, скрывающих в своем содержании противоправные деяния, формирует нейтральное, безразличное отношение к случившемуся.

Все перечисленное недопустимо для эффективной борьбы с насилием в семье, а также для успешной профилактической работы. Никакие баннеры, ролики, классные часы не помогут жертве перестать молчать о происходящем, если она будет испытывать страх публичного порицания в СМИ. В этой же связи многие лица, опускающиеся до совершения названных противоправных деяний в отношении членов семьи, испытывают чувство безнаказанности, более того – часто

используют соответствующие материалы для шантажирования пострадавшего.

Другим негативным последствием несерьезной риторики в отношении жертв домашнего насилия в СМИ является, безусловно, создание неблагоприятной, изначально враждебной установки в обществе. Страх порицания, осуждения, негативной оценки со стороны ближайшего социального круга – все это способствует сохранению высокого показателя латентности заявленной категории противоправных деяний. Известная концепция «круга насилия» не прервется до тех пор, пока о домашнем насилии молчат и переносят этот травмирующий опыт из одних отношений в другие, передают от одного поколения следующему и т.д.

Профилактика домашнего насилия – работа соответствующих государственных органов и организаций, однако само названное явление – серьезная общественная проблема, и потому законодателю стоит обратить внимание на несовершенство действующего механизма цензуры.

В нашей стране запрещено распространение произведений, пропагандирующих культ насилия и жестокости, названное деяние наказывается по ст. 17.8. КоАП Республики Беларусь. Несерьезное, насмешливое освещение случаев насилия в семье в СМИ, помимо всего вышеперечисленного, также оказывает влияние и на качество диалога, смещает границы дозволенного. Действительно, раньше в истории права домашнее насилие не было урегулировано на должном уровне. До определенного момента изнасилование, совершенное мужем в отношении своей жены, не признавалось общественно опасным деянием. К сожалению, и сейчас с сексуальным насилием и сексуальной эксплуатацией со стороны своих супругов сталкивается ужасающее количество женщин, однако большинство предпочитает молчать об этом и не принимать никаких действий для своей защиты. С другой стороны, если речь идет только о нанесении легких телесных повреждений члену семьи, о причинении психологических страданий и т.п., сложно сказать, что установленная государством санкция за перечисленные действия защищает жертву должным образом. Однако смещение дискурса в СМИ, демонстрация жертвы в унижительном качестве, по сути, лишь укрепляют уже существующие стереотипы.

Право и нравственность неразрывно связаны друг с другом, однако право всегда закрепляет тот уровень сложившихся общественных отношений, который является наиболее актуальным для данного исторического этапа. Если по мере хода истории домашнее

насилие снова перестанет казаться обществу чем-то неправильным, эти идеи обязательно найдут свое отражение в законе. И потому так важен механизм цензуры в данном вопросе.

В связи с вышесказанным можно выдвинуть следующие предложения.

1. Для снижения рисков депроблематизации явления домашнего насилия в СМИ необходима полномасштабная кампания по пересмотру нормативной правовой базы в отношении установления ответственности за распространение заведомо ложной или порочащей честь и достоинство информации.

2. Необходимо детальное изучение специального сленга, с помощью которого СМИ обходят автоматическую цензуру на своих платформах, и выработка алгоритмов борьбы с этим явлением, а также разработка механизма определения вредоносного, пропагандирующего насилие и жестокость контента.

3. Необходимо повышение юридической грамотности населения, усиление просветительско-пропагандирующей деятельности органов государственного управления для создания безопасного пространства для жертв домашнего или иного другого насилия. Это повысит правосознание граждан, в связи с чем они сами начнут устранять подобный контент из медиaprостранства и вытеснять его из всеобщего доступа.

Список использованных источников:

1. «Broken» Gisèle Pelicot tells mass rape trial, «It's not us who should feel shame – but them» [Electronic resource] / France24. – Mode of access: <https://www.france24.com/en/europe/20241023-a-determined-gis%C3%A8le-pelicot-testifies-once-again-at-french-mass-rape-trial>. – Date of access 20.09.2024.

2. Glossary of Internet jargon [Electronic resource] / Te Tari Taiwhenua Department of Internal Affairs. – Mode of access: <https://www.dia.govt.nz/digital-child-exploitation-glossary-of-internet-jargon>. – Date of access: 20.09.2024.

3. Inside the deepfake porn crisis engulfing Korean schools [Electronic resource] / BCC. – Mode of access: <https://www.bbc.com/news/articles/cpdlpj9zn9go>. – Date of access 20.09.2024.

Хованская А. М.,

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

ИГРЫ АЛЬТЕРАТИВНОЙ РЕАЛЬНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУКИ

К актуальным направлениям деятельности по популяризации науки стоит отнести:

– осуществление программы пропаганды научных знаний в достаточном объеме в различных регионах страны, чему может поспособствовать использование современных информационных технологий;

– повышение доступности формата и содержания программы популяризации науки, что может быть реализовано в том числе за счет взаимного обучения ученых и журналистов, а также построения прямого диалога между учеными и обществом;

– усиление информационной поддержки со стороны научного сообщества при создании научно-популярного контента другими заинтересованными организациями, совместная разработка рекламной, PR-поддержки;

– использование передовых и инновационных инструментов рекламы для продвижения науки, повышения интереса и усиления мотивированности молодежи в ее изучении.

В каждом из названных направлений может помочь применение нестандартных методов рекламы. Так, в последние годы все чаще ведется диалог о концепции геймификации, особенно в рамках маркетинговых исследований. В связи с тем, что сейчас на обычного человека оказывается большое информационное давление, пользователи сети Интернет, как правило, страдают «баннерной слепотой», то есть игнорируют большинство рекламных объявлений. Настоящее время – не только расцвет цифровой эпохи, но и капитализма во всех его проявлениях, иными словами, рынок перегружен и различными брендами, и медиапродуктами, и иного рода контентом, целью которого является непосредственное извлечение прибыли. В этой связи специалисты в сфере рекламы все чаще прибегают к геймификации, то есть применению игровых механик для повышения мотивации человека.

В целом концепция геймификации применяется в следующих основных сферах: образовании, маркетинге, медицине, организации культурно-массовых мероприятий, управлении персоналом и др.

Однако никто не затрагивает тему геймификации как инструмента пропаганды, в частности пропаганды и популяризации науки. Национальная академия наук Беларуси как ведущая научная организация страны имеет карт-бланш и неисчерпаемый потенциал в этом аспекте как раз за счет многовекторности направлений своей деятельности. Геймификацию можно адаптировать под свои собственные цели и нужды, использовать для определенных экспериментов, получив таким образом больше пользы.

Наиболее интересной и уникальной формой геймификации стоит считать игры альтернативной реальности, которые представляют собой совокупность определенного развлекательного контента, базирующего свой игровой процесс в условиях реального мира. На самом деле первые такие игры появились еще в прошлом веке, однако особую популярность приобрели с повсеместным распространением сети Интернет. С развитием технологий разработчики получили возможность вовлечь неограниченное количество участников, и потому достаточно быстро это стало скрытым инструментом рекламы. Часто использование ARG остается непонятым и вызывает негодование или даже порицание в медийном пространстве, однако в каком-то смысле привлечение внимания к бренду и есть конечная задача маркетологов, отчего говорить о провалах даже при усугублении репутации той или иной компании не приходится.

Так, ярким примером выступает разразившийся в 2022 г. скандал с домом моды Balenciaga, использовавшим в своей рекламной кампании в качестве моделей детей для коллекции сумок «в стиле BDSM» (по мнению нетизенов). Очевидно, подобный выбор был раскритикован обществом, однако на каждой фотографии были явные подсказки к началу игры – так называемые «кроличьи норы». Название и сама суть этих «ключей», как видно из термина, вдохновлены сказкой «Алиса в стране чудес» Льюиса Кэрролла. В описанном выше случае были использованы образы белого кролика и другие схожие символы. Данный скандал известен как «Balenciaga gate». По мнению ряда интернет-пользователей, данная рекламная кампания была приурочена непосредственно к «черной пятнице», так как в этот период времени бренду необходимо было привлечь к себе особое внимание в связи с потерей крупных амбассадоров [1].

Другими популярными играми альтернативной реальности, оказавшимися по итогу рекламой, являются «I Love Bees ARG» (2004), «The Beast» (2001), Year Zero (2007), Niantic Project (Ingress) и др. Из известных ARG, не являющихся инструментом повышения продаж,

стоит выделить «Erratas», «Цикада 3308», в русскоязычном пространстве – «Синий кит», «Тихий дом» и др.

Некоторые произведения переходят очевидную грань ARG и приобретают статус самостоятельного художественного произведения. Так, проект «UrbanSPOOK», или «МЧС Магнитосахтинской области» стоит все же рассматривать в качестве аналогового хоррора, несмотря на изначальную попытку выдать происходящее за реальность. Несмотря на схожесть выражения, не стоит отождествлять оба этих явления в связи с тем, что первый жанр всегда демонстрирует эклектику времени, а также, как правило, не использует именно игровые механики, а скорее создает саспенс без конечной цели.

Из приведенных примеров видно, что сам игровой процесс ARG состоит из поиска подсказок и путей решения заранее продуманных создателями загадок, которые ведут к определенной автором истине. ARG выдают себя за реальные истории, например похищения кого-то, экспериментов в закрытых лабораториях, жуткие, а иногда и мистические происшествя в городе и т.д. Стирание грани между реальностью и выдумкой и есть суть таких игр. Как правило, у игроков одна цель – отыскать правду, спрятанную за множеством головоломок. Популярные ARG в поп-культуре нередко превращаются в так называемые «теории заговора» или «крипипасты», так как не хотят себя выдавать. Однако все же большинство ARG – часть рекламной кампании будущих художественных произведений (кинокартин, компьютерных игр и т.д.), поэтому их сюжет плавно перетекает в события некоего медиапродукта.

Необходимо разделять понятия игр альтернативной реальности и игр виртуальной реальности (VR). Разница заключается в способах и формах выражения такого игрового контента. Так, в первом случае вымышленный, виртуальный контент накладывается на реальный мир, в то время как во втором объективная реальность полностью заменяется на виртуальную. Таким образом, AR дополняет реальность, а VR заменяет ее. Однако здесь важно одно уточнение. В описанном вопросе важно вспомнить теорию «нечетких границ» – концепцию, основанную на идее того, что границы между категориями, понятиями и явлениями могут быть размытыми и нечеткими. Теория утверждает, что большинство вещей не укладывается в жесткие рамки и имеет пограничные свойства. Она используется в различных областях, включая философию, науку, психологию и даже искусственный интеллект. В ней лежит основание различия ARG и VR. Обе качественно меняют объективную реальность, но категориально

только игры альтернативной реальности полностью имитируют действительность, в связи с чем у потенциального игрока должна быть убежденность в том, что игровой контент обладает свойством истины.

Другим, более очевидным фактом различия между ARG и VR является обязательное участие специальных технических средств, во втором случае – очков дополненной реальности, «умной» одежды и т.д. В это же время игры альтернативной реальности чаще всего используют различного рода диссимулятивные сайты и платформы.

Необходимо отметить и основные риски использования игр альтернативной реальности, связанные со смещением или нарушением границ между физической реальностью и вымышленной. Это может привести к состоянию лиминальности, где действительность ощущается как нечеткая или неуверенная. Лиминальность – это переходное состояние между двумя состояниями бытия. Игры в альтернативной реальности позволяют попадать в такие переходные пространства между реальным и виртуальным миром [3].

Как правило, лиминальность вызывает неприятные, негативные ощущения у игроков, что, конечно, в ряде игр и является самоцелью, однако с точки зрения рекламного аспекта будет лишь отталкивать потенциальную аудиторию от потребления такого рода контента. Поэтому в рамках организации рекламной кампании или кампании по популяризации чего бы то ни было необходимо избегать всех рисков, связанных с проявлениями лиминальности.

Тем не менее оба названных фактора риска можно использовать и во благо. Лиминальные пространства могут стать основой для создания нужной атмосферы в раскрытии некоторых аспектов популяризации науки, например в рамках организации культурно-массовых мероприятий или музейной, конгрессной и выставочной деятельности. Лиминальность может глубже погрузить аудиторию в исторические события, описанные в игре, в научные теории, связанные с переходными состояниями, а также продемонстрировать опыт жизни какого-либо конкретного ученого или научного изыскания. Например, если мы захотим продемонстрировать и объяснить историю открытия и развития теории квантовой физики, эволюции и т.д.

С учетом сказанного выше, стоит рассматривать следующие варианты использования игр альтернативной реальности как инструмента популяризации науки:

- создание сценария, рассчитанного преимущественно на молодую аудиторию (детей и подростков).

- сценарий должен либо основываться на достижениях отечественной науки, либо посвящать в историю отдельно взятых

выдающихся ученых Республики Беларусь, их научного наследия, в историю развития науки и т.д.

– исключение контента, в любой форме демонстрирующего, призывающего и/или пропагандирующего насилие и жестокость, а также материалов, прямо или косвенно ухудшающих имидж государственных органов и организаций Республики Беларусь.

Говоря о создании сценария игры альтернативной реальности как кросс-платформенного рекламного продукта, необходимо отталкиваться и от технических возможностей. Каждая организация Национальной академии наук Беларусь имеет собственный сайт, поэтому при желании не составит особого труда расположить «кроличьи норы» на отдельных страницах. Кроме того, ключи к началу можно прописать и в рамках печатных изданий, популярных в обществе. Всегда можно связаться с разработчиками уже существующей и действующей ARG для рекламной интеграции продукта, мероприятия или бренда.

Таким образом, можно сказать, что игры альтернативной реальности хоть и являются сложным в реализации, технически затратным рекламным инструментом, однако, безусловно, приобретают все большую популярность сейчас и часто используются для продвижения медиапродуктов. Для популяризации науки создание такой игры могло бы стать толчком в продвижении Национальной академии наук Беларуси как бренда, повысить интерес к деятельности ученых, привлечь новые молодые кадры и создать возможности для дальнейшего продвижения названной организации, ее достижений и разработок.

Список использованных источников

1. Balenciaga gate: fashion's latest controversy [Electronic resource] / Business & Arts. – Mode of access: <https://businessandarts.net/blog/balenciaga-gate-fashions-latest-controversy>. – Date of access 11.11.2024.
2. The Gamification of Advertising: Analysis and Research Directions of In-Game Advertising, Advergaming, and Advertising in Social Network Games / Ralf Terlutter, Michael L. Capella // Journal of Advertising. – 2013. – Vol. 42. – P. 95–112.
3. Thomassen, B. Liminality and the modern: living through the in-between / B. Thomassen. – Roskilde University: Denmark, 2014. – 262 p.
4. Салин, А. К критике проекта геймификации / А. Салин // Логос. – 2015. – Т. 25, № 1 (103). – С. 100–129.

Цедрик А. А.,

научный сотрудник Института экономики НАН Беларуси, магистр экономических наук (Минск, Беларусь)

ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА БЕЛОРУССКОЙ ПРОДУКЦИИ

Сегодня для Республики Беларусь в условиях санкционных ограничений становится стратегически важной направленность на поддержку отечественных производителей и повышение качества белорусской продукции.

В нашей стране в апреле 2024 г. был официально зарегистрирован уникальный логотип для отечественных экспозиций «Made in Belarus», визуальное исполнение которого у иностранных партнеров ассоциируется с уверенностью в высоком качестве белорусских товаров и услуг [1]. В текущем году Указом Президента Республики Беларусь № 21 от 18.01.2024 г. был утвержден Государственный знак качества, пять углов которого символизируют показатели производства: безопасность, экологичность, инновационность, технологичность и эстетичность. Организациям, получившим данный знак качества, правительством предусмотрены стимулирующие льготы и преференции [2].

В Беларуси была принята программа «Качество 2021–2025», предусматривающая реализацию более 30 мероприятий, 3 из них тесно связаны с цифровой трансформацией: участие в реализации инициативы по цифровой трансформации сферы технического регулирования ЕАЭС (проект «Цифровое техническое регулирование ЕАЭС»); развитие интегрированной цифровой платформы «Стандартизация» в составе Системы комплексного информационного обеспечения в области технического нормирования и стандартизации; создание шаблонов цифрового профиля продукции на основе Государственной системы каталогизации продукции и внедрение их в практику.

Разделы по качеству также будут включены в программы развития отраслей с установлением целевых индикаторов и показателей качества выпускаемой продукции и далее – в бизнес-план каждого предприятия. Такой сквозной подход обеспечит белорусскому качеству новые точки роста и признания [3].

В 2019 г. был запущен интернет-портал «Качество.Бел», содержащий информацию о продукции (в том числе и цифровой) и ее производителях, получивших знаки качества [4].

В 2022 г. создан Технический комитет «ТК ВУ 40 «Смарт-индустрия», в который вошли 22 организации (Минэкономики, Минкомсвязи, Белнефтехим, ОАО «Гипросвязь», администрация Индустриального парка «Великий камень», ОАО «Интеграл», ОАО «Тракторный завод» и т.д.). Деятельность комитета направлена на техническое нормирование и стандартизацию в сфере промышленного производства в отношении субъектов хозяйствования, занятых в промышленных видах экономической деятельности, осуществляющих и обеспечивающих разработку, производство и продвижение на рынок продукции с использованием элементов концепции «Индустрия 4.0» [5].

Одним из факторов повышения качества и конкурентоспособности продукции является проводимая в настоящее время в стране цифровая трансформация производства посредством внедрения цифровых инноваций, которые представляют собой новое средство, использующее цифровые процессы, ресурсы и сервисы на основе технологий больших данных, нейротехнологий и искусственного интеллекта, систем распределенного реестра (блокчейн), квантовых технологий, новых производственных технологий, промышленного Интернета, компонентов робототехники и сенсорики, технологий беспроводной связи, виртуальной и дополненной реальностей и др. [6].

С целью обеспечения качественного роста и конкурентоспособности, а также достижения лидирующих позиций на мировом рынке на базе интеллектуализации и цифровизации производств в стране были приняты следующие стратегические документы: Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси на 2021–2025 гг.»; Государственная программа «Социально-экономическое развитие Республики Беларусь на 2021–2025 гг.»; Государственная программа «Качество 2021–2025»; Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040»; Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г.

Согласно статистическому сборнику «Наука и инновации», в 2023 г. по результатам от осуществления инновационной деятельности повысили качество продукции (работ, услуг) только 314 организаций промышленности, что составляет менее 2 % от их общего количества [7].

Провести оценку повышения качества продукции организаций именно за счет внедрения цифровых технологий не представляется возможным, поскольку отсутствуют официальные данные. Тем не менее белорусские организации активно внедряют прорывные

технологии, что позволяет косвенно оценить, как цифровые инновации способствуют повышению качества продукции.

Стоит отметить, что возможности таких технологий, как Интернет вещей, использующийся для мониторинга и анализа качества поступающего сырья; искусственный интеллект, с помощью которого распознаются дефекты продукции и автоматически отсеиваются бракованные изделия; роботы, быстрота и точность работы которых позволяет увеличить производительность и качество продукции, особенно при изготовлении больших объемов; RFID-метки, отслеживающие срок годности товаров и соответствие нормативным требованиям, позволяют улучшить качество продукции [8–11]. Так, по данным Белстата [12], в 2022 г. 12,3 % опрошенных организаций внедряли технологии больших данных, 18,5 % – технологии Интернета вещей (IoT), 3,6 % – искусственный интеллект (ИИ), 13,7 % – радиочастотную идентификацию (RFID), 0,6 % – цифровые двойники.

Одним из лучших примеров внедрения цифровых технологий в производственной деятельности является ОАО «Савушкин продукт» – победитель Республиканского конкурса «Лидеры цифровой экономики 2022». Для компании автоматизация и цифровизация – основа обеспечения качества готовой продукции, возможность отслеживать всю производственную и логистическую цепочку от получения сырья до поставок в торговые сети. На предприятии оцифрованы поля подшефных хозяйств с помощью дронов; собрана единая система карт территории, принадлежащая ОАО «Савушкина пуша»; молочные товары (их 506) геокодированы; автомобили оборудованы GPS-приборами с online-мониторингом; установлена SCADA-система [13].

Успешный опыт в области цифровой трансформации демонстрирует компания «Лацит», которая разработала роботов для обувной фабрики «Белвест». В рамках проекта установлено 24 роботизированных ячейки и около 50 роботов, которые могут выполнять дефектовку; раскладку деталей; раскрой и выемку; взаимодействовать с другими объектами на предприятии [14].

Подводя итоги, отметим, что в Беларуси уделяется огромное внимание повышению качества отечественной продукции (как на правовом уровне, так и на уровне создания технического комитета, интернет-портала). При этом все большее значение приобретает внедрение цифровых технологий и инноваций в различные сферы деятельности, что в перспективе будет способствовать повышению конкурентоспособности страны и достижению лидерских позиций на мировой арене.

Список использованных источников

1. Логотип Made in Belarus зарегистрирован в качестве товарного знака [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belta.by/special/economics/view/logotip-made-in-belarus-zaregistrirovann-v-kachestve-tovarnogo-znaka-631560-2024/?ysclid=m1ddajmfht149929750>. – Дата доступа 18.09.2024.
2. О Государственном знаке качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-21-ot-18-yanvarya-2024-g>. – Дата доступа 18.09.2024.
3. Программа «Качество 2021–2025» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gosstandart.gov.by/quality-2021-2025-program?ysclid=m1ddej3t6g527144898>. – Дата доступа 18.09.2024.
4. Информационный портал «Продукция и услуги Республики Беларусь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--80aeisxqh1b.xn--90ais/about>. – Дата доступа 18.09.2024.
5. Учрежден новый технический комитет по стандартизации «Смарт-индустрия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gosstandart.gov.by/tk-smart-industriya?ysclid=m1ddivqsa9435250859>. – Дата доступа 18.09.2024.
6. Толковый словарь терминов и понятий по вопросам цифровой трансформации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://library.bsuir.by/ru/tolkovyy-slovar-terminov-i-ponyatiy-po-voprosam-tsifrovoy-transformatsii>. – Дата доступа 19.09.2024.
7. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2023 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/statisticheskie-izdaniya/index_96580/. – Дата доступа 19.09.2024.
8. Влияние Интернета вещей (IoT) на управление качеством [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tutorialspoint.com/the-impact-of-the-internet-of-things-iot-on-quality-management>. – Дата доступа 19.09.2024.
9. Кочетков, М. А. Применение цифровых технологий для улучшения гибкости бизнес-процессов в промышленности: опыт крупных компаний / М. А. Кочетков // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – № 1. – С. 1–13.
10. Применение роботизированных систем в производстве: новые возможности для развития и риски [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kpfu.ru/staff_files/F397398414/Primenenie_st_2.pdf. – Дата доступа 19.09.2024.

11. Анализ перспектив применения технологии RFID для задач управления поставками и складскими ресурсами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-perspektiv-primeneniya-tehnologii-rfid-dlya-zadach-upravleniya-postavkami-i-skladskimi-resursami>. – Дата доступа 19.09.2024.

12. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Использование цифровых технологий в организациях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=403161>. – Дата доступа 20.09.2024.

13. Кто стал лидером цифровой экономики в Беларуси? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.savushkin.com/info/pressrelease/kto-stal-liderom-tsifrovoy-ekonomiki-v-belarusi/>. – Дата доступа 20.09.2024.

14. Уникальную роботизированную линию тестируют на «Белвесте» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/regions/view/unikalnuju-robotizirovannuju-liniju-testirujut-na-belveste-412004-2020/>. – Дата доступа 22.09.2024.

Ченик А. Г.,

профессор Московского университета имени С. Ю. Витте (филиал в г. Рязани), доктор экономических наук (Рязань, Россия)

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Существование человеческой цивилизации в современном мире непосредственно зависит от состояния окружающей (экологической) среды. Техногенное развитие в большинстве стран с рыночной экономикой направлено на получение максимума прибыли. Это предопределяет второстепенное отношение субъектов хозяйствования к проблемам сохранения и воспроизводства экологических систем, на территории которых осуществляется их деятельность. Последствия такого хозяйствования привели к глобальному загрязнению биосферы, включая атмосферу, водные и земельные ресурсы. Риски и угрозы для жизни людей приобретают системный характер. Так, изменение климата сопровождается ростом числа стихийных бедствий, неурожаев, массовых эпидемий.

Сегодня объективной необходимостью становится кардинальное изменение отношения общества к воспроизводству и улучшению качественного состояния экологических систем. Многие развитые страны мира принимают нормативно-правовые акты, регулирующие

отношения хозяйственников и граждан к окружающей природе. Возрастает роль и значение государственного управления экономикой и обществом с ориентацией общества и субъектов хозяйствования на минимизацию отрицательного воздействия на природу. Совершенно очевидно, что улучшение и воспроизводство благополучных экосистем требует огромных инвестиций, которые ни одна страна в мире не может безболезненно направлять на природоохранные меры. Только в условиях международной интеграции возможно существенно влиять на решение экологических проблем.

Россия входит в число стран с развитой переходной к рынку экономикой. Технологически имеет место быть отставание в безопасности утилизации промышленных отходов и необходимости повышения общей культуры производства. Достаточно сказать, что по объемам твердых бытовых отходов страна входит в число лидеров, после США, а доля их переработки и утилизации не превышает 3–5 % [1].

Не случайно Россия занимает 96 место в мире по уровню жизни населения и 60 по объемам ВВП на душу населения. Для улучшения сложившейся ситуации, в первую очередь, требуется кратное увеличение инвестиций на разработку экологически безопасных технологий, способов и приемов утилизации отходов, создание принципиально новых очистных сооружений на экологически вредных объектах хозяйствования.

В стране возрастает роль планирования и прогнозных расчетов состояния минерально-сырьевой базы, земельных и водных ресурсов, воздушного бассейна. Для этого совершенствуется нормативно-правовая база экологического регулирования действующей рыночной системы хозяйствования. Так, в 2014 г. был принят Федеральный Закон № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», в котором определены федеральные, отраслевые, региональные приоритеты по охране окружающей среды [2]. В частности, экономического, социального и природоохранного характера.

В Послании Президента РФ Федеральному Собранию в 2024 г. отмечается целесообразность усиления мер природоохранной направленности, в том числе учреждения фонда экологических и природных проектов на общую сумму 1 млрд руб., в том числе для реализации проекта пяти морей (Балтийского, Каспийского, Черного, Японского, Азовского и озера Байкал до 2030 г.) [1]. Известно, что на преодоление так называемого углеродного следа, то есть на снижение концентрации углекислого газа в атмосфере до нормативного

уровня, требуются инвестиции сопоставимые с ущербом от остановки всего производства на период, превышающий 100 лет.

В современных условиях организация мер регулирующего воздействия зависит от того, насколько эффективно работают предприятия, и какую часть своих доходов они используют на сохранение и воспроизводство окружающей среды. С этой целью возникает необходимость определять эффективность как систему ее различных видов. Это позволяет своевременно реагировать на результативность ведения хозяйства и определять, за счет какого вида эффективности достигается наилучший результат (рис. 1).



Рис. 1. Система эффективности и ее виды

В числе известных видов эффективности (производственно-технологическая, экономическая, социальная и экологическая) последняя является сравнительно новой самостоятельной категорией, появление которой связано с натуральной и стоимостной оценкой отдельных элементов экологических систем и их влиянием на процессы производства. Реализация основных принципов ведения рыночного хозяйства связана не только с воздействием на экосистемы, но и с опасностью их частичного или полного уничтожения.

Так, в отдельных Европейских странах за сравнительно небольшой промежуток времени (19–20 вв.) были сведены сплошные массивы лесов. За последние десятилетия (1970–2020 гг.) обострились проблемы с наличием и потреблением питьевой воды, с качественным состоянием атмосферы и критическим загрязнением ряда воздушных бассейнов, а так же многие другие негативные примеры техногенной природы возникновения.

Наиболее простой, но неправильный выход из сложившегося ухудшения окружающей среды рыночники и их последователи видят в монетизации отношений по поводу использования наиболее ценных элементов экосистем, развития рынка экологических объектов, которые не были созданы человеком, но спрос на которые всё в большей мере

возрастает, особенно на территориях густо населенных, включая промышленно развитые страны.

Однако видные ученые и практики считают, что единственным правильным направлением решения экологических проблем является оптимизация отношений между человеком и живой природой. В первую очередь, возрастание роли государства и его прогнозных, профилактических, регулирующих, административных, экономических и социальных функций в производственной сфере и обществе. Совершенствование законодательной базы и развитие международного сотрудничества. Эта деятельность не противоречит развитию коммерческих отношений в использовании и воспроизводстве биосистем. Она призвана создать условия, при которых будет минимизировано отрицательное воздействие на окружающую среду, а известная часть доходов субъектов хозяйствования будет направляться на реализацию экологических проектов.

Принцип оптимального соотношения интересов общества с поддержанием благополучия окружающей среды на долгосрочную перспективу должен быть обязательным условием такого сочетания. Представляется также целесообразным на территориях различных техногенных зон иметь эталонные участки и уголья, где сохранились и поддерживаются в нормативном состоянии природные элементы экосистем: почва, воздух, вода, лес, редкие виды флоры и фауны и т.д.

Рыночная оценка этих, на сегодняшний день достаточно редких в интенсивно освоенных агломерациях, объектов приобретает существенно большую стоимость по сравнению с традиционными. В результате они являются более привлекательными для ведения хозяйства и жизни людей. На практике их преимущественно приобретают богатые люди, что делает недоступным для большинства населения и усиливает напряженность в обществе.

Поиск натуральной и стоимостной оценки фактора «окружающая среда» стали крайне необходимыми, как и необходимость государственного регулирования экологических проблем. Сегодня доля государства в экономике и в экологии увеличивается в инвестиционном и нормативно-правовом аспектах. Безусловное выполнение всеми субъектами хозяйствования и гражданами страны требований законов, норм и нормативов является главным условием сохранения и улучшения окружающей среды. Достижение консенсуса интересов связано с оптимизацией техногенного воздействия на экосистемы, с обоснованием неотложных мер по их сбережению.

Таким образом, оценка экологической эффективности становится объективной необходимостью, обеспечивая на многие годы

вперед органы управления, плановые органы, хозяйственников и население информацией для научно-исследовательской и практической работы [3]. Методические подходы к определению экологической эффективности представлены в таблице 1.

Таблица 1. Методические подходы определения экологической эффективности

Критерии	Показатели	Источники информации для проведения расчетов
1. Нормативно-технический подход		
<p>Оптимальный (эталонный) уровень загрязнения экологической среды</p>	<p>- удельные инвестиции на восстановление и поддержание ПДК экосистемы в различных средах (почве, воде, атмосфере и т.д.), тыс. руб.;</p> <p>- цена реализации (Ц) экологически чистой (органической) продукции сельского хозяйства, руб./ц;</p> <p>- ожидаемая (дополнительная) прибыль от реализации продукции сельского хозяйства, руб./ц;</p> <p>- срок окупаемости инвестиций (Т), лет</p>	<p>Результаты экологического мониторинга.</p> <p>Данные государственного и внутрихозяйственного контроля.</p> <p>$T = (ВП \times Ц) : И$, где ВП – валовая продукция, ц; И – удельные инвестиции на воспроизводство экологической среды, тыс. руб. [4]</p>
2. Социальный подход		
<p>Оптимальный (научно-обоснованный) уровень жизни человека, проживающего в пределах экосистемы</p>	<p>- номинальная и реальная заработная плата, тыс. руб./мес.;</p> <p>- уровень заболеваемости работника, количество дней нетрудоспособности оплаченных по больничным листам, тыс. руб. в расчете на 1 среднегодового работника;</p> <p>- потребность в санаторно-курортном лечении, в средствах реабилитации от экологического загрязнения, тыс. руб. на 1 чел.;</p>	<p>Данные государственной статистической отчетности.</p> <p>Данные ежегодной статистической и социальной отчетности субъекта хозяйствования.</p> <p>Результаты участия в федеральных и региональных экологических проектах и т.д.</p>

Критерии	Показатели	Источники информации для проведения расчетов
	<ul style="list-style-type: none"> - средняя продолжительность жизни человека, лет; - наличие и доступ к биосферным и инфраструктурным благам (в шаговой доступности): лес, озеро, река, обустроенные места отдыха, спортивные площадки, музеи, библиотеки и т.д. 	
3. Рыночный подход		
<p>Прибыль (оптимальный баланс конъюнктуры рынка и научно-обоснованных норм хозяйствования, использования факторов производства)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - валовая (ВП) и товарная продукция (ТП) в натуральном и стоимостном выражении; - материально-денежные затраты связанные с производством продукции и воспроизводством экологической среды, тыс. руб.; - затраты живого труда в чел.-часах и тыс. руб.; - прибыль, тыс. руб.; - стоимость объектов хозяйствования, недвижимости, инфраструктурных объектов в экологически благополучной зоне в расчете на единицу измерения, тыс. руб. 	<p>Данные государственной статистической отчетности.</p> <p>Данные государственного контроля за использованием окружающей среды.</p> <p>Данные внутрихозяйственного мониторинга экологической среды</p>

Изложенные методы определения экологической эффективности в первую очередь необходимы предприятиям аграрной сферы. Это связано с тем, что вещества загрязняющие экологическую среду (почву, воздух, воду и т.д.) проникают и аккумулируются в производимых сельскохозяйственной продукции и сырье.

Даже после их промышленной переработки, нередко остаются негативные последствия. Это в значительной мере влияет на рыночный спрос и на цену реализуемых товаров, существенно снижая конечные результаты хозяйствования. Более того, воспроизводство и поддержание экологической среды сельских территорий в состоянии

близком к эталонному оказывает благотворное влияние на работников, проживающих там людей, сферу туризма и пространственную привлекательность находящихся там объектов.

Наши исследования показали, что тенденции загрязнения и ухудшения экологической среды прослеживаются практически на всех видах сельскохозяйственных угодий страны.

Поэтому определение экологической эффективности в АПК имеет важное значение для государственных органов управления и сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Потребности населения в экологически чистой продукции постоянно растут. Соблюдение экологических норм требует совершенствования системы диагностики окружающей среды на федеральном уровне и на уровне субъектов хозяйствования, которые проявляют повышенный интерес к созданию на предприятиях экологических служб и лабораторий. Они необходимы, чтобы на местах на постоянной основе иметь информацию о ПДК в элементах экологической системы и в готовой продукции, осуществлять мониторинг, участвовать в национальных проектах по сохранению и улучшению окружающей среды.

Таким образом, экологическая эффективность является самостоятельной научной категорией, определение ее критериев и системы показателей является необходимым условием для успешного хозяйствования и жизни человека.

Список использованных источников

1. Послание Президента Российской Федерации Федеральному собранию / Российская газета. – 2024. – №46.

2. О стратегическом планировании в Российской Федерации : Федеральный Закон от 28 июля 2014 г. № 172-ФЗ.

3. Усенко, Л. Н. Экологическая эффективность и методы ее оценки в АПК / Л. Н. Усенко, А. Г. Чепик // Учет и статистика. – 2024. – № 2. – С. 23–37.

4. Чепик, А. Г. Определение экологической эффективности в сельском хозяйстве нормативно-техническим методом / А. Г. Чепик, О. И. Швайка // Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2023. – № 4 (47). – С. 57–65.

5. Денисов, В. В. Основы природопользования и энергосбережения / В. В. Денисов. – Санкт-Петербург: издательство «Лань», 2018. – 408 с.

6. Кортен, Д. План создания новой экономики. От воображаемого богатства к реальному / Д. Кортен. – Санкт-Петербург: издат. группа «Век». – 2011. – 192 с.

7. Природоустройство Полесья / монография под общей редакцией Ю. А. Мажайского [и др.] // Рязань: ВНИИ гидротехники и мелиорации им. А. Н. Костякова, Мещерский филиал, 2017. – Т.1. – 902 с.

Чепик Д. А.,

ученый секретарь Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат экономических наук, доцент (Минск, Беларусь)

НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

В настоящее время интеграционные процессы в Союзном государстве России и Беларуси вышли на качественно новый уровень, что особенно актуально в условиях противодействия деструктивному влиянию недружественных стран и поддержания технологического суверенитета Союзного государства.

Как известно, Российская Федерация и Республика Беларусь располагают высоким научным потенциалом, активно ведут фундаментальные и прикладные исследования, реализуют конкретные инновационные программы и проекты. При этом академическая наука выполняет важную социальную роль благодаря тому, что системно встроена в социально-экономический комплекс Союзного государства. Значимые результаты достигнуты не только в традиционных отраслях, включая сельское хозяйство, но и по таким сложным направлениям, как космические исследования, микроэлектроника, авиастроение, материаловедение и др. [1].

Символично, что в текущем 2024 г. практически одновременно были разработаны и приняты два важнейших документа, оказывающих влияние на формирование программы фундаментальных исследований наших стран: Стратегия научно-технологического развития Союзного государства на период до 2035 г. [2] и Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации.

Названные стратегии определяют цели, основные задачи, приоритеты научно-технологического развития Республики Беларусь и Российской Федерации, устанавливают принципы государственной политики в области науки и меры по ее реализации; призваны

обеспечить устойчивое, динамическое и сбалансированное развитие Союзного государства.

Цели, отраженные в рамках договора о Союзном государстве, отсутствие визовых и таможенных границ, несомненно, создают благоприятные условия для широкой совместной научной и инновационной деятельности белорусских и российских партнеров. Вместе с тем ввиду новых и все более сложных внешних вызовов и угроз предстоит продолжить модернизацию экономик государств-партнеров, обеспечить рост хозяйствующих субъектов на основе инновационного развития, формирования перспективных интегрированных научно-производственных структур. В то же время сохраняется потребность в ускорении темпов развития межрегионального научного сотрудничества, налаживании эффективного взаимодействия между молодыми учеными обеих стран, реализации совместных научных исследований и проектов, которые должны составлять основу научно-технических и инновационных программ Союзного государства, более активно использовать совместно полученные знания в создании наукоемких производств и технологий.

Общеизвестно, что выполняемые в Беларуси и России НИОК(Т)Р, создаваемые производства и внедряемые технологии основаны на приоритетных направлениях научно-технической деятельности, которые структурированы по иерархическим уровням: макротехнологии, критические технологии и обеспечивающие их исследования и разработки [3].

Исходя из анализа действующей нормативно-правовой базы, в том числе 28 Союзных программ, дальнейшие интеграционные процессы в сфере АПК Союзного государства будут основываться на следующих стратегических направлениях, включая:

- новые подходы к развитию агропромышленного комплекса, обуславливающие применение новейших достижений науки в производстве агротехники в целях повышения устойчивости аграрного сектора к негативным факторам природно-климатического и финансово-экономического характера;

- переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции;

- разработку мер, направленных на дальнейшую гармонизацию российского и белорусского законодательства в сфере семеноводства

в соответствии с правилами и требованиями международных организаций;

– эффективное использование научного потенциала, развитие и углубление сотрудничества в рамках Союзного государства в научной и инновационной деятельности в области АПК, уделяя при этом первостепенное внимание дальнейшему расширению сотрудничества в области селекционно-семеноводческой и селекционно-генетической работы, проведению конференций, обучающих семинаров на базе передовых предприятий и научных учреждений России и Беларуси в области животноводства, ветеринарного и фитосанитарного надзора, сортоиспытания, мелиорации, рыбного хозяйства, подготовки кадров и обмена информацией;

– меры, направленные на стимулирование реализации в рамках Союзного государства проектов по совместному производству сельскохозяйственной техники и оборудования, комплектующих, запасных частей в целях обеспечения импортозамещения в данной сфере, а также на развитие программ льготного лизинга;

– разработку и реализацию Стратегии обеспечения продовольственной безопасности Союзного государства до 2035 г., содержащую единые приоритеты, задачи и механизмы в области укрепления продовольственной безопасности, развития агропромышленного производства и эффективного импортозамещения на рынке продовольствия и средств производства для сельского хозяйства;

– обеспечение высокого уровня продовольственного благополучия населения Союзного государства, в том числе в критических и чрезвычайных ситуациях на основе формирования и использования общих механизмов и фондов стабилизации рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

– налаживание работы по созданию благоприятных условий для дальнейшего наращивания объемов взаимной торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием, в том числе путем развития транспортно-логистической, информационной инфраструктуры рынка продовольствия и интеграции систем прослеживаемости;

– создание и развитие общей системы электронных продовольственных торговых платформ и площадок Союзного государства для осуществления взаимной торговли и импортозамещения на рынках агропродовольственных товаров и средств производства для сельского хозяйства, наращивания

межрегионального товарооборота, а также развития экспорта товаров в третьи страны;

– решение вопросов развития производства и реализации продукции сельскохозяйственных товаропроизводителей малых форм хозяйствования, а также органической продукции на территории Союзного государства;

– разработку дополнительных мер по развитию сельских территорий регионов Союзного государства, обеспечивая благоприятные социально-экономические условия для повышения качества жизни и труда в сельской местности, в том числе посредством формирования и достижения высоких социальных стандартов (агророгородки, «деревни будущего» и др.);

– развитие кадрового потенциала АПК государств – участников Союзного государства, сотрудничества учреждений системы аграрного образования, работодателей и представителей агробизнеса, внедрения практико-ориентированного обучения и совершенствование компетенций кадрового состава с учетом мировых трендов [4].

Очевидно, что к наиболее значимым стратегическим направлениям сотрудничества в сфере АПК Союзного государства относятся такие, которые наиболее существенно влияют на характер развития производительных сил и производственных отношений, то есть совместное производство предметов и средств труда (например, автотракторное машиностроение, переработка молока, глубокая переработка зерна и т.д.); инвестиционные проекты, способствующие импортозамещению и обеспечению технологического суверенитета (например, в области биотехнологий, селекции, семеноводства и др.). Особое внимание имеет формирование и использование совместной междисциплинарной научно-образовательной платформы, обеспечение доступности объектов научной инфраструктуры для студентов и научных сотрудников обеих стран, а также создание единых образовательных стандартов с высокой степенью их модуляции.

Таким образом, перспективы инновационного развития, в том числе АПК, в условиях углубления интеграционных процессов в Союзном государстве обладают рядом базовых характеристик и основываются на:

– наращивании объема государственной поддержки фундаментальной науки и стимулировании заинтересованности бизнес-сектора в финансировании прикладных исследований, результатом чего является увеличение наукоемкости ВВП;

- выборе приоритетов инновационной деятельности, имеющих соответствующую ресурсную обеспеченность и поддержку со стороны государства;
- повышении инновационной активности в производственном секторе;
- формировании кластерной структуры экономики с учетом преимущественной ориентации производств на высокие технологическиеклады и обеспечении конкурентоспособности;
- создании стимулирующей инновации среды для бизнеса, включая снижение налоговой нагрузки, повышение доступности кредитных ресурсов и инструментов коммерческого лизинга;
- налаживании на качественно новом уровне работы субъектов инновационной инфраструктуры, способствующих трансферу технологий из научной и образовательной сферы в производственную;
- совершенствовании системы стратегического планирования научно-технического развития для адекватного и своевременного ответа на возникающие вызовы и угрозы [5].

Список использованных источников

1. Союзное государство – научный прорыв // Союзное государство. – 2024. – №5 (207). – С. 12.
2. Стратегия научно-технологического развития Союзного государства на период до 2035 г. : утв. постановлением Высшего Государственного Совета Союзного государства от 29.12.2024 г. № 2 . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://soyuz.by/projects/dekretu-vysshego-gosudarstvennogo-soveta-soyuznogo-gosudarstva/postanovlenie-ot-29-yanvarya-2024-g-2-o-strategii-nauchno-tehnologicheskogo-razvitiya-soyuznogo-gosudarstva-na-period-do-2035-goda>. – Дата доступа 12.08.2024.
3. Интеграция науки как фактор строительства Союзного государства : научные материалы Межакадемического совета по проблемам развития Союзного государства. Выпуск третий / под ред. С. М. Дедкова, В. К. Егорова. – Минск : Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2011. – 250 с.
4. Проект итогового документа десятого Форума регионов России и Беларуси / Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и Совет Республики Национального собрания Республики Беларусь. 2023. – Уфа, 2023 г.
5. Концептуальные положения к формированию стратегии инновационного развития АПК / Под ред. И. С. Санду, В. И. Нечаева. – М. : Научный консультант, 2024. – 218 с.

Чечко А. П.,

заместитель директора по научно-инновационной работе Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат экономических наук (Минск, Беларусь)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ В КОНТЕКСТЕ УКРЕПЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Проблема развития экономико-правовых условий финансового обеспечения научной сферы, ориентированных на возможности укрепления технологического суверенитета Республики Беларусь, является многоаспектной и носит прикладной характер. Это требует разработки соответствующих финансовых механизмов, способствующих эффективному функционированию системы исследований и разработок. В их числе механизмы планирования и распределения финансовых ресурсов для достижения ожидаемых результатов от проведения НИОКР, ориентированных на укрепление технологического суверенитета Республики Беларусь.

Технологический суверенитет, определяющий долгосрочный вектор воспроизводства инновационного процесса, детерминирует формирование нового контура для совершенствования условий и финансовых механизмов управления научной сферой Республики Беларусь. Эта задача обусловлена основными положениями Указа Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.» № 156 от 7.05.2020 г. В них предусмотрены условия: развитие информационного общества, электронного государства и цифровой экономики, технологии больших данных, социогуманитарная, экономическая и информационная безопасность и др. Поэтому технологический суверенитет как базовая концепция научного исследования по разработке направлений по совершенствованию экономико-правовых условий финансового обеспечения научной сферы отражает усложненный характер экономических отношений, складывающихся в процессах обеспечения экономической независимости страны в отраслях, ориентированных на факторы жизненно важных интересов Республики Беларусь и долгосрочные конкурентные преимущества от создания новых и новейших технологий прорывного характера.

На заседании Комиссии по вопросам государственной научно-технической политики при Совете Министров Республики Беларусь

(от 25.06.2024 г., Минск) выработаны соответствующие новым условиям экономической деятельности подходы к разработке Комплексного прогноза научно-технического прогресса Беларуси на 2026–2030 гг. и на период до 2045 г., а также по приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности Беларуси на 2026–2030 гг. Эти подходы и факторы также требуется учитывать в вопросах, связанных с совершенствованием финансовых условий функционирования объектов научной сферы.

Также необходимо принимать во внимание, что в рамках положений Государственной программы «Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси» на 2021–2025 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 238 от 22.04.2021 г., отмечена значимость факторов устойчивости финансирования, эффективности системы планирования, распределения и использования финансовых ресурсов, обособления приоритетов для первоочередного финансирования мероприятий [1].

Обобщение опыта России показывает, что требуют развития и совершенствования финансовые механизмы поддержки экспорта наукоемкой продукции и реализации крупных проектов по созданию технологической экосистемы в рамках партнерских отношений взаимодействующих стран [2]. В России эти направления и проекты организуются в рамках деятельности Ассоциации экспорта технологического суверенитета. Основной акцент в этой работе сделан на создание внутренних источников для накопления, пополнения и развитие научного потенциала на системной основе с учетом факторов международного научно-технологического сотрудничества. В Республике Беларусь значимость этих аспектов обусловлена направлениями реализации приоритета «Обеспечение безопасности человека, общества и государства: социогуманитарная, экономическая и информационная безопасность (человек, общество и государство, история, культура, образование и молодежная политика, физическая культура, спорт и туризм, управление техническими, технологическими и социальными процессами)» [3]. Кроме того, в рамках деятельности НАН Беларуси получают развитие различные формы научно-технического и инновационного сотрудничества с учетом возможностей Беларуси как участника интеграционных объединений стран (Союзного государства, СНГ, ЕАЭС, ШОС).

В Межгосударственной программе инновационного сотрудничества государств – участников СНГ на период до 2030 г. предусмотрена необходимость выработки новых подходов к финансированию реализации инициатив, мероприятий и проектов

программы с учетом финансовых средств, предусматриваемых в национальных бюджетах уполномоченным государственным органам на выполнение их функций в установленном национальным законодательством порядке [4]. Также обращается внимание на поддержку научно-исследовательской деятельности молодых ученых. Например, это нашло отражение в положениях Указа Президента Республики Беларусь № 429 от 16.12.2022 г. «О деятельности специальных фондов Президента Республики Беларусь». В его рамках предусмотрены различные виды финансовой поддержки талантливой и одаренной молодежи, стимулирования научной деятельности молодых ученых [5].

Обобщение опыта международного научно-технического сотрудничества в направлении подготовки научных кадров, финансовой поддержки разработок и научно-исследовательских проектов с участием молодых ученых позволяет сделать вывод, что это служит важным стимулом для развития инновационной активности в экономической сфере. Например, поддержка таких инициатив в Сколковском институте науки и технологий (Россия) обеспечила успешный поиск путей решения проблем повышения энерго- и ресурсоэффективности в системообразующих секторах национальной экономики [6].

Финансовая поддержка данных инициатив распространяется также на так называемый особый сектор российского бизнеса с растущим влиянием на реальный сектор экономики страны. Он объединен в рамках специально созданной в России Ассоциации «Национальные чемпионы». В проектах при финансовой поддержке ассоциации участвуют 124 организации из разных отраслей промышленности, которые представляют сегмент частных быстрорастущих высокотехнологичных компаний [7].

В качестве важного фактора, учитываемого в вопросах совершенствования финансовых механизмов регулирования научной сферы, в настоящее время выделен фактор цифровой трансформации социально-экономических систем различного уровня. Научное сопровождение и финансовая поддержка импортозамещающих IT-проектов и национальных проектов, предусматривающих создание независимой цифровой инфраструктуры, а также формирование национальной системы IT-сертификации является одной из значимых составляющих технологического суверенитета [8, 9].

По результатам проведенного исследования по совершенствованию экономико-правовых условий финансового обеспечения научной сферы в контексте укрепления технологического

суверенитета Республики Беларусь обосновано, что актуализируется поиск решения следующих основных управленческих задач:

– приоритизации факторов и условий реализации финансовых механизмов управления научной сферой Республики Беларусь, оказывающих стимулирующее влияние на использование отечественных научных разработок в инновационной деятельности экономических субъектов;

– совершенствования системы финансового планирования науки с учетом приоритетов научно-технологического развития страны и преимуществ международного научно-технологического сотрудничества в интеграционном пространстве с участием Республики Беларусь;

– развитие подходов к оценке результативности научной деятельности с учетом факторов государственной финансовой поддержки перспективных научно-исследовательских проектов молодых ученых в рамках проведения молодежной политики в Республике Беларусь как предпосылки популяризации науки и научной деятельности;

– совершенствование механизма использования средств государственной финансовой поддержки в видах экономической деятельности, непосредственно определяющих возможности развития критически важных технологий для укрепления технологического суверенитета Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. О Государственной программе «Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси» на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 22.04.2021 г. № 238 / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь, 28.04.2021, 5/49002. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=11031&p0=C22100238>. – Дата доступа 12.08.2024.

2. Экспорт технологического суверенитета: доверенность и устойчивость в современных условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roscongress.org/sessions/spief-2022-eksport-tekhnologicheskogo-suvereniteta-doverennost-i-ustoychivost-v-sovremennykh-usloviyakh/participants>. – Дата доступа 12.08.2024.

3. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь от 07.05.2020 г. № 156 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа:

<https://pravo.by/document/?guid=11031&p0=P32000156>. – Дата доступа 05.09.2024.

4. Межгосударственная программа инновационного сотрудничества государств – участников СНГ на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gknt.gov.by/upload/Deyatelnost/mezhd_deyatelnost/mgp2030.pdf. – Дата доступа 05.09.2024.

5. О деятельности специальных фондов Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 16.12.2022 г. № 429 / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=11031&p0=P32200429>. – Дата доступа 07.09.2024.

6. Сколтех и СИБУР будут развивать инновационные проекты по декарбонизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://new.skoltech.ru/news/esg-news-04092024>. – Дата доступа 07.09.2024.

7. Члены Ассоциации «Национальные чемпионы» обсудили вызовы технологического экспорта на китайский рынок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.natchamp.org/2024/06/03-2/>. – Дата доступа 07.09.2024.

8. IT-тренд-2022: От импортозамещения к технологическому суверенитету [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.computerra.ru/283683/it-trend-2022-ot-importozameshheniya-k-tehnologicheskomu-suverenitetu/>. – Дата доступа 07.09.2024.

9. Импортозамещение цифровых решений 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://events.cnews.ru/events/importozameshenie_cifrovyyh_reshenii_2024.shtml. – Дата доступа 07.09.2024.

Чжаю Цинцю,

аспирант Института экономки НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

ЦИФРОВИЗАЦИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА БЕЛАРУСИ И КИТАЯ

Одним из приоритетов наращивания белорусско-китайского экономического сотрудничества, которое достигло уровня всепогодного и всестороннего стратегического партнерства, является укрепление межрегиональных связей. Как известно, малое и среднее

предпринимательство (МСП) играет значимую роль в региональном развитии и межрегиональном взаимодействии. Драйвером развития межрегионального белорусско-китайского торгово-экономического сотрудничества с участием МСП может стать цифровизация предпринимательского сектора двух стран.

Высокая значимость применения цифровых технологий бизнесом и их роль в установлении межрегиональных связей Беларуси и Китая объясняется следующим: во-первых, общемировой тенденцией внедрения цифровых технологий в деятельность бизнес-структур; во-вторых, территориальной удаленностью Беларуси и Китая, в условиях которой цифровые технологии существенно уменьшают экономическое расстояние между партнерами; в-третьих, возможностью повышения эффективности деятельности предприятий МСП.

В частности, как показывает практика, использование цифровых технологий предприятиями малого и среднего бизнеса позволяет упростить поиск коммерческой информации; наладить эффективное сотрудничество субъектов МСП региона с зарубежными контрагентами; расширяет информационную базу по законодательству и повышает результативность работы предприятия в области бухгалтерского и налогового учета. Благодаря применению цифровых технологий, формируется основа для оперативного взаимодействия с представителями органов государственной власти по вопросам ведения бизнеса. В конечном итоге повышается эффективность деятельности малого и среднего бизнеса за счет сокращения ручных операций, ускорения анализа информации и принятия решений, оптимизации расходов на управление бизнесом. Улучшается качество обслуживания на основе анализа данных о клиентах, их поведении и предпочтениях, а также путем повышения гибкости управленческого процесса [1].

Цифровизация экономики является одним из стратегических приоритетов развития КНР, что определено такими документами, как 14-й пятилетний план национального экономического и социального развития Китайской Народной Республики на 2021–2025 гг., Стратегический план «Основное видение 2035». Для реализации этого направления принят ряд программ государственной поддержки цифровой трансформации, в том числе тех, которые касаются малых и средних предприятий. Это Специальный план действий по расширению цифровых возможностей МСП; Инициатива партнерских действий по цифровой трансформации; Уведомление о пилотном проекте по поддержке цифровой трансформации и др.

Как отмечают эксперты, в качестве технологической основы цифровой трансформации в большинстве программных документов выделяются искусственный интеллект, большие данные, цифровые двойники, 5G, промышленный Интернет, Интернет вещей и блокчейн [2].

Наработан положительный опыт использования цифровых технологий бизнесом. Провинция Цзянсу в КНР разработала трехлетний план действий по осуществлению интеллектуальной трансформации и цифровизации обрабатывающей промышленности на 2022–2024 гг. Согласно этому плану, более 50 тыс. крупных промышленных предприятий должны пройти интеллектуальную трансформацию и цифровизацию к концу 2024 г. Например, в городе Чанчжоу в провинции Цзянсу компания Micro Intelligence Technology Co., Ltd. оказывает услуги сотням компаний для ускорения их интеллектуальной трансформации в области искусственного интеллекта, больших данных и облачных вычислений [3].

По результатам IV саммита «Цифровой Китай» в 2020 г. был опубликован «Доклад о развитии цифрового Китая», согласно которому КНР находится на втором месте в мире по объему цифровой экономики [4].

Вместе с тем, как показывают результаты специально проведенного исследования, сектор малого и среднего предпринимательства Китая находится на подготовительной стадии к цифровой трансформации. Около четверти малых и средних предприятий вообще не используют цифровые технологии. Достаточно редко применяются такие технологии, как 5G, блокчейн, облачные технологии. Цифровизация предпринимательской деятельности в большей степени проявляется в информатизации и автоматизации офисных систем и управления человеческими ресурсами, такими как обработка текстов и управление финансами [3].

В Республике Беларусь также проводится активная политика формирования цифровой экономики. В числе основных документов, принятых органами государственного управления в этой области, следует указать: Декрет Президента Республики Беларусь № 8 «О развитии цифровой экономики»; Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016–2022 гг.»; Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 гг., Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси на 2021–2025 гг.» [5–8].

Вместе с тем, несмотря на активную политику Китая и Беларуси в области цифровизации экономики, использование предприятиями

малого и среднего предпринимательства цифровых технологий находится на низком уровне. Это препятствует быстрому налаживанию межрегиональных белорусско-китайских торгово-экономических связей.

Проведенный анализ складывающейся ситуации в этой области позволил выделить следующие наиболее весомые факторы, оказывающие негативное влияние на цифровизацию МСП как участника межрегионального сотрудничества двух стран:

– во-первых, инфраструктурная обеспеченность регионов (нехватка IT-инфраструктуры);

– во-вторых, технологические факторы (недостаток цифровых технологий на белорусском рынке и невозможность или ограниченность использования прав на интеллектуальную собственность);

– в-третьих, институциональные и организационно-экономические факторы (непроработанность нормативной правовой базы взаимодействия МСП Беларуси и КНР с использованием цифровых технологий, отсутствие системы информационно-консультационной поддержки цифровизации МСП, недостаток финансовых средств у предприятий МСП и др.);

– в-четвертых, образовательные условия (недостаточный уровень компетенций и навыков в использовании цифровых технологий представителями МСП в регионах).

По оценкам автора, основным драйвером развития межрегиональных связей Беларуси и Китая может стать цифровая платформа для международных коммуникаций малого и среднего предпринимательства.

Основными принципами разработки цифровой платформы межрегиональных связей Беларуси и Китая можно определить следующее: а) клиентоориентированность, б) принцип «win-win» (взаимовыгодность отношений участников сервиса), в) мультиязычность, г) открытость, д) гибкость и адаптивность, надежность и безопасность, е) простота в обслуживании и эксплуатации, ж) интегрируемость [9].

Основными участниками предлагаемой цифровой платформы могут стать предприятия МСП Беларуси и Китая, кластерные структуры с участием МСП, органы местной власти, субъекты инфраструктуры и обслуживающие предприятия, общественные организации.

Структурными блоками, предлагаемыми для создания сервиса, должны стать:

а) транзакции и коммуникации для прямой коммуникации и упрощения процедуры взаимодействия между ее участниками и создания партнерских отношений между участниками цепей поставок региона и их долгосрочного сотрудничества;

б) экономическая информация о международных партнерах, включая конъюнктурные обзоры состояния региональных рынков, условия доступа для зарубежных субъектов малого среднего бизнеса;

в) банк инвестиционных, инновационных предложений, содержащий проектные предложения для МСП, в том числе с участием крупного бизнеса в области торговли товарами и услугами, производственной кооперации, научно-технологического и инновационного сотрудничества;

г) способы и инструменты межрегиональных взаимодействий, отражающие системы поддержки МСП и применения цифровых технологий в странах-партнерах, лучшие зарубежные практики в области цифровизации МСП, региональные инициативы.

Ожидается, что создание цифровой платформы малого и среднего предпринимательства будет способствовать внедрению цифровых технологий в предпринимательский сектор и активизации межрегиональных взаимодействий Беларуси и Китая.

Список использованных источников

1. Степанов, М. М. Механизм цифровой трансформации субъектов малого бизнеса / М. М. Степанов // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2022. – № 8 (3). – С. 88-97. Doi: 10.18413/2408-9346-2022-8-3-0-8.

2. Джан Л., Чен С. Цифровая экономика Китая: возможности и риски / Л. Джан, С. Чен // Вестн. междунар. организаций. – 2019. – Т. 14, № 2. – С. 275–303.

3. Отчет о развитии цифровой экономики Китая за 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AR202207141576126805_1.pdf?1657805133000.pdf. – Дата доступа 16.09.2023.

4. Доклад о цифровой экономике – 2019 [Электронный ресурс] / ЮНКТАД. Нью-Йорк, 2019. – Режим доступа: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_overview_ru.pdf. – Дата доступа 25.06.2023.

5. Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016–2022 гг. [Электронный ресурс] : постановление коллегии Министерства связи и информатизации Респ. Беларусь, 30.09.2015 г., № 35 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.

6. Об утверждении Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 гг. [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 23.03.2016 г., № 235 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

7. О Декрете Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики» [Электронный ресурс] : постановление Палаты представителей Национального собрания Респ. Беларусь, 14.06.2018 г., № 263-П6/IV // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.

8. Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100066>. – Дата доступа 23.11.2023 г.

9. Тулейко, Е. В. Концепция цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС / Е. В. Тулейко // Наука и инновации. – 2021. – №12. – С. 50–55. Doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-50-55.

Шамко А. В.,

учитель средней школы № 56 г. Минска имени В.И. Игнатенко, магистр педагогических наук (Минск, Беларусь)

Андреевко А. А.,

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

АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ТЕМАТИКИ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

В современном обществе развитие гражданско-патриотической культуры имеет первостепенное значение, в том числе в сельскохозяйственном секторе. Именно благодаря ее реализации подчеркивается уважение к культурному наследию, национальной истории и ценностям страны. Ведь как гласит народная мудрость, без прошлого нет будущего. Именно молодежь и рассматривается как наше будущее, которому необходимо прививать чувство патриотизма и гордости к стране и людям.

Результаты республиканского социологического исследования «Мнение населения Республики Беларусь о патриотизме» свидетельствуют о том, что в большинстве случаев для белорусов быть патриотом – это проживать и работать в стране, а также уважать государственную символику и историю Беларуси (рисунок).

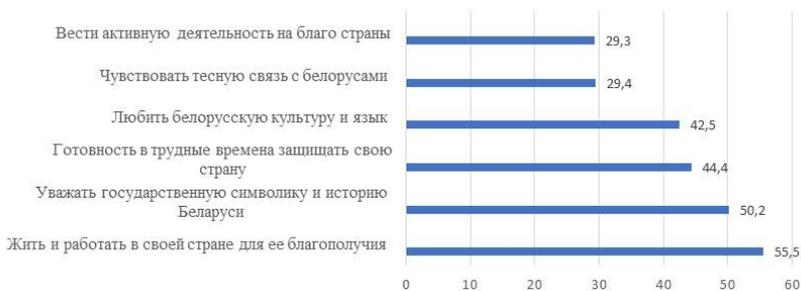


Рисунок. Результаты республиканского социологического исследования «Мнение населения Республики Беларусь о патриотизме», %

Источник: составлено авторами на основании [1].

Следует отметить, что патриотизм и гражданственность имеют огромное значение в социальном и духовном развитии человека. Однако в связи с тем, что в настоящее время в образовательном процессе больший упор делается на развитие профессиональных навыков, нежели на формирование личностных качеств, это приводит к подмене духовных ценностей материальными. Поэтому необходимо уделять внимание развитию не только профессионально ориентированных навыков, но и формированию духовно-нравственного облика человека. Ведь даже частичная утрата традиционных ценностей может привести к появлению кризисных явлений в обществе [2].

Одним из ключевых аспектов сельскохозяйственной науки, на который следует обратить особое внимание в гражданско-патриотическом воспитании, являются инновации, а также люди, которые за ними стоят. Изучение учащимися вклада ученых-аграриев – будь то выведение новых сортов сельскохозяйственных культур, совершенствование методов ведения сельского хозяйства или решение экологических проблем – имеют далеко идущие последствия для развития государства. Органы государственного управления, а также сами учреждения образования играют решающую роль в продвижении этих достижений посредством инновационных информационно-пропагандистских программ, вовлечения общественности и сотрудничества с сельскохозяйственными организациями.

Так, важное место имеет изучение национальных достижений сельскохозяйственной науки на уроках биологии (7-й класс, курс ботаники) и географии (9-й класс, курс географии Беларуси) в тематике «Сельского хозяйства» (растениеводство), что подчеркивается в нормативных правовых документах по организации образовательного процесса общего среднего образования (ИМП), в которых данные требования обозначены [3–6]. Кроме того, постановлением совета Министров Республики Беларусь от 19.12.2021 г. № 773 утверждена Программа патриотического воспитания населения Республики Беларусь на 2022–2025 гг., устанавливающая систему целенаправленных мер мировоззренческого, идеологического, правового, политического, информационного и организационного характера [7].

Эффективность гражданско-патриотического воспитания зависит от разностороннего планирования работы по данному направлению. Далее представлен формат реализации гражданско-патриотического воспитания путем посещения и организации различных мероприятий, позволяющих ознакомиться с результатами интеллектуального труда белорусских аграриев, что может являться методической помощью при проведении занятий.

Следует отметить позитивный опыт в части ознакомления учащихся с известными представителями белорусской аграрной науки благодаря проведению профориентационных мероприятий с представителями данной сферы. К данному направлению, например, можно отнести посещение сотрудниками Института системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси детских лагерей, школ и гимназий в рамках республиканской акции «Шаг к успеху», а также информационно-образовательный проект «ШАГ – Школа Активного Гражданина». Кроме того, в рамках организаций Аграрного отделения НАН Беларуси систематически проводятся Дни открытых дверей, организуемые для распространения аграрных знаний среди молодежи.

В рамках просветительской деятельности следует отметить ознакомление учащихся с передовыми разработками соотечественников на фестивалях, форумах и конкурсах. Например, среди научно-популярных мероприятий можно обозначить Фестиваль науки, который ежегодно проходит на базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси, в рамках его запущен выставочный конкурс «100 инноваций молодых ученых», где презентуются проекты, созданные молодыми учеными, в том числе в аграрной сфере.

Эффективным инструментом может стать создание в учреждениях образования музеев или уголков, посвященных известным аграриям. Например, музей истории УО «БГСХА» является наглядным доказательством престижа вуза, основу которого заложили многие поколения преподавателей и студентов. Особое внимание уделено экспонатам, которые демонстрируют патриотизм и гражданственность. Ежегодно посетителями музея становятся около 3 тыс. человек. Следует отметить также использование в рамках экскурсионной деятельности современных форм взаимодействия с экскурсантами – квест-игр, которые проводятся на территории академического городка с уникальным архитектурным комплексом, включенным в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь [8]. Кроме того, наряду с традиционной экскурсией по экспозиции музея разработан виртуальный 3D-тур. Одновременно на сайте Белорусской сельскохозяйственной библиотеки им. И. С. Лупиновича (БелСХБ) создан раздел «Виртуальные выставки», что также позволяет ознакомиться с последними новостями и достижениями в аграрной сфере.

В связи с повсеместным распространением цифровизации реализация гражданско-патриотического воспитания может происходить также в образовательном процессе посредством размещения информации о достижениях ученых-аграриев в тестовой форме путем создания специализированных тестов и использования на уроках биологии (7-й класс, курс ботаники) и географии (9-й класс, курс географии Беларуси) в рамках тематики о сельском хозяйстве. Например, можно разработать материалы об ученых-селекционерах и их вкладе в растениеводство Беларуси:

1. зерновые культуры: Васько П. П., кандидат биологических наук (сорт овсяницы красной Нежность); Буштевич В. Н., кандидат сельскохозяйственных наук (сорт озимого тритикале Благо);

2. технические культуры: Богдан В. З., кандидат сельскохозяйственных наук (среднеспелый сорт льна-долгунца Рубин); Андроник Е. Л., кандидат сельскохозяйственных наук (сорт льна масличного Визирь, сорт льна масличного Фокус);

3. плодово-ягодные культуры: Якимович О. А., кандидат сельскохозяйственных наук (сорт груши Завея); Таранов А. А., кандидат сельскохозяйственных наук (сорт черешни Мария);

4. клубнеплодные и корнеплодные культуры: Маханько В. Л., кандидат сельскохозяйственных наук (сорт картофеля Манифест);

Опимах В. В., кандидат сельскохозяйственных наук (гибрид односторковой свеклы столовой Ванада F1 (11606-3).

Данное направление свидетельствует о необходимости создания на государственном уровне национального интернет-ресурса, который являлся бы не только методической помощью преподавателям при планировании и организации своих занятий, но и способствовал бы формированию и совершенствованию профессиональных компетенций будущих работников агропромышленного комплекса.

Таким образом, роль аграрного сектора в экономике сложно переоценить в связи с тем, что он обеспечивает продовольственную безопасность страны, занятость и развитие сельской местности. В частности, от осведомленности подрастающего поколения о достижениях соотечественников в данной сфере будет зависеть будущее Беларуси. В связи с этим необходимо усилить гражданско-патриотическое воспитание учащихся на основе уважения к достижениям нашего народа в сельскохозяйственной сфере.

Список использованных источников

1. Шкурова, Е. В. Патриотизм в представлениях современных белорусов / Е. В. Шкурова, И. В. Мятникова, С. С. Грак // Патриотическое воспитание и сохранение исторической памяти в системе высшего образования Беларуси: современное состояние и перспективы. – Минск : БГЭУ, 2022. – С. 143–145.

2. Андреевко, А. А. Основные задачи современного образования / А. А. Андреевко // Социум и христианство: сб. ст. участников VII Междунар. науч.-практ. конф. / редкол.: Голубев К. И. [и др.]. – Минск : Издательство Минской духовной академии, 2023. – С. 7–9.

3. Биология. Инструктивно-методические письма [Электронный ресурс] / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://adu.by/ru/homeru/obrazovatelnyj-protsess-2023-2024-uchebnyj-god/obshchee-srednee-obrazovanie/uchebnye-predmety-v-xi-klassy/biologiya.html>. – Дата доступа 20.08.2024.

4. География. Инструктивно-методические письма [Электронный ресурс] / Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://adu.by/ru/homeru/obrazovatelnyj-protsess-2023-2024-uchebnyj-god/obshchee-srednee-obrazovanie/uchebnye-predmety-v-xi-klassy/geografiya.html>. – Дата доступа 18.09.2024.

5. О Концепции развития системы образования Республики Беларусь до 2030 г. [Электронный ресурс] / Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа:

<https://adu.by/images/2021/12/koncept-razv-sist-obrazov.pdf>. – Дата доступа 26.08.2024.

6. Программа развития национальной системы обеспечения качества образования до 2025 г. и на перспективу до 2030 г. [Электронный ресурс] / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://adu.by/images/2024/01/progr-kachestva-obrazovaniya.pdf>. – Дата доступа 15.09.2024.

7. О Программе патриотического воспитания населения Республики Беларусь на 2022–2025 гг. [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 29.12.2021 г. № 773. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100773>. – Дата доступа 20.09.2024.

8. Лосева, Т. В. Роль музея высшего учебного заведения в патриотическом воспитании студенческой молодежи (из опыта работы музея УО «БГСХА») / Т. В. Лосева / Инновационный опыт идеологической, воспитательной и информационной работы в вузе / под общей редакцией Г. М. Чайанковой. – Гомель : учреждение образования «БГУТ», 2023. – С. 192–196.

Шарый И. Н.,

*заведующий сектором Института социологии НАН Беларуси,
кандидат социологических наук (Минск, Беларусь)*

КАДРОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НАУКИ В СИСТЕМЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Одной из важных тенденций современного этапа развития нашей страны является повышение роли стратегического планирования. В конце первого десятилетия XXI в. была принята Концепция национальной безопасности Республики Беларусь, которая стала основополагающей в системе стратегического планирования. В Концепцию (2010 г.) впервые было включено направление «безопасность в научно-технологической сфере», определены ее внешние и внутренние угрозы. В соответствии с этим документом, научно-технологическая безопасность – состояние отечественного научно-технологического и образовательного потенциала, обеспечивающее возможность реализации национальных интересов Республики Беларусь в научно-технологической сфере [1].

В 2024 г. была принята новая редакция Концепции, которая составляет методологическую основу для разработки документов

стратегического планирования и актов законодательства в данной сфере [2]. Этот документ основан на взаимосвязи национальной безопасности и устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь, в нем представлен перечень стратегических национальных интересов белорусского государства [2], в который впервые включено направление «совершенствование научно-технологического и образовательного потенциала» [2].

Поставленные в этом документе задачи направлены на обеспечение устойчивого развития научной сферы, в нем определены проблемы ее развития, среди которых важное место уделено кадровой составляющей. Среди основных национальных интересов отмечается обеспеченность различных сфер деятельности общества и государства научными кадрами [2], определены источники угроз, среди которых снижение уровня подготовки и обеспеченности научными кадрами, в том числе высшей квалификации, и рост среднего возраста научных работников [2]. К направлениям нейтрализации угроз в научно-технологической сфере отнесено омоложение научных кадров [2].

Устойчивое развитие кадрового потенциала науки предполагает его расширенное воспроизводство, что связано с долгосрочными целями развития в соответствии с задачами стратегического планирования. Таким образом, под устойчивым развитием кадрового потенциала науки понимается его направленное изменение, доминантой которого является рост численности исследователей с сохранением или увеличением доли научных кадров высшей квалификации, обеспечением сбалансированности социально-демографической структуры научных кадров, их распределения по регионам и отраслям наук в соответствии с приоритетами развития науки, задачами социально-экономического развития и национальной безопасности Республики Беларусь.

К направлениям нейтрализации источников угроз национальной безопасности отнесено повышение эффективности секторов, обеспечивающих воспроизводство человеческого капитала, в том числе науки и образования. 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.

Значительная часть кадрового потенциала науки Республики Беларусь приходится на вузовский сектор науки, проведение научных исследований составляет значительную часть деятельности

профессорско-преподавательского состава учреждений высшего образования. Стратегические задачи развития высшего образования представлены в Концепции развития системы образования Республики Беларусь до 2030 г. [3]. В Концепции отмечается, что ее целью является формирование высококвалифицированного научно-педагогического кадрового состава системы образования, ориентированного на подготовку специалистов для инновационных отраслей экономики, повышение статуса педагогической профессии [3]. В соответствии с этим документом с 2021 по 2025 г. предусмотрен рост количества педагогических работников, получивших высшее образование II ступени, научно-ориентированное образование, имеющих ученую степень кандидата и доктора наук [3].

Государственная кадровая политика в сфере науки имеет ряд существенных особенностей, которые определяются спецификой научной деятельности и особенностями формирования и воспроизводства кадрового потенциала науки, в то же время она является составной частью государственной политики. Важное значение имеют основные принципы и направления реализации государственной кадровой политики. В 2024 г. принят Указ Президента Республики Беларусь «О Концепции государственной кадровой политики Республики Беларусь» (3 января 2024 г.), который устанавливает единые подходы к формированию и реализации государственной кадровой политики [4]. 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» [4].

В Концепции государственной кадровой политики с учетом современных рисков и угроз перечислены негативные тенденции, влияние которых должно быть минимизировано. Среди этих тенденций – активизация внешней трудовой миграции, отличительной чертой которой является отток квалифицированных кадров, в том числе молодежи; усиление внутренней и внешней конкуренции за квалифицированные кадры; несовершенство системы прогнозирования потребности экономики в квалифицированных кадрах; рост дефицита квалифицированных кадров по наиболее значимым видам деятельности; недостаточная работа организаций по формированию четкой кадровой стратегии, обеспечивающей эффективное поступательное развитие их кадрового потенциала [4].

Среди направлений обеспечения государственной кадровой политики, в соответствии с Концепцией государственной кадровой политики Республики Беларусь, выделено проведение фундаментальных и прикладных исследований, разработка научно-методических рекомендаций по вопросам реализации государственной кадровой политики [4].

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10.04.2024 г. № 271 «Об утверждении комплекса мероприятий по реализации Концепции государственной кадровой политики Республики Беларусь на период до 2030 г.», был утвержден соответствующий комплекс мероприятий, который включает три раздела:

- 1) организация системной работы по подбору и расстановке кадров, созданию условий для их закрепления;
- 2) развитие законодательства в сфере государственной кадровой политики;
- 3) формирование и развитие кадрового потенциала [5].

Важно отметить, что в число системных мер по организации кадровой работы на период до 2030 г. включено «создание условий для закрепления кадров» как важное направление государственной кадровой политики. Вопросы закрепления кадров отражены в конкретных мероприятиях программы, предусматривающих утверждение отраслевых программ и региональных комплексов мер по укреплению кадрового потенциала отрасли, региона в соответствии с приоритетными направлениями социально-экономического развития [5].

Среди мероприятий Концепции государственной кадровой политики следует отметить те, которые характеризуют проблемные аспекты развития кадрового потенциала Республики Беларусь: проработку вопросов совершенствования контрактной формы найма в целях мотивации работников к длительным трудовым отношениям; подготовку проектов нормативных правовых актов в области пенсионного обеспечения, направленных на стимулирование работников к длительной трудовой деятельности; обеспечение снижения дисбаланса в сфере оплаты труда работников организаций реального сектора экономики и бюджетных организаций за счет увеличения базовой ставки оплаты труда работников бюджетных организаций; совершенствование подходов к увеличению размеров надбавки за стаж работы в бюджетных организациях [5].

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 в соответствии с Концепцией государственной кадровой политики Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденная Указом Президента Респ. Беларусь, 09.11.2010 г., № 575. – Минск : Белорусский Дом печати, 2011. – 48 с.

2. Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Решение Всебелорусского народного собрания, 25.04.2024 г. № 5. – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/attaches/17141402890585218111%3B0%3B1?folder-id=0&x-email=sssis2007%40mail.ru&cvq=f>. – Дата доступа 18.07.2024.

3. О Концепции развития системы образования Республики Беларусь до 2030 г. [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30.11.2021 г. № 583. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100683>. – Дата доступа 25.07.2024.

4. О Концепции государственной кадровой политики Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 03.01.2024 г., № 1. – Режим доступа: <https://president.gov.by/bucket/assets/uploads/documents/2024/1uk.pdf>. – Дата доступа 18.07.2024.

5. Об утверждении комплекса мероприятий по реализации государственной кадровой политики Республики Беларусь на период до 2030 г. [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 10.04.2024 г. № 271 / Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22400271>. – Дата доступа 11.09.2024.

Шиманский Н. А.,

системный архитектор компании Andersen Lab ПВТ (Минск, Беларусь)

Баглов А. В.,

старший научный сотрудник НИЛ Белорусского государственного университета (Минск, Беларусь)

Хорошко Л. С.,

ведущий научный сотрудник НИЛ Белорусского государственного университета, доцент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат физико-математических наук, доцент (Минск, Беларусь)

BIG DATA, LARGE LANGUAGE MODELS & GENERATIVE AI ДЛЯ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНОГО ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Успешное развитие науки в области синтеза и исследования современных и перспективных наноматериалов на сегодняшний день практически невозможно без использования вычислительных средств и компьютерной автоматизации. Более того, развитие нейронных сетей и программных интерфейсов (*Machine Learning, Discriminative AI, Generative AI*) для них позволяет не только исследовать, но и фактически предсказывать ключевые свойства исследуемых материалов – состав, стехиометрию, электронную структуру и свойства, наличие и влияние дефектов кристаллов и др. Современные технологии и концепции *Big Data* и *Advanced Analytics* в полной мере могут сыграть решающую роль в оптимизации подобных задач, сокращении времени обработки больших массивов данных, автоматизации анализа полученных данных и построения принципиально новых наноструктур с помощью нейронных сетей. В данной статье рассматривается возможность использования генеративного машинного обучения для предиктивного анализа электронных свойств сверхтонких наноструктур на основе полупроводниковых материалов, не ограничивая при этом общность данного подхода для разнообразных наноструктур.

Современные вычислительные возможности, в том числе благодаря быстроразвивающимся облачным ресурсам, позволяют автоматизировать решение исследовательских задач на принципиально новых уровнях, в частности с использованием нейронных сетей и методов машинного обучения. Помимо предсказания строения и свойств наноматериалов средства автоматизации позволяют решать широкий ряд материаловедческих задач, способствуя снижению

временных и трудовых затрат, что особенно актуально в рамках стратегии «Наука и технологии: 2018–2040» и внедрения концепции Университет 3.0 [1–3]. Облачные вычислительные подходы позволяют создавать, накапливать и развивать фундаментально новые базы данных для хранения, обработки, анализа свойств наноматериалов, в том числе с помощью искусственного интеллекта и больших языковых моделей (*LLM*). В частности, в области материаловедения такие подходы предоставляют исследователям возможности генерации новых экспериментальных моделей наноструктур с предиктивным анализом их электронных свойств практически в реальном времени, без использования ручных режимов моделирования, обычно занимающих значительное время. Рассмотрим частный случай решения исследовательской задачи на примере моделирования и анализа структур и свойств выбранного полупроводникового материала. Отметим, что данный метод может также применяться для изучения свойств объемных и сверхтонких наноструктур для любых неаморфных материалов.

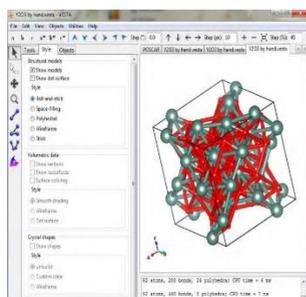


Рис. 1. Визуализация элементарной ячейки оксида иттрия Y_2O_3 в программе VESTA

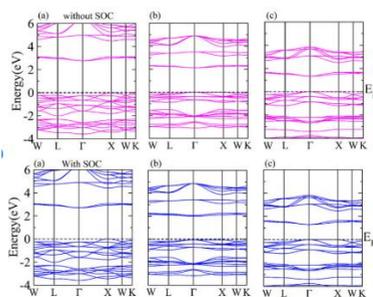


Рис. 2. Визуализация зонной структуры исследуемого кристалла, полученной в результате вычислительного эксперимента, на примере (a) Ga_2TiCl_6 , (b) Ga_2TiBr_6 , (c) Ga_2TiI_6 [4]

Эффективность исследования и определения структур и электронных свойств наноматериалов и сверхтонких структур на сегодняшний день в значительной мере обусловлена программными интерфейсами, скоростью и точностью вычислительных методов компьютерного моделирования. В частности, для моделирования пространственных структур и визуализации их электронных свойств используются такие специализированные программные комплексы, как

VESTA (*Visualisation for Electronic and Structural Analysis*), разработанная Национальным институтом материаловедения в Японии (рис. 1).

Для определения электронных свойств (например, зонная структура исследуемого материала) используется программный комплекс *OpenMX* (*Open source package for Material eXplorer*) [5–7], предназначенный для моделирования материалов в наномасштабе на основе теорий функционала плотности (*DFT*), нормосохраняющих псевдопотенциалов и псевдоатомных локализованных базисных функций. В результате моделирования исследователь получает подробную схему зонной структуры материала (рис. 2), распределения электронных плотностей и т.д., что позволяет учесть его электронные свойства для дальнейшего возможного использования в полупроводниковой нанoeлектронике, что особенно актуально для проведения предварительных вычислительных экспериментов с новыми материалами.

Практическая трудность реализации данного подхода состоит в том, что полупроводниковые наноструктуры имеют большое количество различных комбинаций параметров, характеризующих их структуру (такие как симметрия кристаллической ячейки, взаимное расположение кристаллографических плоскостей и пространственная ориентация интерфейса в случае двумерных и квазидвумерных материалов, скручивание/деформация и взаимодействие слоев для слоистых структур и др.). Описание и учет всех этих параметров требует больших затрат времени и осуществляется преимущественно в ручном режиме на этапе формирования входного файла, задающего параметры вычислений. Таким образом, исследователь в ряде случаев вынужден фактически пытаться предугадать определенные свойства кристалла для получения релевантного результата, например задания необходимой толщины вакуумного слоя, чтобы исключить или наоборот – учесть взаимодействие интерфейсов в многослойных структурах. Процесс моделирования в различных программных пакетах также может занимать значительное время, что в совокупности с подготовкой исходных данных приводит к значительным временным затратам, без возможности какой-либо прогнозной или вероятностной оценки результата проводимого исследования.

Для решения описанных проблем рассматривается комплексный подход, сочетающий в себе возможности оптимизации и ускорения процесса математического моделирования и анализа наноструктур с помощью подходов *Big Data & Machine Learning*. Авторы данной работы уже применяли подобные подходы для оценки и анализа

результатов одного из базовых методов исследований свойств и структуры кристаллических материалов – дифракции рентгеновских лучей (XRD) [8, 9]. Схожее решение (предиктивное машинное обучение) было применено для предварительного прогнозирования и анализа свойств наноструктур и подразумевало создание, обучение и накопление нейронной сети с эталонными образцами наноструктур и их описанными свойствами. Такая нейросеть в случае задачи исследования структурных и электронных свойств низкоразмерных и объемных полупроводниковых материалов смогла бы предложить вероятностное определение характеристик неизвестных исследуемых образцов с известной степенью точности. Однако реализация данного подхода на практике будет чрезвычайно сложна, что обусловлено большим количеством варьируемых параметров для двумерных и сверхтонких (до 10 монослоев) наноструктур, а также появлением неочевидных зависимостей электронных свойств от структурной конфигурации в материалах с понижением размерности. Такие зависимости проблематично, а порой и невозможно однозначно задать, а следовательно, обработать с использованием универсального алгоритма, в результате чего предиктивный (вероятностный) прогноз свойств модели с помощью нейросети резко снижается и в итоге может быть и вовсе сведен к недостоверным результатам [10].

Для решения проблемы авторы предлагают использовать большие языковые модели (*Generative AI, LLM*) в качестве принципиально новых подходов к использованию нейронных сетей и машинного обучения в материаловедении и физике наноструктур [11]. Для успешного использования *LLM* в специализированных областях (в том числе физике наноструктур) существует специальная методология «обогащения» контекста и, соответственно, расширения области знаний нейронной сети – генерация дополненного поиска (*Retrieval-Augmented Generation, RAG*). Данный метод представляет собой процесс оптимизации выходных данных большой языковой модели, в результате которого она ссылается на дополненную (обогащенную) базу знаний за пределами своих источников обучающих данных перед генерацией ответа (рис. 3). *LLM* в общем случае обучаются на огромных объемах данных и используют миллиарды параметров для генерации исходных выходных данных для таких задач, как ответы на вопросы, перевод языков и завершение предложений. *RAG* расширяет и без того мощные возможности *LLM* на определенные домены или внутреннюю базу знаний организации, и все это без необходимости переобучения модели. Наиболее известные и быстроразвивающиеся языковые модели с поддержкой *RAG*

на сегодняшний день – *Meta Llama 3*, *Anthropic Claude*, *Amazon Titan* и ряд других менее популярных у широкого круга специалистов.

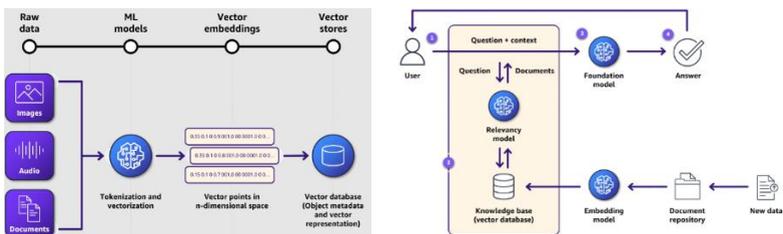


Рис. 3. Схематический процесс участия векторных баз данных (RAG) для обогащения ответов языковой модели при пользовательском запросе в LLM

В рамках рассматриваемой задачи RAG обогащение происходит в несколько этапов. Сначала накапливается релевантная информация в текстовом виде, при этом могут использоваться любые популярные текстовые форматы – .txt, .doc(x), .xls(x), .pdf и др. Такие тексты могут иметь произвольную «структуру повествования», но должны содержать определенные количественные описания свойств наноструктур, их качественные объяснения. Примерами таких источников данных могут служить отчеты по моделированию определенных структур, полученные результаты и выводы на их основе, научные публикации и монографии в области наноструктур, размещенные в открытом доступе, отчеты о лабораторных исследованиях и измерениях, теоретические исследования фундаментальных свойств материалов и т.д. RAG также способен работать с графическими материалами, сканировать и распознавать изображения, что позволяет обучать языковую модель также с помощью графиков функций, структурных изображений, результатов графического моделирования, простой визуализации экспериментальных данных и др. Важно отметить, что одним из преимуществ использования такой методики является фактическое отсутствие ограничений по размерам обрабатываемых файлов и строгих требований к оглавлению и структурированию содержания материала. Однако качество содержания этих текстов и степень полноты всех необходимых сведений будет непосредственно влиять на способность языковой модели отвечать корректно на специализированные запросы.

По мере сбора и накопления обучающего контента подключается специализированная векторная база данных (например, *LanceDB*, *AWS*

OpenSearch), которая трансформирует этот контент в бинарный вид и интегрируется с языковой моделью (рис. 4).

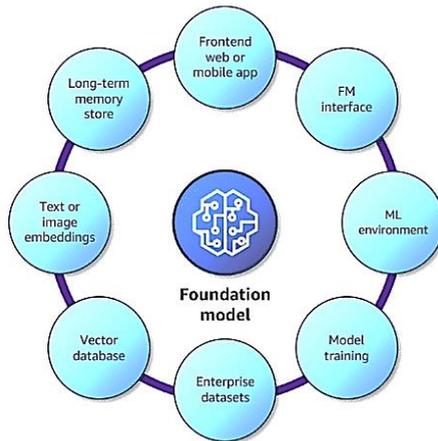


Рис. 4 Архитектурная диаграмма описанного решения *AWS Bedrock Generative AI with RAG embedding* в виде программного интерфейса с пользовательским вводом

Далее, при обращении пользовательского запроса в модель, происходит быстрая сверка с *RAG*-контекстом и генерация ответа пользователю с учетом специализированного контекста из векторной базы данных. Языковая модель способна производить релевантный поиск по десяткам и сотням терабайт векторных данных за считанные секунды и генерировать ответы пользователю в виде наиболее вероятных словосочетаний и предложений, используя современные возможности машинного эвристического и предиктивного анализа. При этом следует отметить, что, в отличие от традиционных нейронных сетей, данный подход не требует постоянных тренировок и переобучений языковой модели, что существенно сокращает вычислительные и временные затраты на использование искусственного интеллекта.

Описываемый подход предлагается реализовать в виде готового кросс-платформенного программного решения, которое находится в стадии разработки и накопления векторных баз данных. Ряд серий предварительных экспериментов в виде диалогов (*prompting*) с искусственным интеллектом показывает перспективность доработки и развития данной идеи. Так, например, используемый

для взаимодействия *RAG* чат-бот просили определить, какая может быть запрещенная зона, зона проводимости и энергия Ферми в наноструктуре на примере широкозонного сегнетоэлектрика титаната бария (BaTiO_3). С помощью обогащенного контекста и созданной векторной базы данных чат-бот смог определить эти значения и выдать корректный ответ на запрос, при этом языковая модель не обладала явными знаниями запрашиваемых параметров, но смогла провести статистическое сопоставление и сгенерировать явный ответ. В то же время чат-бот не смог ответить на прогнозирующий вопрос, как нужно модифицировать (с точки зрения симметрии кристаллической решетки и стехиометрического состава) кристаллический материал на основе титаната бария, чтобы получить заданную ширину запрещенной зоны (расширить или сузить относительно исходного материала); вместо этого языковая модель предлагала использовать другие химические соединения с искомыми параметрами запрещенной зоны. Данный пример показывает важность создания и своевременной актуализации баз данных, а также важности наличия открытых результатов исследования для создания глобальной научной сети и полноценного внедрения современных технологий в наукоемкие сферы по всему миру.

Современное развитие материаловедения демонстрирует в общем случае две противоположных тенденции. С одной стороны, соревновательный характер между научными группами разных стран предполагает проведение исследований в закрытом формате и предпочтительное опубликование также в изданиях, имеющих ограниченный круг доступа, что наряду со своевременным патентованием и оформлением ноу-хау помогает сохранить эксклюзивность и передовой характер исследований. С другой стороны, многолетняя глобализация всех процессов научных исследований привела к созданию мощнейших мировых исследовательских научных центров (например, Объединенный институт ядерных исследований в г. Дубне, РФ и др.), в которых кооперативное получение новых знаний и использование результатов является основой гармоничного существования подобных проектов и устойчивого развития всей исследовательской инфраструктуры. Использование современных достижений информационных технологий может стать своего рода компромиссным вариантом для обеспечения эффективного взаимодействия между учеными и исследователями всех стран для обмена актуальными результатами, сопоставления и верификации новых данных, облегчения поисковой исследовательской работы и повышения ее эффективности. Принципиально новое применение нейронных сетей (*Generative AI, LLM*) в качестве больших языковых

моделей для исследования и анализа свойств наноструктур показывает обнадеживающие результаты, при этом временные и трудовые затраты на обработку данных могут быть сокращены в разы, а уровень автоматизации многих процессов – повышен. Проанализированный в работе подход предусматривает постоянное развитие и обучение *LLM* модели в рамках специализированного научного контента (в рассматриваемом случае – в области наноматериалов), что по мере накопления заданного контента будет способствовать увеличению как точности прогнозного анализа, так и способности искусственного интеллекта предлагать возможные новые наноструктуры с требуемыми и предсказанными свойствами.

Проведенное исследование частично поддержано в рамках выполнения НИР 4 по заданию № 2.25 ГПНИ «Материаловедение, новые материалы и технологии».

Список использованных источников

1. Xie, T. Crystal graph convolutional neural networks for an accurate and interpretable prediction of material properties / T. Xie, J. Grossman // *Physical Review Letters*. – 2018. – Vol. 120. – P. 145301.

2. Хорошко, Л. С. Использование методов глубокого обучения для решения научно-технических задач в области материаловедения / Л. С. Хорошко, А. В. Баглов / Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 24–25 сентября 2020 г. / под ред. В. В. Гончарова. – Минск : Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2020. – С. 578.

3. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf. – Дата доступа 20.03.2024.

4. Tuning of band gap by anion variation of Ga_2TiX_6 (X = Cl, Br, I) for solar cells and renewable energy / T. I. Al-Muhimeed [et al.] // *Phys. Scr.* – 2022. – Vol. 97. – P. 085815.

5. Ozaki, T. Variationally optimized atomic orbitals for large-scale electronic structures / T. Ozaki // *Phys. Rev. B*. – 2003. – Vol. 67. – P. 155108.

6. Ozaki, T. Numerical atomic basis orbitals from H to Kr / T. Ozaki, H. Kino // *Phys. Rev. B: Condens. Matter Mater. Phys.* 2004. – Vol. 69. – P. 195113.

7. Ozaki, T. Efficient projector expansion for the ab initio LCAO method / T. Ozaki, H. Kino // *Phys. Rev. B*. – 2005. – Vol. 72. – P. 045121.

8. Шиманский, Н. А. Автоматизация обработки результатов исследования структуры и свойств наноматериалов / Н. А. Шиманский, А. В. Баглов, Л. С. Хорошко // BIG DATA и анализ высокого уровня = BIG DATA and Advanced Analytics : сб. науч. статей IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 17–18 мая 2023 г. : в 2 ч. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск, 2023. – Ч. 1. – С. 296–300.

9. Шиманский, Н. А. Автоматизация обработки результатов исследования структуры материалов / Н. А. Шиманский, А. В. Баглов, Л. С. Хорошко // Information Tehnologies and Systems 2023 (ITS 2023) : материалы междунар. науч. конф., Минск, 22 ноября 2023 г. / ред. Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2023. – С. 207.

10. Шиманский, Н. А. Автоматизация обработки результатов исследования структуры наноматериалов с использованием методов BIG DATA & MACHINE LEARNING / Н. А. Шиманский, А. В. Баглов // Математические методы и компьютерное моделирование в ФКС. – Гродно : ГрГУ, 2024. – С. 159.

11. Science in the age of large language models / Abeba Birhane [et al.] // Nature Reviews Physics. – 2023. – Vol. 5. – P. 277.

Щербин В. К.,

ведущий научный сотрудник Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, кандидат философских наук (Минск, Беларусь)

НАРРАТИВНАЯ ЭКОНОМИКА КАК ПРИМЕР МУЛЬТИПАРАДИГМАЛЬНОГО ПОДХОДА К ОПИСАНИЮ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Недавно крупнейшим российским издательством «Эксмо» опубликован русскоязычный вариант книги известного американского экономиста, нобелевского лауреата по экономике Роберта Шиллера «Нарративная экономика. Новая наука о влиянии вирусных историй на экономические события» (М., 2023). Анализ содержания данной книги и других публикаций, связанных по смыслу с нарративной экономикой, и посвящается наш доклад.

Начать такой анализ нам хочется с опубликованной ранее книги Джорджа Акерлофа и Роберта Шиллера «Охота на простака. Экономика манипуляций и обмана» (М., 2017), в которой впервые был изложен «обобщенный способ описать ментальные рамки, внутри которых принимаются решения» [1, с. 228]. Вот как, в частности, излагают

данный способ описания ментальных рамок авторы книги: «С одной стороны, мы учитываем заблуждения, включенные в перечень мотивов принятия нерациональных решений, с другой – подходим к проблеме с гораздо более широких позиций. Этот более масштабный подход стал возможен в результате исследования ментальных рамок, лежащих в основе принятия решений. Мы называем их «историями, которые люди рассказывают самим себе». <...> А поскольку наши решения основываются в основном на историях, рассказанных самим себе, о ситуациях, в которые мы попадаем, это дает нам исчерпывающую характеристику мотивов, позволяющую понять..., что люди достаточно часто принимают решения исходя из побуждений, очень далеких от максимизации их личного благосостояния. Эти истории легко преобразуются под влиянием манипуляций. Просто измените фокус внимания человека, и он изменит свое решение» [1].

В своей следующей книге – «Нарративная экономика. Новая наука о влиянии вирусных историй на экономические события» – Р. Шиллер развил далее описанный выше «масштабный подход» и показал, что современная нарративная экономика является методологическим синтезом целого ряда парадигмальных подходов: «За последние полвека в различных общественных науках сформировалось большое количество течений, сторонники которых подчеркивают важность исследования популярных в обществе нарративов. К ним в числе прочих относятся такие направления научной мысли, как нарративная психология, повествовательная социология, анализ нарративов в психоанализе, изучение нарративов в религиоведении, нарративная криминология, фольклористика, сарафанный маркетинг. Основная идея, объединяющая все эти течения, состоит в том, что большинство людей, если спросить их о целях или жизненной философии, практически ничего сказать не готовы. Но они охотно рассказывают личные истории, по которым можно судить об их истинных ценностях» [2].

Поскольку объем доклада жестко ограничен, нам пришлось свести к минимуму набор анализируемых подходов, наиболее повлиявших на формирование нарративной экономики и разработанных в рамках следующих научных дисциплин:

– *история экономических учений (то есть больших нарративов)*. Р. Шиллер трезво оценивает возможности данной дисциплины для успешного решения проблем нарративной экономики: «...курс истории экономической мысли, какую бы ценность она ни представляла, затрагивает лишь вершину айсберга экономических теорий и не исследует то, о чем думали миллионы простых граждан.

История изучает трактаты об оптимальном вмешательстве государства на уровне рынков, а вовсе не то, как обычные люди изо дня в день принимают экономические решения, пребывая то в состоянии воодушевления, то в нерешительности» [2];

– *нарратология* как наука, изучающая узкодисциплинарные и персональные истории (то есть малые нарративы). По свидетельству российского исследователя Валерия Тюпы, «современная нарратология представляет собой весьма обширную область научного поиска в области сюжетно-повествовательных высказываний (дискурсов), соотносимых с некоторой фабулой (историей, интригой)» [3]. Главным объектом изучения в рамках нарратологии является нарратив, под которым понимается «любой повествовательный текст, функция которого – информировать адресата о событиях. Это специфический тип изложения, который, в отличие от дескриптивного (описательного) или экспозиторного (объяснительного) типа, имеет сюжет. Именно «осюжеченные» тексты несут в себе кладезь информации, ценной для социального исследователя, для которого в первую очередь важны не фактуальные данные о событиях, то есть не то, что излагает автор, а то, как он осмысливает и преподносит информацию значимому другому – своему собеседнику. <...> Изучая нарративы, а значит сюжетные структуры, то есть рефлексии над действительностью, исследователь может решать широкий круг задач. Например, изучать взаимосвязи между макро- и микроуровнями общества, процессы структуриации, социального (вос)производства и социальных изменений» [4];

– *меметика* как наука о психических (мозговых) вирусах (трактовка Р. Броди) [5] и мемах как аналогах культурных генов (трактовка Р. Докинза) [6]. В понимании меметики Р. Шиллер придерживался трактовки Р. Броди, что видно из следующего положения в его книге: «...мысли-вирусы ответственны за многие из изменений, которые мы наблюдаем в экономике. «История» нашего времени и нашей личной жизни постоянно меняется, а вместе с ней меняется и наше поведение» [2]. В другом месте своей книги Р. Шиллер прямо пишет о том, что «экономический нарратив представляет собой «вирусную» историю, которая вполне способна повлиять на принимаемые людьми экономические решения: нанять ли нового работника или подождать более подходящего момента, пойти на большой риск или быть более осмотрительным в бизнесе, начать свой бизнес-проект или же вложить средства в волатильный спекулятивный актив» [2].

В то же время среди современных экономистов достаточно распространенным является и иное понимание меметики как науки

об экономических мемах. В частности, представителями такого понимания меметики еще в начале XXI в. ставилась задача по выявлению и устранению социально неэффективных решений, которые приобрели свойства экономических мемов: «однажды принятое социально неэффективное решение становится устойчивым и определяет деятельность экономических субъектов в течение долгого времени. Экономическая система или ее часть начинает развиваться в таком направлении, которое в итоге ведет общество к кризису и упадку. Экономисты не выработали единую точку зрения по поводу возможности избежать такого развития событий» [7]. Сходную мысль высказывает также Р. Шиллер: «...некоторые искаженные нарративы оказывают экономическое влияние на целые поколения» [2];

экономическая риторика, в рамках которой изучаются разговоры экономистов. По мнению Дейдры Макклоски, автора книги «Риторика экономической науки» (М.; СПб., 2015), «риторика не занимается Истиной непосредственно; она занимается разговором. Риторика – способ литературно анализировать разговоры экономистов и математиков точно так же, как разговоры поэтов и прозаиков. <...> Иными словами, гуманистическую традицию в западной цивилизации можно задействовать для понимания научной традиции» [8]. И как свидетельствует российский экономист Данила Расков, «дискуссия по поводу этого метода, которая началась со статьи Д. Макклоски в 1983 г. в «Journal of Economic Literature», сегодня уже завершена. Риторическая концепция метода была признана и заняла достойное место в ряду других подходов к методологическому исследованию экономической теории» [9];

– *экономическое макропрогнозирование*, традиционно осуществляемое путем анализа а) тенденций и мегатрендов; б) больших данных; в) экономических нарративов. В частности, относительно возможного использования результатов анализа экономических нарративов в целях прогнозирования экономического развития Р. Шиллер пишет следующее: «Нарративная экономика как учение о получивших широкое распространение в обществе суждениях, влияющих на экономическое поведение, может помочь точнее прогнозировать экономические изменения и подготовиться к ним. Кроме того, эти знания могут пригодиться для трансформации экономических институтов и разработки экономической политики» [2]. Из издательской аннотации к рассматриваемой книге Р. Шиллера можно узнать также следующее: «Роберт Шиллер первым обратил внимание на то, что экономические модели на базе вирусных историй – нарративы – получаются более точными. И получил за это Нобелевскую

премию. Согласно его теории, благодаря изучению историй, подкрепленных верой людей и принимающих форму «информационной эпидемии», можно строить более точные прогнозы. Такие прогнозы способны подготовить человечество к экономическим потрясениям и уменьшить их потенциальный ущерб» [2]. Более того, по мнению самого Р. Шиллера, прогнозы, основанные на результатах анализа экономических нарративов, в перспективе заменят используемые сегодня алгоритмы принятия решений: «Учитывая влияние, которое информационные технологии оказывают сегодня на ход распространения экономических нарративов, изменяющих мышление людей, можно предположить, что в дальнейшем масштаб этого влияния, вероятно, может значительно расшириться, а сами эти технологии заменят собой некоторые используемые людьми алгоритмы принятия решений» [2].

Таким образом, проведенный нами анализ даже весьма ограниченного набора методологических подходов, разработанных в рамках различных научных дисциплин (история экономических учений; нарратология; меметика; экономическая риторика; экономическое макропрогнозирование) и используемых экономистами разных стран мира при описании нарративной экономики, позволяет сделать вывод о том, что современная нарративная экономика является ярким примером мультипарадигмального подхода к описанию и прогнозированию экономического развития.

Список использованных источников

1. Акерлоф, Дж. Охота на простака. Экономика манипуляций и обмана / Дж. Акерлоф, Р. Шиллер ; пер. с англ. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. 320 с.
2. Шиллер, Р. Нарративная экономика. Новая наука о влиянии вирусных историй на экономические события / Р. Шиллер ; пер. с англ. – М. : Эксмо, 2023. – 416 с.
3. Тюпа, В. Очерк современной нарратологии / В. Тюпа // Критика и семиотика. – Вып. 5. – Новосибирск : НГУ, 2002. – С. 5–31.
4. Евстигнеева, Н. В. Модели анализа нарратива / Н. В. Евстигнеева, О. А. Оберемко // Человек. Сообщество. Управление. – 2007. – № 4. – С. 95–107.
5. Brodie, R. Virus of the Mind. The New Science of the Meme / R. Brodie. – London : Hay House, 2009. – XXII, 249 p.
6. Докинз, Р. Эгоистичный ген / Р. Докинз ; пер. с англ. – М. : Изд-во АСТ: CORPUS, 2016. – 512 с.

7. Нестеренко, А. О чем не сказал Уильям Баумоль: вклад XX столетия в философию экономической деятельности / А. Нестеренко // Вопросы экономики. – 2001. – № 7. – С. 4–17.

8. Макклоски, Д. Риторика экономической науки. 2-е изд. / Д. Макклоски ; пер. с англ. – М.; СПб. : Изд-во Института Гайдара; Изд-во «Международные отношения»; Факультет свободных наук и искусств СПбГУ, 2015. – 328 с.

9. Расков, Д. Риторика новой институциональной экономической теории / Д. Расков // Вопросы экономики. – 2010. – № 5. – С. 81–95.

Янкевич Н. С.,

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

ЗАЩИТА ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ КАК ОДИН ИЗ РЕГУЛЯТОРОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Технологические знания (технологии) как общественное благо порождают ряд проблем: трудно установить права на технологию, торговля технологиями может порождать проблемы неблагоприятного отбора, подчас трудно установить права на технологию и т.д. Тем не менее ожидание будущей отдачи от технологии является основным стимулом для инвестиций. Компании внедряют инновации и инвестируют в НИОКР в целях совершенствования существующих или разработки новых продуктов (производственных процессов).

В отличие от большинства производительных инвестиций (объекты, промышленное оборудование и т. д.), инвестиции в НИОКР очень трудно защитить, так как НИОКР зачастую имеют своим результатом достижения, которые можно легко воспроизвести. Поэтому возможность быстрого распространения этих результатов и, как следствие, сокращения ожидаемых выгод является сильным сдерживающим фактором для инновационной деятельности. Эта проблема частично решается законодательством о защите прав интеллектуальной собственности.

Система прав интеллектуальной собственности, устанавливающая права собственности на результаты инновационного процесса, защищает новатора от подражателей. Она гарантирует владельцу прав интеллектуальной собственности пользование его изобретением в течение определенного периода времени. В течение

этого периода новатор пользуется временной монополией и может вернуть свои инвестиции. Таким образом, патентная система является стимулом для инновационной деятельности. Однако патентное право и интеллектуальная собственность в целом не позволяют защитить разработки в полном объеме и, более того, не обеспечивают идеальную защиту всей информации, полученной в инновационном процессе.

Вторая проблема возникает из-за того, что технологические знания являются неделимым благом. Это подразумевает тот факт, что при доступности информации человеку никто не может помешать этой информации быть доступной и другим.

На первый взгляд может показаться, что социально желательно иметь возможности получить доступ к результатам инноваций для всех людей. Однако эта характеристика общественных благ препятствует инновационной деятельности. Компании, когда решают, сколько инвестировать в НИОКР, определяют прежде всего отдачу, которую могут получить именно они, а не выгоды, получаемые другими.

При этом исследователи никогда не смогут получить все выгоды от своих же инноваций. Даже при патентовании всегда есть часть выгоды, которая переходит к потребителям, конкурентам и обществу в целом, и это является основой патентной системы, временной монополией в обмен на обнародование информации (это компромисс между интересами личности и общества).

Последняя проблема, связанная с инновационной деятельностью, отражается в коммерциализации ее результатов. Тот факт, что технология имеет характеристики информационно емких общественных благ, способствует индивидуалистическому поведению держателей информации. В общих чертах, индивидуализм относится к неполному или искаженному раскрытию информации, особенно к преднамеренным попыткам ввести в заблуждение, исказить или скрыть часть информации. Индивидуализм определяет существование асимметричной информации, которая чрезвычайно усложняет проблемы экономической организации. В передаче технологий такой индивидуализм (известный как неблагоприятный отбор) отражает неспособность покупателей априори судить о намерениях продавцов, когда они скрывают определенные аспекты инноваций. В большинстве случаев потенциальный покупатель технологии не может заранее судить о ценности информации, которую он приобретает. Поэтому если продавец ведет себя индивидуалистически и владеет некоторой информацией, покупатель может быть не в состоянии обосновывать свое решение на оптимальных критериях.

Эти проблемы влияют также и на продавцов, так как покупатель при доступе ко всей информации и принятии решения о покупке может действовать индивидуалистически. В этом случае неблагоприятный отбор относится к риску, с которым сталкиваются продавцы, когда предоставляют покупателям всю информацию до заключения сделки. Учитывая риск индивидуалистического поведения, не существует простых решений. Единственный способ повысить эффективность – это составление соглашений о конфиденциальности или передаче технологий.

Согласно экономической теории собственности, общество должно определять и защищать права интеллектуальной собственности, поскольку получаемые блага редки. При этом не имеет смысла определять права собственности на блага, когда их существует в изобилии.

Для обеспечения эффективного использования важно, чтобы кто-то контролировал интеллектуальную собственность (государственное обеспечение и т.д.). Цель системы прав интеллектуальной собственности – создать уникальное явление, тем самым установив монополию для держателей права.

В качестве аргумента в пользу развития системы прав интеллектуальной собственности необходимо учитывать, что для разработки определенной технологии должны быть инвестированы дефицитные ресурсы (деньги, рабочая сила, время и т.д.). При отсутствии позитивных перспектив с экономической и моральной точки зрения объем инвестиций будет значительно сокращен. Разумно предположить, что защита посредством системы прав интеллектуальной собственности увеличивает среднюю отдачу от изобретательской деятельности, и, следовательно, с большей вероятностью будет стимулировать такие изобретения. Поэтому можно предположить, что снятие такой защиты приведет к сокращению числа таких изобретений.

Любая технология имеет очень специфическую особенность: ее могут легко имитировать и даже копировать компании, которые ничего не инвестировали в разработку. Соглашение Всемирной торговой организации (ВТО) по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС) устанавливает международный стандарт, регулирующий срок действия исключительности патента, который составляет 20 лет с даты подачи заявки.

Во всех системах патентов по истечении этого срока общественность может свободно использовать изобретение по своему

усмотрению. Среди прочего преимущества патентной системы заключаются в следующем:

– патент вознаграждает инвестиции времени, денег и усилий, связанных с исследованиями; стимулирует дальнейшие исследования, чтобы побудить конкурентов изобретать альтернативы патентам, и поощряет инновации и инвестиции в запатентованные изобретения, позволяя компаниям возмещать свои затраты на исследования и разработки в течение срока действия своих исключительных прав;

– ограниченный срок действия патента также защищает общественные интересы, способствуя быстрой коммерциализации изобретений, которые раньше становятся доступны общественности. Патенты также способствуют большей свободе в обмене информацией между исследовательскими группами, помогают избежать дублирования исследований и, что самое важное, увеличивают общий запас общественных знаний.

Даже если в течение срока действия патент дает право исключать других акторов из производства, использования или продажи запатентованного изобретения, важно понимать, что патент не обязательно дает владельцу право производить, использовать или продавать изобретение самостоятельно. Например, владелец патента на усовершенствованный метод производства химического соединения не может свободно продавать соединение, полученное с помощью запатентованного процесса, если это соединение также было запатентовано кем-то другим.

Хотя верно, что все члены ВТО должны подчиняться патентным положениям, содержащимся в Соглашении ТРИПС, патенты выдаются в соответствии с национальными законами, и, следовательно, права также являются национальными по своему охвату. В большинстве стран эти права обеспечиваются в гражданском, а не уголовном порядке.

Следовательно, реализация закона распространяется только на владельца патента. В целом любое действие, ведущее к производству, использованию или продаже запатентованного изобретения без разрешения, является нарушением патента, независимо от того, государство ли это сделало, корпорация или физическое лицо. И любое такое нарушение подлежит гражданской ответственности, независимо от намерений нарушителя или игнорирования существования патента.

Средства, которые могут быть применены в делах о нарушении патентных прав, включают: судебные запреты, приказы о сдаче или уничтожении спорных предметов и компенсацию за ущерб, понесенный патентообладателем или прибылью нарушителя.

Любой выданный патент может быть оспорен по причине его недействительности, и распространенным аргументом защиты между предполагаемыми нарушителями является заявление об окончании его срока действия. Обычно патенты оспаривают, утверждая, что предполагаемое изобретение было сделано лицом, отличным от изобретателя, которому оно приписывается, или что изобретение очевидно для тех, кто разбирается в соответствующей технологии.

Статья 27 Соглашения ТРИПС предусматривает, что государства – члены ВТО выдают патенты на любые изобретения, будь то продукт или процесс создания продукта, «при условии, что они являются новыми, имеют изобретательский уровень и промышленную значимость». Другими словами, чтобы быть патентоспособным, изобретение должно быть новым, полезным и неочевидным. Предпосылкой для патентования изобретения является наличие какого-либо практического применения.

Изобретение должно быть новым, то есть предмет изобретения должен быть частью чего-то уже известного, а также не может быть выведен как часть чего-то уже известного («новый для общественности»). Следовательно, тот факт, что что-то ранее использовалось или было известно, не препятствует патенту, если оно не было общедоступным (например, держалось в секрете).

Также требуется, чтобы изобретение не было очевидным. Это не позволяет кому-либо воспользоваться преимуществами патентной системы и получить защиту чего-то, что является чем-то большим, чем просто тривиальным расширением или вариантом уже известного. В целом проверка «новизны» или «неочевидности» основана на оценке лицом, достаточно компетентным в данной области, изобретения, которое оно считает неочевидным на момент его проведения.

Инновацию можно определить как использование новых идей, приводящее к созданию нового продукта, процесса или услуги. Важно не только изобретение новой идеи, но и ее вывод на рынок, внедрение и использование таким образом, чтобы это приводило к появлению новых продуктов, услуг или систем, которые добавляют ценность или улучшают качество. Инновация также означает использование новых технологий и применение нестандартного мышления для создания новой ценности и внесения существенных изменений в общественную жизнь.

Таким образом, защита интеллектуальной собственности, будучи одним из регуляторов инновационной деятельности, нуждается в глубоком изучении, прежде всего на юридическом уровне. С учетом того, что любая технология является продуктом сама по себе, важность

защиты интеллектуальной собственности особенно возрастает при трансфере технологий (обмен или приобретение / предоставление / лицензирование навыков, знаний, технологий).

Янкевич Н. С.,

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

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ПРЕВЕНТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Современный автомобиль, являясь симбиозом точной механики, электроники и компьютерных программ, должен быть оснащен не только коммуникационными возможностями для обмена информацией с другими транспортными средствами и с дорожной инфраструктурой, но и системой наблюдения контролируемых параметров технического состояния его ответственных деталей и систем.

С архитектурной точки зрения, персональные встроенные устройства или подключенные, например, с помощью Bluetooth должны рассматриваться как часть оборудования транспортного средства. В этом случае устройство может предоставить дополнительную информацию, сгенерированную внутри системы (например, навигационные данные, данные о техническом состоянии автомобилей и др.), или полученную из других источников с помощью средств связи. Кроме того, автомобиль может напрямую использовать средства связи через подключенное персональное устройство, а также внутренние аппаратные возможности для представления информации пользователю (водителю).

Принципы стандартизации дорожной информации еще полностью не разработаны. Наибольший объем работы был выполнен в области стандартизации связи между инфраструктурой и пользователем (то есть от центра управления автомобилем, I2V). Важным шагом в этом направлении явилось решение, которое, основываясь на взаимосвязях «автомобиль – автомобиль» (V2V) и «автомобиль – инфраструктура» (V2I), рассматривает в качестве цели не только повышение эффективности самой транспортной системы, но и безопасности всех участников дорожного движения (водителей, пешеходов). Такой подход может быть реализован в коммуникационной системе с качественным и надежным оповещением водителя о состоянии как его собственного автомобиля,

так и других автомобилей, участвующих в дорожном движении. Очевидно, что решение может быть получено на основе разработки сервисной платформы, включающей систему помощи водителям (интеллектуальный мониторинг технического состояния используемого транспортного средства) в режиме реального времени. Этот вопрос, будучи крайне актуальным, но вместе с тем очень сложным для анализа, до сих пор не решен.

Часть исследователей, работающих в данном направлении, пошла по пути разработки и использования датчиков движения и мониторинга трафика в больших городах (включая использование смарт-подсветки для оптимизации трафика, специального канала информации о трафике, близких к реальному времени карт трафика, доступных через Google и NAVTEQ карт, новых поколений GPS-навигаторов и т.д.).

Тем не менее основная проблема при таком подходе заключается в том, что все эти компоненты и методологии не интегрированы и, следовательно, не могут предоставить полный объем информации в режиме реального времени. Централизованная база данных для интеллектуальной системы управления движением в больших масштабах оказывается слишком медленной, чтобы обеспечить результат в режиме реального времени. Кроме того, GPS-навигаторы (Tom-Tom, Garmin) имеют в основном однонаправленные каналы связи. Транспортные средства, которые оснащены технологиями передачи данных автомобиля в транспортном потоке, редки, и они не могут обеспечить базу данных центральной коммуникационной станции в достаточных масштабах.

Широкая доступность сенсорных данных с высоким пространственным и временным разрешением, как ожидается, резко возрастет в связи с быстро снижающимися ценами [1], что обусловлено, в частности, их массовым применением. Одним из методов решения этой проблемы является широкое использование открытых стандартов данных и стандартизированных веб-сервисов для структурирования и управления разнородными данными. В этом контексте главная проблема заключается в обработке огромных объемов данных с автомобильных датчиков в режиме реального времени и их интеграции в программное обеспечение центра управления.

Номенклатура применяемой в интеллектуальных автомобильных транспортных системах (ИАТС) аппаратной базы полностью определяется ее концепцией и основополагающими целями. В этом отношении применение семантико-логических подходов, являющихся

по своей сути основой разработки систем с искусственным интеллектом, может играть роль катализатора.

Одним из способов повышения эффективности функционирования гетерогенных распределенных сетей, являющихся математической моделью ИАТС, выступает возможность реализации управления связью на основе актуального знания о техническом состоянии сетевых элементов (автомобилей и их компонентов) в реальном масштабе времени для своевременной переконфигурации сети с целью недопущения аварийных ситуаций [2].

Благодаря использованию встроенных систем превентивной диагностики автомобилей можно оценить их техническое состояние в процессе эксплуатации без привлечения дополнительных ресурсов контрольно-диагностического оборудования и обслуживающего персонала.

Для прогнозирования отказа транспортного средства и расчета оптимального режима его эксплуатации первоначально применялись статистические методы, что не обеспечивало высокой точности результатов анализа [3]. Повышение точности возможно в случае, если известна функция распределения возникновения и причина отказов, что требует обработки больших объемов статистической информации (Big Data). Важным аспектом также является разработка алгоритмов машинного обучения при решении и классификации и прогнозирования возникновения отказа на основе изменения значения параметров и вероятно-временных характеристик, а также статистических данных об отказах.

Нередко в качестве параметров, подвергаемых мониторингу, выбирают сигналы, поступающие с датчиков (сенсоров), размещенных в транспортном средстве в виде интеллектуальных агентов (ИА).

Целью системы превентивной диагностики транспортного средства является оптимизация функционирования автомобиля а, следовательно, и транспортной системы в целом посредством непрерывного контроля его технического состояния, а именно:

- контроля функционирования (готовности к выполнению свойственных транспортному средству функций);
- обнаружения отказа (неисправности) транспортного средства (детали, узла, единицы оборудования и др.), поиска места и определения причин отказа;
- прогнозирования технического состояния транспортного средства, например, для определения остаточного ресурса проблемного узла (детали), и интеллектуального анализа возможных последствий отклонений показаний датчиков от нормы.

Наиболее важными диагностическими функциями с точки зрения значимости получаемых результатов являются:

- идентификация конкретных дефектов (отказов) элементов и узлов, то есть обнаружение отказа (неисправности) с определением места и по возможности причин отказа, что в свою очередь позволяет не только скорректировать текущую ситуацию, но и зафиксировать сам факт отказа для набора статистики;

- контроль состояния транспортного средства, дающий возможность не только оперативно получать обобщенную (или при необходимости детализированную) информацию о его техническом состоянии, но и отправлять информацию центральному серверу о неполадках с целью организации согласованных действий со стороны ремонтных служб, адекватных фактическому техническому состоянию автомобиля;

- прогнозирование технического состояния элементов (узлов) оборудования и процессов развития обнаруженных дефектов, позволяющее принять превентивные меры для предотвращения возможного отказа элементов (узлов) транспортного средства;

- прогнозирование технического состояния транспортного средства в целом, выявляющее тенденцию и значимость отклонения параметров деталей (узлов) от проектных и, следовательно, сроки его технического обслуживания.

Система прогнозирования строится на основе математического моделирования с использованием проектного объема контрольных параметров и с интеграцией специфической информации его состояния (вибрации подшипников и т.д). Такой подход требует создания базы данных о транспортном средстве, более сложного математического аппарата и значительного времени периода адаптации системы к объекту, что необходимо для калибровки модели в привязке к фактическим характеристикам транспортного средства во всем диапазоне его эксплуатационных режимов. В целях полномасштабного внедрения в ИАКТС системы превентивной идентификации технического состояния автомобилей, участвующих в движении, очевидно, необходимо ориентироваться на применение искусственного интеллекта.

При этом необходимо разработать методы идентификации технического состояния ответственных деталей по результатам анализа полученных данных (временных рядов) и классификации (вероятностных моделей классификации основных видов их технического состояния: работоспособное, предотказовое,

неработоспособное). Объединение результатов мониторинга сетевого устройства, полученных от нескольких серверов мониторинга, позволяет учитывать не только разные аспекты работы оборудования сетевой инфраструктуры, но и ведет к повышению качества идентификации отказов.

До настоящего времени в качестве инструмента подготовки решений было разработано немного экспертных систем, хотя их потенциальная полезность в этой области огромна. Основная трудность, с которой сталкивались в таких прикладных задачах, состояла в необходимости построения баз знаний, дающих представление о процессах принятия решений в рассматриваемой области. Модельная версия базы знаний получалась переформулировкой описания правил принятия решений, которое давали эксперты [4].

Таким образом, увеличение безопасности эксплуатации транспортного средства – одна из задач, приоритетных не только на сегодняшний день, но и на ближайшую перспективу. Несмотря на то, что уровень безопасности эксплуатации транспортного средства повышается с каждым днем, вопросы, связанные с принятием во внимание внешних условий (включая человеческий фактор), поведения систем транспортного управления (подсистем, деталей), влияющих на возникновение опасных ситуаций, не решены полностью до сих пор.

Список использованных источников

1. Новиков, Л. А. Современные и перспективные технологии для организации малотоксичной работы двигателей / Л. А.Новиков // Двигателестроение. – 2005. – № 4. – С. 8–15.
2. Морговский, Ю. А. Об идеологии интеллектуальных систем управления АТС / Ю. А. Морговский // Автомобильная промышленность. – 2007. – № 10. – С. 16–19.
3. Абрамов, О. В. Прогнозирование состояния и планирование эксплуатации систем ответственного назначения / О. В.Абрамов // Надежность и качество сложных систем. – 2020. – № 3 (31). – С. 5–14.
4. Методы принятия управленческих решений / П. В. Иванов [и др.]; 2-е изд. испр. и доп. М. : Изд-тво Юрайт, 2022.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Баранов О. Ю., Анисова Ж. М.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	4
<i>Богдан В. Г.</i> ИНТЕГРАЦИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ИНТЕРЕСАХ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ	7
<i>Шумилин А. Г., Устинович И. В.</i> АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В РАЗВИТИИ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ.....	14
<i>Гончаров В. В., Баглова О. В., Рыбинская О. И.</i> СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ БЕЛАРУСИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ГЛОБАЛЬНЫХ МЕГАТРЕНДОВ.....	21
<i>Кернасковский Ю. М.</i> СВЧ-МИКРОЭЛЕКТРОНИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ.....	31
<i>Комлач Д. И.</i> «ТОЧНОЕ» СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	35
<i>Муха Д. В.</i> АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ БЕЛАРУСИ.....	43

ДОКЛАДЫ

<i>Абдувалиев А. А.</i> НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЗБЕКИСТАНА: ОСОБЕННОСТИ, ФАКТОРЫ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ.....	51
<i>Абрамчук Н. А.</i> СЕКТОР ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ТОВАРОВ БЕЛАРУСИ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....	56
<i>Абрашкин М. С., Бускин Н. С.</i> ТЕНДЕНЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РФ	60

Андреев А. М. СВОБОДА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ – ИНСТРУМЕНТ НЕОКОЛОНИАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. ЭФФЕКТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦЕН – КЛЮЧ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ	64
Бабанская А. С. КЛИМАТИЧЕСКИЕ РИСКИ КАК ОБЪЕКТ НАБЛЮДЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК	68
Баглова О.В. АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ МИРОВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	73
Бальдыко С. В. ЦИФРОВАЯ ЭКСПЕРТИЗА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ	83
Белов А. А., Танкевич А. А. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ МИРОВЫХ ТРЕНДОВ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИТОГОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2021–2025 ГОДЫ	87
Бритова А. А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОРОЖНЫЕ КАРТЫ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БУДУЩЕГО	92
Бричковский В. И., Шереметьева А. А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДОСТУПА К ЗАРУБЕЖНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ РЕСУРСАМ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	94
Бударина Н. А. СТРАТЕГИЯ СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ В ОБЛАСТИ НАУКИ.....	99
Верига М. Е., Лемешко Е. В., Васюкевич С. Н. АНАЛИЗ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДАТЧИКОВ РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ	104
Веселовский М. Я., Юрьев А. А. МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАУКОЕМКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	106
Волохович А. М. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	110

Воронин С. М. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ.....	116
Высоцкий С. Ю., Попок Ю. М. УСТОЙЧИВОСТЬ НЕ УСТОЙЧИВА, ИЛИ ФАКТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦУР № 8.....	120
Гаибназарова З. Т., Гаибназаров С. С. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ – КЛЮЧ УСПЕХА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.....	125
Голубеў С. Р., Чэнь Цзяньбо РАЗВИЦЦЁ ПРАМЫСЛОВАЙ РОБАТАТЭХНІКІ Ў КІТАЙСКОЙ НАРОДНАЙ РЭСПУБЛІЦЫ	129
Гриценко И. Н., Кочубей В. А. ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ И ОПЫТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ ИННОВАЦИОННЫХ ФОНДОВ.....	135
Гусев А. Ю., Кошкина И. Г. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ РЕГИОНА ПО ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ....	139
Данилова В. Н. РЕГУЛИРОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	145
Додонов О. В. ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	147
Дорошенко А. Е. СОВРЕМЕННЫЕ БИОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ	152
Дорощук О. В. РАСШИРЕНИЕ ПЕРЕЧНЯ НАЛОГОВЫХ ЛЬГОТ КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВНЕБЮДЖЕТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК.....	155
Дьякова Е. И. РОЛЬ КИБЕРНЕТИКИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	159

Егоров К. С. СОВРЕМЕННЫЕ КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ ДИССИПАТИВНЫХ СИСТЕМ ..	161
Зайцев А. В. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ФЕСТИВАЛЯ НАУКИ В ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ	166
Зеньчук Н. Ф. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК КОНЕЧНЫЙ ПОЛЕЗНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	171
Исаеня А. И. ВЫСТАВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА ОРГАНИЗАЦИИ.....	175
Кажуро И. П., Зеневич Е. И., Соломко Е. П. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	181
Казачок И. А. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НАУКИ	187
Калмыков К. А. ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕСУРСЫ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	191
Карапетян А. Г. РАЗВИТИЕ ЕДИНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ	195
Карась Е. С. РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В РАЗВИТИИ МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА.....	203
Каримов М. М. ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ.....	206
Карловская Г. В. СТРУКТУРА ФИНАНСИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В РАЗРЕЗЕ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ: ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ.....	212
Киселевич А. И. К ВОПРОСУ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РОЛИ СТАРТАП-ЦЕНТРОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА	216

Климов Ю. В. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО УРОВНЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АВТОСЕРВИСА	220
Коришунов П. А. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКЕ СТРАН СНГ	223
Косенко А. А. ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ В СВЕТЕ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ В СФЕРЕ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	227
Козовский А. А., Лабкович А. Н. РАЗВИТИЕ ТЕХНОПАРКОВОГО ДВИЖЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЗА РУБЕЖОМ	231
Кравченко М. В. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ВЫСТАВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	236
Краснова Е. Л. ВЫСТАВОЧНЫЙ МАРКЕТИНГ: ОТ РЕАЛЬНОГО К ВИРТУАЛЬНОМУ	238
Кузьмин В. В., Стасевич П. С. МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ИЗОБРЕТАТЕЛЬ» – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ	242
Куклина К. С. DATABASES AND DATA WAREHOUSES	246
Лабоцкая А. А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	250
Лабоцкая А. А. ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ СМАРТ-КОНТРАКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	256
Лаевская Н. О. ОЦЕНКА НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ В РАМКАХ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПОДХОДА «ЗАТРАТЫ – ПРОДУКТИВНОСТЬ – РЕЗУЛЬТАТЫ»	261

Левкович А. П. ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВАЛЮТНО-ФИНАНСОВОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ.....	266
Лифановская О. В. РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ В СИСТЕМЕ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ В ЦЕЛЯХ ПОД/ФТ/ФРОМУ.....	270
Ляднова Т. О. ОПЫТ ВЬЕТНАМА В ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА	273
Мазаник Д. О. LEVERAGING LARGE LANGUAGE MODELS FOR TOPIC MODELING INTERPRETATION: INSIGHTS FROM THE BULLETIN OF THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES.....	278
Макаревич С. В. ЦИФРОВАЯ ИНТЕГРАЦИЯ НТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	282
Мальгина И. В. ПОДДЕРЖКА МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: ЦИФРОВОЙ АСПЕКТ	287
Мальчевский Е. С. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	289
Манцеров Т. Ф., Лапченко Д. А. Кравчук Е. А. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАДРОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	296
Матальцкая С. К. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И УЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	301
Матюшкова Т. И. КАДРОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ БЕЛОРУССКОЙ НАУКИ.....	304
Миранова Г. В. TOP SKILLS FOR THE GIG ECONOMY.....	309
Миусов В. А. УСЛОВИЯ ВНЕБЮДЖЕТНОГО СОФИНАНСИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК, ВЫПОЛНЯЕМЫХ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ: ПРАВОВОЙ АСПЕКТ	313

Морозова М. Н. РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ В БЕЛАРУСИ.....	317
Моторина О. И. ВЫПОЛНЕНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2021–2025 ГГ.....	321
Никитин Е. А., Полоник С. С. ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ЭНЕРГОСЕКТОРА	326
Никольский М. А. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В КИНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ.....	330
Оганджян Н. А. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В АВСТРИИ	334
Орешенков А. А. ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ БИОЭКОНОМИКИ В БЕЛАРУСИ.....	339
Осипова Ю. А., Осипов С. А. IT-СЕКТОР В БЕЛАРУСИ: АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	344
Пупликов С. И., Фролов О. Г. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ И БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ КАК НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	352
Румянцев В. А., Гончарик Н. В. ПОЛНОПРАВНОЕ УЧАСТИЕ БЕЛАРУСИ В ШОС – НОВЫЙ ИМПУЛЬС В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ГОСУДАРСТВА	356
Рыбинская О. И. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПИЛОТНОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА.....	361
Седнина М. А. METHODOLOGY FOR FORECASTING STAFFING IN FORESIGHT RESEARCH	368
Сенько А. Н. ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	373

Сильченко А. А. ДИНАМИКА ПРИМЕНЕННЫХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ И ОПЫТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ	377
Синькевич Г. А. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ ПАМЯТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ	382
Снетков А. С. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: СУЩЕСТВУЮЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДИАГНОСТИКИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	385
Соколов А. В., Гораева Т. Ю. ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ СЕРВИСНЫЕ КОМПАНИИ: ОСОБЕННОСТИ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	391
Сугак В. К. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГИПОТЕЗ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	397
Сулейков А. А. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРАВОВЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ	401
Тукаева О. В. НАУКА – ОСНОВА СИЛЬНОГО ГОСУДАРСТВА	406
Турко В. А. ЦИФРОВАЯ СТАТИСТИКА – ТРИГГЕР ЭКОНОМИКИ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА.....	410
Успенский А. Ал., Успенский Ал. А., Прибыльский М. С. ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ И КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ ПО ВОПРОСАМ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ, УПРАВЛЕНИЯ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ.....	415
Успенский А. Ал., Успенский Ал. А. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕТИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЦЕНТРА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ ..	419

Успенский Ал. А.	
ВИРТУАЛЬНЫЕ ТУРЫ КАК СПОСОБ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК И ОРГАНИЗАЦИЙ НАН БЕЛАРУСИ	424
Хань И	
ОПЫТ ТРАНСФОРМАЦИИ ФОРМ И НАПРАВЛЕНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ СМЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ.....	428
Хованская А. М.	
ДЕПРОБЛЕМАТИЗАЦИЯ ДОМАШНЕГО НАСИЛИЯ В МЕДИЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.....	431
Хованская А. М.	
ИГРЫ АЛЬТЕРАТИВНОЙ РЕАЛЬНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУКИ.....	436
Цедрик А. А.	
ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА БЕЛОРУССКОЙ ПРОДУКЦИИ	441
Чепик А. Г.	
К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	445
Чепик Д. А.	
НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА.....	452
Чечко А. П.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ В КОНТЕКСТЕ УКРЕПЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	457
Чжэсю Цинцю	
ЦИФРОВИЗАЦИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА БЕЛАРУСИ И КИТАЯ.....	461
Шамко А. В., Андреевко А. А.	
АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ТЕМАТИКИ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО».....	466
Шарый И. Н.	
КАДРОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НАУКИ В СИСТЕМЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	471

Шиманский Н. А., Баглов А. В., Хорошко Л. С.	
BIG DATA, LARGE LANGUAGE MODELS & GENERATIVE AI ДЛЯ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНОГО ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ НАНОЭЛЕКТРОНИКИ	476
Шербин В. К.	
НАРРАТИВНАЯ ЭКОНОМИКА КАК ПРИМЕР МУЛЬТИПАРАДИГМАЛЬНОГО ПОДХОДА К ОПИСАНИЮ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	484
Янкевич Н. С.	
ЗАЩИТА ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ КАК ОДИН ИЗ РЕГУЛЯТОРОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	489
Янкевич Н. С.	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ПРЕВЕНТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ	494

Научное издание

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

Материалы международной
научно-практической конференции
(Минск, 26–27 сентября 2024 г.)

Подписано в печать с готового оригинал-макета заказчика 21.11.2024.
Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Печать цифровая. Усл. печ. л. 26,5.
Уч.-изд. л. 28,5. Заказ 263. Тираж 100 экз.

РУП «Издательский дом «Белорусская наука»
Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных
изданий № 2/196 от 05.04.2017.
Ул. Ф. Скорины, 40, 220084, г. Минск.
<http://www.belnauka.by>