

АКАДЕМИЧЕСКАЯ НАУКА:
ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ
В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

4

ВРЕМЯ
SOFT SKILLS

26

КОНЦЕПЦИЯ
ЦИФРОВОЙ
ПЛАТФОРМЫ ЕАЭС

50

УНИКАЛЬНОСТЬ
ИНСТИТУТА
БЕЛОРУССКОЙ КУЛЬТУРЫ

63

Наука и инновации

№12 (226)
ДЕКАБРЬ 2021

научно-
практический
журнал

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И ЦИФРОВАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ

ISSN 1818-9857



9 771818 985001 1 2

ISSN 2412-9372 (online)

КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИБРОИСПЫТАНИЙ

Назначение

- Динамические испытания и симуляция простых синусоидальных колебаний.
- Широкополосная случайная вибрация.
- Имитация реальных условий вибронегруженности.
- Испытания на удар.
- Поиск и удержание резонанса объекта испытаний.
- Имитация транспортных нагрузок.

Основные преимущества

- Широкая гамма типоразмеров вибростендов с выталкивающим усилием от 20–300 000 Н.
- Испытание изделий массой от граммов до нескольких тонн.
- Дооснащение климатической камерой.
- Для имитации реальных условий нагружения в трех плоскостях вибростенды поставляются с тремя виброшейкерами на одной раме.
- Наличие анализатора сигналов для сбора данных в реальных условиях эксплуатации изделия с последующим воспроизведением на испытательном стенде.



Электродинамические
вибростенды **ETS Solutions**



Система управления
Vibration Research



Анализатор сигналов
Vibration Research



Комплектация установок

1. Вибростенд ETS Solutions с системой охлаждения.
2. Система управления испытаниями VR9500 (контроллер) и ПО.
3. Анализатор сигналов VR1000 и ПО.
4. Датчики виброускорений и соединительные провода.
5. Расширительный стол для крепления объектов испытаний (возможно изготовление под заказ).
6. Сертификаты калибровки «БелГИМ».
7. Компрессор.
8. Эквиваленты нагрузки для калибровки.

Обеспечим электродинамическими комплексами для проведения виброиспытаний

Предоставляем полный спектр работ – от подготовки оптимального решения и проектирования до поставки оборудования, монтажа и обучения персонала

Звоните: +375 (44) 594-48-14 **Пишите:** nz@theseuslab.cz



Зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь, свидетельство о регистрации №388 от 18.05.2009 г.

Учредитель:

Национальная академия наук Беларуси

Редакционный совет:

- | | |
|---|---|
| В. Г. Гусаков –
<i>председатель
совета</i> | Ж. В. Комарова
С. А. Красный
Н. П. Крутько |
| П. А. Витязь –
<i>зам. председателя</i> | В. А. Кульчицкий
М. В. Мясникович
О. Г. Пенязьков |
| В. В. Байнев | О. О. Руммо |
| А. И. Белоус | Н. С. Сердюченко |
| И. В. Войтов | И. А. Старовойтова |
| И. Д. Волотовский | А. В. Тузиков |
| С. В. Гапоненко | И. П. Шейко |
| С. И. Гриб | А. Г. Шумилин |
| А. Е. Дайнеко | В. Ю. Шутилин |
| Н. С. Казак | С. В. Харитончик |
| Э. И. Коломиец | |

Главный редактор:

Жанна Комарова

Ведущие рубрик:

Ирина Емельянович Татьяна Жданович
Наталья Минакова Юлия Василюшина

Дизайн и верстка:

Алексей Петров

Маркетинг и реклама:

Елена Верниковская

Адрес редакции:

220072, г. Минск, ул. Академическая, 1-129.
Тел.: (017) 351-14-46,
e-mail: nii2003@mail.ru,
www.innosfera.by

Подписные индексы:
007 532 (ведомственная)
00 753 (индивидуальная)

Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 9,8.
Тираж 501 экз. Цена договорная.
Подписано в печать 20.12.2021.

Издатель и полиграфическое

исполнение: РУП «Издательский дом «Беларуская навука».
Свид. о гос. рег. №1/18 от 02.08.2013.
ЛП №02330/455 от 30.12.2013.
г. Минск, ул. Ф. Скорины, 40. Заказ №276.

© «Наука и инновации»

При перепечатке и цитировании ссылка на журнал обязательна.
За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.
Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов статей.
Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Содержание

НАУКА В ФОКУСЕ ВРЕМЕНИ

Владимир Гусаков

Академическая наука Беларуси: векторы развития в условиях пандемии 4

Показана способность белорусской науки оперативно реагировать на вызовы современности – пандемию COVID-19. Обозначены задачи, стоящие перед учеными, и перспективные направления, над которыми они будут работать в ближайшие годы.

ТЕМА НОМЕРА: ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И ЦИФРОВАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ

Татьяна Тетеринец

Амортизация человеческого капитала как инструмент управления инновационным потенциалом 10

Рассмотрены теоретико-методологические основы амортизации человеческого капитала. Представлен авторский подход расчета коэффициентов амортизации и методика оценки уровня износа человеческого капитала, базирующаяся на системе пенсионного обеспечения.

Ольга Шкор

Человеческий капитал в эпоху цифровизации 18

Обоснована необходимость трансформации человеческого капитала с использованием современных технологий и развитие модели инвестирования творческих команд.

Ирина Емельянович

Воздействие пандемии на здоровье и образование людей 21

Проанализированы основные тезисы Доклада Всемирного банка об экономике региона Европы и Центральной Азии в 2020 г., в котором рассматривается вероятное воздействие пандемии на развитие человеческого капитала.

Юлия Василюшина

Время SOFT SKILLS 26

Эксперты – специалисты в области социологии, подготовки научных кадров, IT-технологий и прогнозирования рынка труда поделились своим видением компетенций будущего, необходимых гибких навыков и требуемой реакции системы образования на идущие изменения.

Александр Брасс

Мягкие компетенции инноватики 33

Выделены две основные группы мягких компетенций, указаны типы мышления, на которых они базируются.

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Сергей Макаревич

Развитие ГСНТИ с учетом оптимума расходов 40

Представлена авторская методика определения оптимального уровня расходов на функционирование государственной системы научно-технической информации и оценки мероприятий по ее развитию.

ЦИФРОВАЯ ПЕРСПЕКТИВА

Екатерина Господарик, Галина Головенчик

Единое цифровое пространство – фундамент евразийской интеграции 45

Анализируется цифровое пространство ЕАЭС как фундамент цифровой глобализации, особое внимание уделяется цифровым услугам и их вкладу в ВВП ЕАЭС, в том числе Беларуси.

Екатерина Тулейко

Концепция цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС 50

Проведен анализ существующих цифровых платформ и баз данных инвестиционных проектов на национальном, региональном и международном уровнях. Предложена концепция цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС.

Татьяна Беляцкая

Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков 56

Представлено теоретическое обоснование определения электронного рынка как основной подсистемы электронной (цифровой) экономики.

К СТОЛЕТИЮ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ

Александр Груша

Уникальность Института белорусской культуры 63

Автором рассматриваются и анализируются существенные черты легендарного Инбелкульту (1922–1928) – первого высшего научного учреждения в новейшей истории Беларуси и предшественника Академии наук – в преддверии его 100-летия.

ЛАБОРАТОРИЯ НАДЕЖД

Татьяна Жданович

Ключи от времени 71

Очерк о лауреате премии им. В.М. Игнатовского НАН Беларуси, кандидате исторических наук Кирилле Сытько.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ

Анна Пашкевич, Андрей Чайковский

Микрозелень. Функциональный продукт XXI века 76

Приведены результаты исследований в области производства микрозелени: подготовке семян, выбору субстрата, условиям освещения и микроклимата.

Список публикаций за 2021 год 81



СТР. 10



СТР. 50



СТР. 63



СТР. 76

АКАДЕМИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ



Владимир Гусаков,
Председатель
Президиума
НАН Беларуси,
академик

Цивилизация вступила в эру трансформаций. Причем эти изменения глобальной повестки отличаются крайним динамизмом, нарастающей амплитудой и непредсказуемостью. Устремленность человечества к достижению целей устойчивого развития сейчас проверяется на прочность. Ведь вновь возникающие угрозы, такие как пандемия коронавируса, серьезно меняют саму архитектуру мирового порядка, требуют корректировки приоритетов внутренней и внешней политики государств.

Втакой ситуации на первый план выходит наука, ее способность оперативно и точно реагировать на вызовы времени. Работая в режиме непосредственной производительной силы и ключевого драйвера экономического роста, лишь наука способна обеспечить жизненно важные для любого человека аспекты: гармоничное развитие на основе сохранения здоровья, продовольственного обеспечения, устойчивого снабжения товарами и услугами. Всем тем, что входит в пирамиду жизненных потребностей. А сейчас к ней добавилась информационная безопасность личности, доступ к неискаженным данным, защита от деструктивного влияния социальных сетей, а также борьба с террористическими группировками и конфликтогенностью в отдельных регионах.

Тем самым сформировалась многомерная матрица, в которой сочетаются личное, коллективное и общественное. В ней политика, экономика и идеология столь тесно переплетены, что традиционные закономерности, построенные для этих категорий «в чистоте», уже не работают. Поэтому перед научным сообществом в полный рост встает проблема выработки новой философии бытия, наполнения ее подлинно духовным и высококультурным содержанием, а также проведения надежного материального фундамента на основе исследований и разработок в перспективных областях научно-технического прогресса.

Научные знания – феномен, для которого неведомы национальные границы. Но мы не можем позволить себе простое наблюдение за тем, как идут процессы диффузии технологий. Нужна проактивная политика, сознательное разрушение барьеров на пути сотрудничества ученых, создание инструментов для формирования глобального научно-инновационного пространства.

Академия наук Беларуси является убежденным сторонником развития и расширения взаимодействия представителей интеллектуальной элиты всех стран. А сегодня сама реальность, поистине катастрофические масштабы распространения коронавирусной инфекции и ее трагические последствия – все это не оставляет нам выбора. Поэтому ученые обязаны противопоставить этому вызову организованность, сплоченность, взаимное понимание, наработки и силу научных школ.

Мы стараемся держать руку на пульсе, отслеживать ведущие тренды в научно-технической

политике с тем, чтобы двигаться в фарватере передовых исследований, обмениваться опытом и лучшими практиками с ведущими мировыми научными центрами. И для белорусской Академии ясны, близки и понятны основные уроки пандемии, которые должны вынести ученые, работники отраслей, управленцы.

Прежде всего, пандемия COVID-19 заставила многие государства переосмыслить роль науки и технологий в социально-экономическом прогрессе. Способность науки в экстренном порядке мобилизоваться и создавать средства санитарно-эпидемиологической защиты, вакцины, лекарства, протоколы лечения коронавирусных заболеваний и осложнений еще раз доказала ее ключевую роль в условиях разворачивающейся Четвертой промышленной революции.

Высочайший потенциал ученых стимулировал новый виток спроса, причем уже не только на средства лечения и профилактики, но и на разработки из смежных областей. А далее – на технику, технологии, материалы, способствующие быстрому восстановлению экономик, повышению устойчивости и динамики экономического роста в посткризисный период.

Важно, что пандемия «подстегнула» процессы цифровизации, причем в целом ряде контекстов: от эффективных и гибких средств коммуникации ученых, создания баз больших данных до использования компьютерного моделирования с применением искусственного интеллекта и организации сетевых виртуальных лабораторий.

Есть все основания полагать, что в ближайшие годы акцент в исследованиях будет находиться в области наук о жизни, а также в меж- и мультидисциплинарных направлениях, таких как НБИКС и природоподобные технологии, биоинформатика, геномика и др. Пристальное внимание должно быть уделено постоянному мониторингу биосистем с контролем мутационного процесса заболеваний, переносимых животными, равно как и прогнозированию возможностей появления новых инфекций.

Необходим и комплекс инструментов организационного плана, который должен быть реализован на межгосударственном уровне. В его составе должны быть представлены программы совместных исследований, формируемых на проектных и «ориентированных на миссию» принципах, технологические платформы, объединяющие широкий круг участников – представителей академической, университетской и корпоративной науки,

инновационных компаний, институтов развития. Логичным является наращивание практической составляющей совместных исследований, готовности получаемых результатов к незамедлительному внедрению. Это не отменяет и не отрицает необходимости фундаментальной глубины проработки основных аспектов устройства мира.



НАУЧНЫЕ ЗНАНИЯ – ФЕНОМЕН, ДЛЯ КОТОРОГО НЕВЕДОМЫ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ

Очевидно, наработанный инструментальный следует распространять и тиражировать на все сферы и глобальные проблемы, где нужно быстрое скоординированное вмешательство ведущих ученых. Общемировой уровень решаемых задач требует и сугубо политических действий. Перед лицом общих угроз национальные интересы должны уходить на второй план, уступая действиям, направленным на выживание и развитие человечества. Это требует формирования пространства международного доверия, ответственности перед будущими поколениями, приоритета гуманистических ценностей.

Международные исследования показывают, что одним из следствий борьбы с пандемией COVID-19 стало повышение доверия населения к науке. Растет осведомленность о научных направлениях, понимание роли науки в жизни людей. Популяризация знаний, выступления ученых в СМИ, научные публикации – все это позитивно сказывается на восприятии населением научных достижений, способствует росту имиджа научных работников, ассоциированию их труда с успешным решением крупных проблем.

Вышесказанное – это отражение понимания белорусскими учеными «внешнего» контура, формируемого пандемией и ее последствиями. Далее хочу остановиться на работе, которая ведется Национальной академией наук Беларуси по данному предельно актуальному спектру вопросов.

Академия с первых дней распространения и фиксации пандемии активно включилась в процессы решения проблемы. Были задействованы многие наши компетенции,

позволившие комплексно рассмотреть проблемы, найти междисциплинарные решения.

Мы помогли полностью укомплектовать приборами и оборудованием несколько исследовательских лабораторий в белорусских регионах, предложили новейшие аппараты и материалы для выявления, оценки, профилактики и безопасности.

По инициативе Академии наук создана и функционирует республиканская Межведомственная рабочая группа по преодолению COVID-19. Это, по сути, координационный центр по выработке оперативных действий, направленных на изучение пандемии и принятие мер борьбы. В нее

вошло более 30 ведущих специалистов, представляющих академическую и вузовскую науку, ученых и организаторов системы здравоохранения. В структуре Академии мы создали Центр вирусологии, нацеленный на решение задач обеспечения безопасности страны на перспективу.

Налажено взаимодействие НАН Беларуси с Министерством здравоохранения как на управленческом уровне, так и между организациями и научными коллективами по вопросам производства диагностических тест-систем и высокоценных препаратов, применения стволовых клеток в лечении COVID-19, производства антисептиков и др.

Мы используем и такую интеграционную платформу, как Международная ассоциация академий наук, под эгидой которой сформирован Научный совет по вирусологии.

Главное: белорусская вакцина создана. В настоящее время ведутся ее доклинические исследования, в том числе исследования иммуногенности в условиях *in vitro*. В дальнейшем совместно с Министерством здравоохранения будут проведены клинические испытания вакцины, отрабатаны вопросы ее безопасности, переносимости, иммунологической и клинической эффективности, а также дозировка и кратность. Данный этап должен завершиться регистрацией вакцины в установленном законодательством порядке. Все это планируется в 2022 г.

Разработка вакцины – принципиально новая для Беларуси задача. Прежде всего она включает получение лекарственного средства для медицинской профилактики COVID-19. В стра-

тегическом плане это формирование междисциплинарного коллектива и научной школы, которые будут способны оперативно разрабатывать лекарственные средства против многих вновь возникающих опасных инфекций.

Кроме того, академическими учеными созданы уникальные профилактические и лечебные препараты. Особо хотелось бы обратить внимание на линейку противоопухолевых препаратов, а также на средства диагностики коронавирусной инфекции и лекарства для борьбы с ее последствиями, такие как Риваксан. Эффективность препарата не уступает зарубежным аналогам, а стоимость – на порядок меньше.

Наши возможности в медицине и фармацевтике – следствие развития биотехнологий. Это направление мирового научного мейнстрима – приоритет белорусской академической науки. По нему мы придерживаемся стратегии удержания лидерства, развивая теоретико-методологическую базу, на которой основываются производственные мощности как в Академии, так и на уровне Национальной биотехнологической корпорации. Не останавливаясь на достигнутом, мы наращиваем мощности. Так, в 2020 г. в Институте микробиологии мы открыли уже второй пусковой комплекс Научно-производственного центра биотехнологии. Он оснащен современным технологическим оборудованием для ферментации микроорганизмов-продуцентов и получения различных товарных форм биопрепаратов.

Созданный в Академии Республиканский научно-медицинский центр «Клеточные технологии» с банком стволовых клеток и производством клеточных продуктов оказывает услуги по лечению целого ряда сложных болезней человека, которые не поддаются лечению другими методами, предлагает уникальные решения. Используя ферментативный арсенал, мы синтезировали липонуклеозиды – новые формы лекарств, в том числе противоопухолевые, с повышенной биодоступностью и адаптивностью к каждому человеческому организму.

Агропромышленному комплексу также предложен немалый перечень наукоемких биотехнологий, которые служат основой для производства инновационной продукции. В их числе – геномные технологии оценки и отбора

селекционного материала сельскохозяйственных культур; биопрепараты против бактериозов овощных культур; пробиотические кормовые добавки; поливидовые замороженные и сухие концентрированные закваски для молочной промышленности и многое другое.

Прорывом в геномной инженерии стало создание животных (коз), продуцирующих молоко с аналогом лактоферрина человека. На этой основе мы создаем новое направление в биотехнологической отрасли, включая разработку биологически активных веществ различного целевого назначения.

В Институте генетики в 2020 г. открыт модернизированный Республиканский центр геномных биотехнологий. Этот центр уже выполнил тысячи анализов по ДНК-тестированию генов, ответственных за индивидуальные особенности человека. В текущем году нами создан Центр микробиома. Его миссия – решение ряда фундаментальных и прикладных задач для нормального функционирования всех внутренних органов человека и прежде всего внутренней микрофлоры.

В ближайшее время в результате реализации программы в области геногеографических и геномных технологий идентификации личности, полагаем, будут созданы самые современные ДНК-технологии для нужд криминалистики. Они обеспечат повышение уровня профилактики и раскрываемости преступлений, а также инструментарий для создания баз данных в целях прогнозирования динамики изменения генофондов населения мегаполисов.



**В БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ АКЦЕНТ
В ИССЛЕДОВАНИЯХ БУДЕТ НАХОДИТЬСЯ
В ОБЛАСТИ НАУК О ЖИЗНИ, А ТАКЖЕ
В МЕЖ- И МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ**

Академическая наука не стоит в стороне от других доминирующих научных направлений. Работая в тесном контакте с ведущими IT-компаниями, мы обеспечиваем полноформатное внедрение цифровых технологий, построение IT-страны. Это решение задачи, которую поставило руководство нашей страны. Мы создаем принципиально новые системы распознавания информации и технологий машинного

обучения, в первую очередь на основе искусственного интеллекта и роботизированных комплексов. Так, в сотрудничестве с российскими коллегами нами созданы линейки суперкомпьютеров «СКИФ» и соответствующее программное обеспечение для отраслей народного хозяйства.

«Последнее слово» белорусской техники – офисный суперкомпьютер «СКИФ-ГЕО-ЦОД РБ» производительностью более 100 трлн операций в секунду. В размерах обычного системного блока скрывается мощность, способная решать сложные задачи по моделированию и оптимизации, проводить инженерные расчеты для производителей тракторов и автомобилей, геоинформационных систем. По более чем скромной цене, сопоставимой с оснащением современного геймера.

Академические суперкомпьютерные технологии в настоящее время стали базой для развития перспективных отраслей. Кроме уже упомянутых технических приложений нами организуется телемедицинская система дистанционных консультаций и централизованная система электронной выписки лекарственных средств и др.

ций и практики построения электронного правительства, электронных отраслей и обеспечения безопасности информационных систем.

Спектр применения разработок IT-града весьма широк и включает как энергоэффективные технологии и технические средства, аппараты и приборы для различных отраслей народного хозяйства, так и безопасные для общества и государства связи и коммуникации.

Среди значимых результатов деятельности академических ученых за последние годы можно назвать спутник дистанционного зондирования Земли. В 2020 г. нами разработан дизайн нового белорусского спутника высокодетальной съемки, одного из лучших в мире.

Горизонт разработок «космического» применения включает также технологии обнаружения чрезвычайных ситуаций на магистральных нефтепроводах, очагов пожаров в лесах и на торфяниках по информации со спутников; ключевые элементы сегментов информационно-навигационной системы управления движением транспорта; центр приема космической информации; малогабаритную бортовую научную аппаратуру для исследования верхней части атмосферы Земли и др.

Ряд наукоемких академических разработок можно продолжать. Помимо уже названных IT-технологий, программных и аппаратных средств это отечественный электротранспорт, серия высокоэффективных

лекарственных препаратов на основе собственного синтеза, ДНК-паспортизация человека, высококонкурентные беспилотные летательные аппараты, новые высокопродуктивные сорта сельскохозяйственных растений и породы животных, большая линейка сельскохозяйственных машин.

В планах – создание экспериментальной базы для солнечной и водородной энергетики, организация выпуска новейших светотехнических изделий по типу «Умный свет», а также налаживание опытного производства суперконденсаторов, или накопителей электроэнергии. А по большому счету, мы сейчас активно работаем над «умными» или электронными системами в различных отраслях народного хозяйства.

В интересах отечественного машиностроения предстоит разработка образцов обучающей, промышленной и бытовой робототех-



ПЕРЕД ЛИЦОМ ОБЩИХ УГРОЗ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ ДОЛЖНЫ УХОДИТЬ НА ВТОРОЙ ПЛАН, УСТУПАЯ ДЕЙСТВИЯМ, НАПРАВЛЕННЫМ НА ВЫЖИВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

В Академии созданы:

- республиканский суперкомпьютерный центр коллективного пользования на базе суперкомпьютерных конфигураций «СКИФ»;
- программные средства для поиска месторождений углеводородов и калийных солей;
- информационно-технологическая платформа для разведки месторождений нефти и газа и многие другие объекты, задающие контуры новой экономики.

Все это элементная база для реализации новой академической инициативы – IT-града. Это уже третья технопарковая структура в НАН Беларуси после «Белбиограда» и «Академтехнограда».

Спектр задач, решаемых IT-градом, весьма широк: от научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий мирового уровня до разработки концеп-

ники. Планируется освоить производство новых металлокомпозиционных материалов, углепластиков и стеклопластиков, новейших лесохимических и нефтехимических продуктов.

Известно, что в тренде сейчас – электротранспорт.

В НАН Беларуси созданы экспериментальные и опытные образцы электротранспорта и его компонентов. В частности, изготовлены опытные образцы электромотор/генератора нового поколения, основные блоки управления. В этой связи все основные системы (тормозная система, рулевое управление, панель приборов и другие) переведены на электрическую энергию и электронное управление. Введено в эксплуатацию уникальное оборудование для испытаний компонентов силового электропривода.

На основе созданного задела планируется во взаимодействии с предприятиями-партнерами выйти на опытное производство линейки отечественных электромобилей (минивэна, седана, а также типового ряда каркасных легковых электромобилей с кузовом из стеклопластика). Мы в кооперации с ведущими производителями создаем электрогрузовик на шасси среднетоннажного автомобиля МАЗ, коммунальную машину с электроприводом. В ближайшей перспективе вместе с партнерами будет разработан электробус с увеличенной дальностью пробега и низкопольным дизайном. МТЗ приступил к выпуску льдозаливочной машины с электроприводом, которая гораздо более экологична и «дружественна» к спортсменам и болельщикам, чем традиционные машины с двигателем внутреннего сгорания.

Думая о будущем, мы ставим задачу сохранить базис сложившихся ведущих научных школ, доказавших свой мировой уровень, и одновременно создать задел по самым перспективным направлениям, которые будут доминировать в новой экономике. Это IT-сфера, цифровизация, программирование, наносфера, биосфера, композиты, ядерная и возобновляемая энергетика, сенсорика, роботизация.

Технические достижения объективно ведут к постановке проблем более высокого порядка – общечеловеческих. Здесь и вопросы философии бытия, нравственности, культуры, самого

понимания природы человека и целевых установок его существования. Это безграничное поле для развития гуманитарной науки.

В НАН Беларуси создана сеть поисковых структур. Они нацелены на полноформатное научно-методологическое обеспечение развития общества: от философского осмысле-



МЫ СТАВИМ ЗАДАЧУ СОХРАНИТЬ БАЗИС СЛОЖИВШИХСЯ ВЕДУЩИХ НАУЧНЫХ ШКОЛ И ОДНОВРЕМЕННО СОЗДАТЬ ЗАДЕЛ ПО САМЫМ ПЕРСПЕКТИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ, КОТОРЫЕ БУДУТ ДОМИНИРОВАТЬ В НОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

ния проблем бытия и спектра вопросов истории, языка и литературы – через социальные и экономические аспекты развития – к новым горизонтам, которые будут открываться в ходе формирования Общества интеллекта.

Беларусь поэтапно становится крупнейшим региональным центром науки и инноваций. Национальная академия работает в русле тех направлений, по которым проводят исследования и другие ведущие мировые научные центры. Результаты не уступают по своей значимости многим лучшим достижениям мировой науки. Это подтверждают такие академические бренды, как топ-10, топ-100, индексы цитирования, международные рейтинги, которые сейчас стали нормой оценки белорусских ученых.

Все вышеперечисленное – элементы модели «Беларусь интеллектуальная», которая является стержневым элементом Стратегии «Наука и технологии: 2040». Стратегия разработана Академией наук. В ней отражен образ будущего и дорожная карта его построения, по которой поступательно движется Беларусь, обеспечивая суверенитет, безопасность, гармоничность и устойчивость развития и благосостояние народа. ■

АМОРТИЗАЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ



Татьяна Тетеринец,
доцент кафедры экономики
и организации предприятий
АПК Белорусского
государственного аграрного
технического университета,
кандидат экономических
наук, доцент;
talad79@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены теоретико-методологические основы амортизации человеческого капитала. Представлен авторский подход расчета коэффициентов амортизации. Предложена и апробирована методика оценки уровня износа человеческого капитала, базирующаяся на системе пенсионного обеспечения.

Ключевые слова: человеческий капитал, амортизация, износ, инновационный потенциал.

Для цитирования: Тетеринец Т. Амортизация человеческого капитала как инструмент управления инновационным потенциалом // Наука и инновации. 2021. №12. С. 10–17. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-10-17>

Инновационный потенциал страны состоит из совокупности составляющих компонентов, основным из которых в современном мире выступает человеческий ресурс. Эффективное управление последним предопределяет возможности становления и укрепления инновационной экономики государства, формирует платформу ее прогрессивного роста. Декларированная на национальном уровне стратегия устойчивого социально-экономического развития предполагает определение приоритетных направлений инновационной модернизации в целях достижения передовых результатов. В связи с этим инвестиции в новейшие технологические разработки становятся ориентиром качественных трансформаций трудовых ресурсов,

обладающих современными и гибкими профессиональными компетенциями и квалификациями, соответствующими потребностям инновационно ориентированной экономики [1].

Конкурентоспособность таких ресурсов определяет уровень накопленного человеческого капитала (ЧК) как интегральная характеристика приобретенного в результате предшествующего инвестирования запаса знаний, умений и навыков, приносящих отдачу при взаимодействии на рынке труда. Существенное влияние на процесс формирования человеческого капитала оказывает амортизация как механизм потери стоимости в период его функционирования. Результативность управления этим процессом во многом определяется возможностью количественной оценки выявленных потерь и на этой основе разработкой мер и направлений, способству-



ющих укреплению ЧК и упреждению рисков сокращения инновационного потенциала страны.

Возникновение понятия «человеческий капитал» и инвестирование в него вызвало создание многочисленных методов оценки его объема и экономической эффективности. Трактовка расходов на образование, здравоохранение и другие аналогичные цели как издержек инвестиционного типа открыла перед экономическим анализом новые перспективы, поскольку капитальные блага могут продуктивно использоваться в течение длительного периода времени.

Стоимостная оценка человеческого капитала расходным способом основывается на определении величины остаточной стоимости от затрат, направленных на инвестирование его развития в текущих ценах. Остаточная величина ЧК образуется вследствие выбытия, а также уменьшения его стоимости в процессе эксплуатации и механистически идентична амортизации основного капитала. Другими словами, стоимостная оценка человеческого капитала на основе учета расходов рассчитывается суммированием чистых реальных затрат, связанных с «производством» активов различных возрастных групп. Популярность данного подхода обусловлена достаточностью исходных данных и согласованностью количественных показателей размера капитала в системе национальных счетов.

Основоположник теории человеческого капитала Т. Шульц, раскрывая методологические аспекты его оценки, отмечал необходимость учета затрат на формальное и неформальное обучение, здравоохранение, а также упущенных выгод вследствие обучения с отрывом от трудовой деятельности [2].

Прогрессивность его суждений заключалась в преломлении содержательности расходов на обучение в инвестиционную сущность создания человеческого капитала.

Новой ступенью развития затратного подхода его оценки стала методология, основанная на дифференциации затрат, опубликованная в книге Д. Кендрика «Совокупный капитал США и его формирование». В своих исследованиях он подразделяет издержки на материальные, связанные с процессом физического воспроизводства индивида до достижения им 14-летнего возраста, и нематериальные, проявляющиеся в инвестировании базовых условий жизнедеятельности человека: здравоохранения, обучения, мобильности, культуры, безопасности и т.д. Используя затратный способ оценки, Д. Кендик выявил, что в структуре национального богатства США доля вещественного капитала за исследуемый период 1929–1969 гг. стала меньше, а человеческого возросла почти втрое, ежегодно прирастая в среднем на 6,4%. Автор отмечал, что формирование запаса человеческого капитала в большей степени определяется затратами на образование и профессиональную подготовку, которые в 1969 г. превысили 85% [3]. Именно через них можно выразить методологический подход количественной оценки ЧК. Принимая за основу метод непрерывной инвентаризации, учитывающий движение актива (выбытие) и его своевременную переоценку (потерю стоимости в виде амортизации), запас человеческого капитала определенного типа в момент времени t может быть представлен как дисконтированная величина инвестиционных расходов на его формирование и развитие [4].

Следует отметить, что одно из «узких» мест представленной методологии – установление коэффициентов амортизации. Отсутствие действенных эмпирических данных обуславливает произвольный характер их расчета для оценки величины человеческого капитала, который подвержен износу. При этом материальные активы характеризуются высокой отдачей в начале срока их эксплуатации, в то время как капиталоотдача ЧК прирастает со временем [5, 6]. Он, несмотря на общность некоторых форм устаревания, отличается спецификой их проявления и видоизменения. Так, физический износ определяется степенью естественного старения человеческого организма и присущих ему психофизиологических функций. В своих исследованиях D. Grip и V. Loo называют это «техническим старением человеческого капитала», которое негативным образом отражается на уровне квалификации работников [7].

Моральный износ связан с процессом устаревания знаний, относительным уменьшением ценности полученного ранее образования, упразднением определенных профессий вследствие организационно-технологических трансформаций [8]. К тому же появилась новая форма износа человеческого капитала – социальный, подразумевающий несоответствие некоторых характеристик личности сложившемуся уровню развития общества: навыков межличностных коммуникаций, творческого мышления, заинтересованности в самосовершенствовании, гибкости и маневренности.

Теоретиками и практиками пока не выработана единая концепция относительно скорости старения человеческого капитала. Форсирует процесс его обесценивания, по мнению некоторых исследователей, двадцатилетний период профессиональной занятости, активизирующий фазу морального и физического износа имеющихся знаний, навыков и компетенций. В результате чего окончание трудовой деятельности тождественно полной амортизации накопленного опыта [9, 10]. Однако такой подход не совсем правомерен, что обусловлено особенностями формирования человеческого капитала. Знания и опыт не теряют своей ценности, в отличие от трудовых ресурсов, для которых характерна потеря стоимости вследствие физического срока эксплуатации. Дополнительное инвестирование в образование, профессиональную подготовку, науку, здравоохранение, рождение и воспитание детей, социальную адаптацию существенно улучшают качественные и количественные характеристики человеческого капитала и обеспечивают его воспроизводство на расширенной основе [11]. Исходя из этого, интеллектуальный запас индивида не может быть подвержен абсолютному износу.

Амортизация как стоимостное выражение последнего в наиболее широком трактовании выполняет следующие основные функции: оценочную, сущность которой проявляется в расчете величины потерь вследствие эксплуатации человеческого капитала; расчетную, выражаемую через систему коэффициентов, выступающих неотъемлемой частью методологии определения его величины; инвестиционную, как форму его последующего возмещения. Многоукладность этого процесса формирует основы управления ЧК как подсистемой инновационного потенциала страны.

По мнению ряда авторов, износ человеческого ресурса наряду с его физическим аналогом в большей степени проявляется как процесс постепенной потери стоимости этого актива. Исходя из чего траектория ее изменения будет неразрывно связана с жизненным циклом индивида, то есть возрастной дифференциацией. Российские исследователи И.Г. Русяк и К.В. Кетова отмечают, что амортизация образовательного капи-

тала

Возраст выхода на пенсию, лет	Возраст выхода на рынок труда, лет	Срок службы человеческого капитала, лет	Коэффициенты амортизации человеческого капитала
55	16	39	0,025641
55	18	37	0,027027
55	21	34	0,029412
58	16	42	0,023810
58	18	40	0,025000
58	21	37	0,027027
60	16	44	0,022270
60	18	42	0,023810
60	21	39	0,025641
63	15	47	0,021277
63	18	45	0,022222
63	21	42	0,023810

Таблица 1. Дифференциация коэффициентов амортизации человеческого капитала

Примечание: рассчитано автором

тала имеет вид экспоненциальной зависимости, так как с годами человек приобретает все меньше новых знаний и теряет старые [12]. Возрастные градации ЧК будут оказывать непосредственное влияние на интенсивность изменения амортизационной кривой: на начальном этапе жизненного цикла формирования человеческого капитала скорость ее снижения будет незначительной. В последующем для данного процесса будет характерна линейная форма, обусловленная устойчивостью получения, закрепления новых знаний и их своевременным обновлением, с увеличением возраста – нелинейная в связи с потерей актуальности имеющихся навыков и знаний, а также возникающими сложностями адаптации к инновационным трансформациям [13]. Таким образом, модель амортизации, ориентированная на определение величины потерь стоимости человеческого капитала, может принимать линейный и нелинейный вид.

Первый основывается на постоянстве удельной величины исходного (первоначального) ЧК, которая отражает его устаревание в процессе эксплуатации. В частности, американский экономист Р. Эйснер при использовании затратного подхода стоимостной оценки человеческого капитала применял линейный способ ежегодного снижения размера актива на неизменную величину, выраженную в процентах [14]. Если принять за тождество период трудовой активности и срок эксплуатации человеческого капитала, то функциональная зависимость стоимости от возраста будет выражаться равномерным снижением, от сроков службы ЧК будет зависеть скорость его амортизации, выражаемая изменениями рассчитанных коэффициентов (табл. 1).

Коэффициенты амортизации, являясь неотъемлемой частью методологии оценки человеческого капитала расходным способом, отражают скорость его старения в процессе трудовой деятельности. Согласно проведенным расчетам, наибольшая величина характерна для наименьшего периода функционирования капитала и наоборот. Другими словами, сокращение срока службы ЧК, обусловленное объективными или субъективными факторами (потеря трудоспособности, иждивенчество и пр.), способствует ускорению его износа вследствие дискретности воспроизводственных процессов. Этот факт тесным образом коррелирует с имеющимися теоретическими выводами, согласно которым человеческий капитал в процессе работы не только теряет свою стоимость, но и прирастает новой ценностью. В отличие от его физического аналога, процесс воспроизводства, обусловленный жизнедеятельностью

индивида, непрерывен и характеризуется перманентным обновлением. Превалирование величины обновления человеческого капитала над размером его потерь будет определять устойчивость его приращения и способствовать росту количественной величины. Обратная ситуация будет провоцировать снижение капитализации ЧК, увеличивая скорость потерь. Величина последних обуславливает использование наряду с равномерным подходом ускоренного начисления амортизации.

В основу нелинейного (геометрического) метода износа капитала заложена идея его неравномерности, в результате чего в первые годы эксплуатации он обесценивается быстрее. Практическое применение данный подход нашел в исследованиях Д. Кендрика, который применил способ двойного уменьшающегося остатка (удвоенного списания первоначальной (балансовой) стоимости). При этом период активной амортизации человеческого капитала им определялся начиная с 28-летнего возраста, на исходе первого десятилетия его эксплуатации [15].

Несмотря на высокую значимость проведенных исследований, эта проблема остается актуальной и полностью нерешенной вследствие имеющихся противоречий теоретико-методологического характера. Отправным моментом является период активного начисления амортизации, исходя из срока эксплуатации актива. Согласно действующей теории человеческого капитала и этапов его жизненного цикла, ЧК в отличие от физического эквивалента с течением времени прирастает, тем самым увеличивая свою стоимость и ценность. Соответственно, его уровень на начальных этапах будет повышаться, а степень износа снижаться вследствие мультипликативного эффекта накопления знаний.

Принимая во внимание факт многокомпонентного состава ЧК, факторы, определяющие процесс его амортизации, будут носить разновекторную направленность. В частности, капитал здоровья и трудовой капитал как составные элементы при прочих равных условиях с течением времени будут активизировать процессы естественного старения индивида и снижения его капитализации. В совокупности с уровнем производительности, определяющей доходность человеческого капитала, интенсивность физического износа будет несколько замедляться. Инновационный, культурно-нравственный и подобные составляющие ЧК с течением времени прирастают, тем самым увеличивая его ценность и значимость. В дополнение к ранее полученным знаниям приобретенный профессиональный опыт и компетенции замедляют его старение. Скорость

и периодичность обновления человеческого капитала будут определять возможность проявления и уровень морального износа. Учитывая мультипликативное воздействие расширенного воспроизводства знаний, навыков и опыта, влияние этих факторов носит обратное направленное воздействие. Таким образом, их множественная совокупность будет оказывать партикулярное воздействие на состояние уровня износа человеческого капитала и, соответственно, механизм его амортизации, в связи с чем использование метода двойного уменьшающегося остатка обусловлено либо частным случаем решения эконометрической задачи, либо субъективными предпочтениями экспертов.

Практико-ориентированность данного подхода подтверждается проведенными исследованиями финского ученого А. Коккинена, который рассчитал ускоренные нормы амортизации человеческого капитала для различных групп населения, исходя из времени выхода на пенсию и окончательного возраста получения образования. Трудоспособная часть граждан была разделена на три основные группы в возрастном диапазоне 16–65 лет, 19–65 и 28–65 лет, определяющем период получения базового школьного и среднего специального образования, а также обучения в университете. Трудовой стаж и расчетная норма амортизации первой группы составляют 49 лет и 5% соответственно, второй – 46 лет и 5,5%, третьей – 37 лет и 7,5% [16].

Альтернативой изложенного подхода выступает адаптация существующей методологии нелинейной амортизации основных средств к человеческому капиталу. Анализ научных публикаций относительно возможности ее применения к различным типам капитала, а также наличие четко регламентированной методики расчета величины потери стоимости основных средств делает возможным применение этого подхода к определению норм аморти-

зации ЧК. Вектор его накопления (капитализации) в отличие от его физического аналога имеет противоположную направленность, вследствие чего при установлении коэффициента амортизации человеческого капитала, как и ее количественной величины, целесообразно использовать обратный метод суммы чисел лет.

Как уже отмечалось, производительность ЧК неразрывно связана с этапами его жизненного цикла. Данное обстоятельство обуславливает необходимость дифференциации трудовых ресурсов исходя из уровня получения образования (возраста выхода на рынок труда) и периода окончания трудовой деятельности (возраста выхода на пенсию) [17]. Согласно методологии расчета, в соответствии с которой коэффициент амортизации определяется для каждого периода функционирования человеческого капитала, представлены значения коэффициентов для каждого временного интервала (табл. 2).

Полученные значения коэффициентов нелинейной амортизации позволяют формализовать процедуру определения величины человеческого капитала в зависимости от периода его функционирования. Согласно приведенным данным, наименьший срок службы ЧК увеличивает скорость его списания, в то время как наибольший период показывает обратный результат. Представленные коэффициенты лимитированы возрастными ограничениями получения различных типов образования и временем окончания трудовой деятельности. Тем самым, определяя горизонт оценки запаса человеческого капитала, становится возможным алгоритмизировать расчет текущей потери его стоимости и прогнозировать изменение ЧК в будущем [18].

Концепция амортизации человеческого капитала в русле инновационно ориентированного механизма его воспроизводства отражает процесс накопления ресурсов с целью обеспечения возмещения ранее утраченной стоимости. В этом контексте восстановительная функция амортизации будет отражать возможность реновации ЧК вследствие надвигающегося или высокого износа и характеризовать не столько уровень потерь, сколько величину накопленного потенциала.

Теоретическая сущность данного методологического подхода заключается в обеспечении экономической оценки накопленной амортизации ЧК посредством

Диапазон срока службы, лет	Срок службы, лет	Диапазон коэффициента амортизации	Среднее значение коэффициента амортизации
16–58	42	0,001107–0,045404	0,023256
18–58	40	0,001220–0,047561	0,024390
21–58	37	0,001422–0,051209	0,026316
16–63	47	0,000887–0,040780	0,020833
18–63	45	0,000966–0,042512	0,021739
21–63	41	0,001161–0,046458	0,023810

Таблица 2. Коэффициенты нелинейной амортизации человеческого капитала в различных возрастных диапазонах

Примечание: рассчитано автором

анализа показателей, отражающих возможности его воспроизводства в периоды замедляющейся капитализации, характеризующейся снижением его активности. Как правило, данный временной интервал выходит за рамки трудоспособного возраста, в связи с чем затраты на восстановление человеческого капитала обусловлены уровнем пенсионного обеспечения. Последние аккумулируют в себе, с одной стороны, удельную величину капитализированного человеческого потенциала, с другой – уровень финансовой безопасности в процессе постепенной утраты его стоимости. Таким образом, размер пенсионного обеспечения характеризует возможность циркулярного воспроизводства ЧК.

Выбор данного аналитического инструментария обусловлен рядом факторов теоретико-методологического характера:

- процедура пенсионных отчислений аналогична процессу начисления амортизации в ходе эксплуатации капитала. Аналогично физическому капиталу, человек, участвуя в трудовой деятельности и совершая перечисления в пенсионный фонд, формирует величину задела для его восстановления в постпрофессиональный период;
- величина накопленной амортизации зависит от исходной стоимости капитала, от размера которого ведутся отчисления. Восстановительная концепция амортизации человеческого капитала ориентирована на обеспечение возможности последующего воспроизводства данного актива. Увеличение уровня капитализации ЧК в наиболее активные периоды жизненного цикла способствует формированию более прочной «подушки» безопасности на стадиях спада. Пенсионные отчисления, являясь частью доходов населения, отражают способность капитализации человеческого потенциала, и их рост свидетельствует о его приращении и трансформации в наиболее ликвидные активы, определяемые спросом на рынке труда;
- возможности последующего воспроизводства данного актива определяются интенсивностью его капитализации. Текущий уровень доходов населения обеспечивает непрерывное накопление и приращение человеческого капитала в периоды спада его трудовой активности. Несмотря на то что последний, в отличие от физи-

ческого аналога, не теряет своей ценности во времени, объективными факторами и причинами ограничиваются источники его капитализации. Увеличение текущих денежных доходов населения, обусловленное главным образом ростом оплаты труда, коррелирует с уровнем конкурентоспособности человеческого капитала. В период активных преобразований и инновационных трансформаций непрерывность его приращения выступает объективным фактором устойчивой капитализации. Другими словами, перманентность процесса обновления знаний, умений, квалификации и опыта формирует спрос на этот актив, интенсивность капитализации и возможности восстановления;

- существование различных типов пенсионных систем позволяет дифференцировать процесс формирования будущих накоплений. Аналогично амортизации основного капитала процедура пенсионных отчислений может приобретать линейную и нелинейную формы, что позволяет изменять траекторию отчислений в зависимости от уровня текущих доходов. Реалии сложившейся ситуации диктуют необходимость формирования воспроизводственных ресурсов в настоящий момент времени с целью последующего восстановления человеческого капитала в будущем. Официальные статистические данные являются тому подтверждением: за последние 10 лет удельный вес населения в старшем возрасте по отношению к количеству трудоспособных увеличился с 37,6% до 42,6% [19]. Это говорит о том, что солидарная пенсионная система с течением времени будет ограничена возможностями реновации человеческого капитала текущим поколением.

Циркуляция механизма воспроизводства ЧК обусловлена постоянством циклов его формирования,

Показатели	Годы							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность пенсионеров, тыс. чел.	2512	2537	2560	2593	2619	2594	2561	2532
Численность работающих пенсионеров, тыс. чел.	587	605	635	651	666	646	638	634
Численность пенсионеров без учета работающих, тыс. чел.	1925	1932	1925	1942	1953	1948	1923	1898
Средний размер назначенных пенсий, руб.	185,6	220,7	264,4	280,6	297	314,3	381,2	431,3

Таблица 3. Показатели пенсионного обеспечения в Республике Беларусь

Примечание: рассчитано автором по [20]

накопления и приращения. Система пенсионного обеспечения как один из его элементов характеризует не только кругооборот финансовых ресурсов, в ходе которого происходит перелив текущих поступлений в сферу будущих накоплений, но и формирует методологическую базу для оценки уровня износа человеческого капитала (табл. 3).

Численность пенсионеров, как и средний размер назначенных пенсий, предопределяет величину соответствующих выплат и потенциального накопленного износа человеческого капитала. Выявленные тенденции изменения этих показателей обуславливают динамику потери его стоимости. Несмотря на увеличение численности пенсионеров в 2019 г. по сравнению с 2012 г. на 20 тыс. чел. (0,8%), с 2016 г. отмечается их снижение на 87 тыс. чел. (3,3%), что обусловлено как демографическими факторами, так и корректировкой нормативного регулирования пенсионного возраста в Беларуси. Исходя из чего можно сделать вывод, что последнее обстоятельство способствует увеличению периода капитализации человеческого потенциала.

Анализируя динамику изменения численности работающих пенсионеров, можно отметить аналогичную тенденцию: начиная с 2016 г. их количество снизилось на 32 тыс. чел., или 4,8%. Идентичность траекторий изменения численности свидетельствует о наиболее высокой капитализации человеческого

потенциала в трудоспособном возрасте, за пределами которого отмечается ее существенное снижение. Это говорит о том, что, несмотря на накопительную систему формирования ЧК, возможности его трансформации в наиболее ликвидные активы лимитированы возрастными ограничениями. Данное обстоятельство обуславливает необходимость исключения из общего количества пенсионеров лиц, продолжающих трудовую деятельность. Последние, являясь активными участниками рынка труда, капитализируют свой потенциал и обеспечивают его приращение.

Общий объем пенсионных выплат без учета работающих пенсионеров позволяет определить потери стоимости (амортизации) человеческого капитала в ее относительном выражении. Принимая за основу сложившуюся практику оценки ЧК сквозь призму расходов на его формирование, соотношение текущих пенсионных выплат (без учета работающих пенсионеров) и совокупных бюджетных и потребительских расходов (без учета затрат на покупку алкогольных и табачных изделий), направленных на формирование человеческого капитала, позволяет дать количественную оценку уровня его износа (табл. 4).

Проведенные расчеты свидетельствуют о существенных колебаниях уровня износа человеческого капитала. Несмотря на то что в исследуемом периоде его степень несколько снизилась, за последние

несколько лет отмечается его рост. С учетом увеличения пенсионного возраста и, соответственно, периода капитализации человеческого потенциала уменьшилась накопительная величина запаса ЧК, и возникла угроза сокращения инновационного потенциала страны.

Используемый методологический подход оценки уровня износа человеческого капитала в Беларуси позволяет выделить основные группы факторов, определяющих его величину. Наиболее приоритетной из них выступает совокупность инвестиционных расходов, обуславливающих формирование ЧК. Не без сожаления следует констатировать, что за исследуемый период 2012–2019 гг. затраты консолидированного бюджета на социальную сферу существенно сокра-

Показатели	Годы							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Расходы бюджета на социальную сферу, млн руб.	6451,7	7857,6	9052,4	10642,6	11841,0	12605,0	14099,0	16055,0
Расходы бюджета на жилищно-коммунальные услуги и жилищное строительство, млн руб.	1208,4	1589,4	1730,5	1613,4	1517,0	1582,0	1961,0	2139,0
Потребительские расходы домашних хозяйств (без учета затрат на покупку алкогольных и табачных изделий), млн руб.	16658,0	22197,5	27429,2	30411,4	32961,2	37265,9	43421,6	48696,9
Величина пенсионных выплат без учета работающих пенсионеров, млн руб.	357,3	426,4	509,0	544,9	580,0	612,3	733,0	818,6
Уровень износа человеческого капитала, %	1,5	1,4	1,2	1,2	1,1	1,0	1,1	1,1

Таблица 4. Показатели оценки потери стоимости человеческого капитала

Примечание: рассчитано автором по [20]

тились с 29,8% до 27,1%. Повышение финансирования жилищно-коммунальных услуг и жилищного строительства на 2,1 п.п. не смогли компенсировать общую величину снижения данных статей, которая в совокупности составила 0,6 п.п. Принимая во внимание факт содержательности подобных расходов, масштабность и степень влияния на процесс формирования и развития человеческого капитала, изыскание возможностей и источников их увеличения выступает одним ведущих факторов приращения инновационного потенциала страны.

Не менее значимым инструментом является совокупность потребительских расходов населения. Анализ их структуры позволяет выделить как позитивные, так и негативные тенденции, определяющие финансовые возможности саморазвития и роста человеческого капитала. Сокращение расходов на продукты питания на 5,1 п.п. при относительной сбалансированности и устойчивости их структуры свидетельствует о потенциальной переориентации собственных инвестиций в плоскость инновационного приращения. Вместе с тем почти двукратное повышение стоимости жилищно-коммунальных услуг существенно ограничивает резервы повышения уровня ЧК посредством обязательности платежей, формирующих его базисные основы.

Увеличение удельного веса затрат на образование, здравоохранение, связь и культуру на 4,2 п.п. свидетельствует об усилении интеллектуальной компоненты человеческого капитала и периода эффективного функционирования. Следуя основам предложенной методологии оценки амортизации (износа) ЧК, количество работающих пенсионеров исключается из их общего числа вследствие имеющейся возможности капитализации человеческого потенциала. Соответственно, устойчивое приращение его интеллектуальной компоненты способствует не только увеличению периода и расширению горизонта преломления опыта, знаний и навыков, но и снижению скорости его амортизации.

Износ человеческого капитала оказывает непосредственное влияние на темпы его воспроизводства и роста, интенсивность которых предопределяет динамичность инновационного развития экономики. От численности пенсионеров и среднего размера назначенных пенсий зависит величина соответствующих выплат и потенциального накопленного износа человеческого капитала. Выявленные тенденции изменения этих показателей обуславливают динамику потери его стоимости. Количественная оценка амортизации человеческого капитала, характеризующая уровень его потерь, высту-

пает неотъемлемой частью методологии определения его конечной величины. Ее сопоставление с различными показателями формирует теоретико-методологическую основу экономического анализа и прогнозирования тенденций изменения основных макроэкономических пропорций. Это позволяет оценить степень инновационных трансформаций в обществе, а также наметить направления и приоритеты устойчивого развития. ■

■ **Summary.** The theoretical and methodological foundations of depreciation of human capital are considered. Of particular relevance are the issues of its quantitative assessment in order to strengthen the country's innovation potential. The author's approach to calculating depreciation coefficients is presented. A methodology for assessing the level of depreciation of human capital, based on the pension system, is proposed and tested.

■ **Keywords:** human capital, depreciation, amortization, innovation potential.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-10-17>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Теоретические основы управления человеческим капиталом в условиях инновационных преобразований агропромышленного комплекса: монография / Т.А. Тетеринцев, А.И. Попов. – Тамбов, 2021.
2. Schulz T. Investment in Human Capital // *American Economic Review*. 1961. N1. P. 21–30.
3. Кендрик Дж. Совокупный капитал США и его формирование. – М., 1978.
4. Guide to measuring Human capital (2016) / UNECE // <https://unece.org/statistics/publications/guide-measuring-human-capital>.
5. Mincer J., Solomon W. Family Investment in Human Capital: Earnings of Women // *Journal of Political Economy*. 1974. Vol. 82. N3. P. 76–108.
6. Graham John W., Webb Roy H. Stocks and depreciation of human capital: new evidence from a present-value perspective // *Review of Income and Wealth*. 1979. Vol. 25. N2. P. 209–224.
7. Grip D., Loo V. The Economics of Skills Obsolescence: A Review // *Research in Labor Economics*. 2002. Vol. 21. P. 3–26.
8. Я.И. Варваричева. Феномен прокрастинации: проблемы и перспективы исследования // *Вопросы психологии*. 2010. №3. С. 121–131.
9. Человеческий капитал организации в разрезе стоимости бизнеса / под редакцией Ворожбит О.Ю. – Владивосток, 2017.
10. Человеческий капитал: содержание и виды, оценка и стимулирование: монография / под редакцией Смирнова В.Т. – М., 2005.
11. Тетеринцев Т.А. Износ человеческого капитала в аграрной сфере: социально-экономический аспект // От роста к качеству роста в агропромышленном комплексе: как обеспечить переход?: материалы Второго Московского академ. Эконом. форума. Москва, 21 мая 2020 г. ВИАПИ имени А.А. Никонова. Петриков А.В. (ред.). – М., 2020. С. 180–183.
12. И.Г. Русяк, К.В. Кетова. Оценка и моделирование динамики человеческого капитала // *Современные наукоемкие технологии*. 2007. №9. С. 56–58.
13. И.А. Алешковский, А.И. Сулейманова. Амортизация человеческого капитала в информационном обществе // *Информационное общество*. 2018. №2. С. 29–33.
14. Eisner R. The total incomes system of accounts // *Survey of Current Business*. 1985. Vol. 65. №1. P. 24–48.

Полный список использованных источников размещен

 http://innosfera.by/2021/12/human_capital

Статья поступила в редакцию 22.06.2021 г.



УДК 331.101.262: [004:33]

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ



Ольга Шкор,
старший преподаватель
кафедры экономики
Белорусского государственного
университета информатики
и радиоэлектроники

Человеческий капитал – это знания, навыки и здоровье, которые люди аккумулируют в течение жизни, что позволяет им реализовывать свой потенциал в качестве полезных членов общества. Инвестиции в питание, здравоохранение, образование, рабочие места способствуют его развитию.

Из 24 нормативов, принятых Советом министров экономики и финансов ЕС (ЭКОФИН), к категориям, формирующим человеческий капитал, относятся:

- *расходы на НИР (совокупные и по источникам формирования);*
- *доля выпускников – специалистов по точным наукам и задействованных в высокотехнологичных услугах;*
- *занятость в обрабатывающей промышленности средней и повышенной наукоемкости;*

- *обеспеченность домашних хозяйств интернетом; широкополосная связь;*
- *совокупные расходы на обучение одного студента, на третичное образование по источникам и доля населения, которая его получает;*
- *доля женщин – специалистов по точным наукам;*
- *среднее количество изучаемых иностранных языков;*
- *доля зарубежных студентов в вузах и ссузах [1].*

Эксперты сходятся во мнении, что наращивание человеческого капитала – одна из самых разумных инвестиций, которую страны могут сделать для ускорения долгосрочного и всеобъемлющего экономического роста. Эта позиция занимает ведущее место среди конкурентных преимуществ как предприятий, так и стран в целом, о чем свидетельствуют отчеты Всемирного банка. Однако особенностью данных вложений является то, что приумножение знаний и опыта индивидов приводит к росту производительности капитала, воплощенного в людях, не сразу. Этот процесс, как правило, пролонгирован во времени. Поэтому затраченные ресурсы – самые трудновосполняемые. Чтобы обучить новым технологиям и навыкам работника или студента, инженеру или преподавателю нужно самому хорошо владеть ими. Поэтому создать конкурентные преимущества невозможно без инвестиций в персонал. Различаются они следующим образом:

- *вложения в образование (обучение в школе, институте, повышение квалификации на производстве);*

- *расходы на здравоохранение, обеспечивающие физическое и умственное здоровье индивида (профилактика заболеваний, медицинское обслуживание);*
- *улучшение жилищных условий, способствующее восстановлению сил работника и усилению его умственной продуктивности;*
- *полноценное питание [2].*

Некоторые источники отмечают еще один вид инвестиций в человеческий капитал – расходы на мобильность, благодаря которым работники мигрируют из областей с относительно низкой производительностью в места с более высокой. Это наименее очевидная форма, так как нанимаемые рабочие воплощают в себе будущий поток трудовых услуг. Расходы на миграцию и поиск информации о ценах и доходах способствуют повышению мобильности, перемещению рабочей силы туда, где труд лучше оплачивается.

Тем не менее инвестициями в людей нередко пренебрегают. Дефицит человеческого капитала имеет опасную тенденцию к росту на фоне быстрых глобальных изменений в области технологий, демографии, нестабильности и климата. Между тем существует множество примеров быстрой трансформации человеческого капитала, например в Сингапуре (88%), Южной Корее (80%) и Ирландии (79%). Некоторые беднейшие страны порой достигают выдающихся успехов.

В отчетах Группы Всемирного банка за 2020 г. приводится такой показатель, как Индекс человеческого капитала (ИЧК). Беларусь заняла 36-е место среди 174 стран мира в результате его расчета. Для нашей страны он составил 70% (у девочек – 73%, у мальчиков – 67%) [3].

Этот показатель оценивает значение здоровья и образования для производительности труда следующего поколения работников. Страны используют его, чтобы определить, какую долю дохода они теряют из-за дефицита человеческого капитала, а также насколько быстро они смогут превратить эти потери в достижения, если начнут действовать без промедления.

ИЧК по состоянию на март 2020 г. включает данные по здравоохранению и образованию для 174 стран, охватывая 98% населения мира. Анализ показывает, что до начала пандемии большинство государств добилось устойчивого прогресса в создании человеческого капитала детей. Это то самое следующее поколение работников, на которое необходимо делать ставку, говоря о дальнейшем развитии. И в первую очередь здесь стоит говорить о финанси-

ровании образования. Но для обеспечения конкурентного уровня учебных учреждений недостаточно только государственного финансирования. Необходимо вовлекать в этот процесс частные инвестиции, которые предполагают оплату обучения. Но выдавать кредиты на 5–10 лет с высоким риском невозврата банкам невыгодно. Финансирование обучения за счет компаний тоже не может защитить кредитора от риска перехода работника в другую, более престижную фирму. Да и сами студенты не согласятся взять кредит на обучение, не имея полной гарантии, что их обязательно возьмут на высокооплачиваемую работу через 4–5 лет. Разрешение этой дилеммы, возможно, стоит поискать в опыте стран Латинской Америки, которые столкнулись с острой нехваткой квалифицированных работников, а также в тех новых инструментах финансирования образования, которые применяют в США. К ним относится Income Share Agreement (ISA), что можно перевести как «Соглашение о долевом отчислении доходов». Отличие от кредита заключается в том, что получатель средств обязуется выплачивать инвестору фиксированный процент своих доходов на протяжении определенного количества лет. Финансисты считают, что ISA несет в себе меньшие риски по сравнению с займами, к тому же велика вероятность получить крупный выигрыш, поскольку идет речь об инвестировании молодых талантов для обучения их в престижных вузах. Пример наиболее успешного применения ISA в образовании – колумбийский проект Люмни (LUMNI), благодаря которому был создан инвестиционный фонд для финансирования образования талантливой молодежи. Сегодня более 7 тыс. студентов из Чили, Перу, Колумбии, Мексики и США обучаются за счет этого фонда. Через 5 лет планируется увеличить их количество до 30 тыс. [4].

Но следует учитывать тот факт, что в эпоху цифровой экономики на первый план выходят новые возможности для роста человеческого капитала и те технологии, которые наилучшим образом помогут его раскрыть, к примеру венчурный капитал и стартапы. Инвестирование в молодые творческие команды даст огромный толчок для развития. За последний год в Беларуси интерес молодежи к образовательным моделям значительно возрос, появляются новые бизнес-инкубаторы и акселераторы, проводятся хакатоны и мейкатоны. Причем инициаторами в этих процессах выступает молодежь – школьники, студенты. То есть они сами понимают и определяют для себя, как и чему учиться. Достичь образовательных целей помогает среда, в которой представлены самые разные форматы,

отвечающие запросам учащихся. К примеру, весной 2020 г. чуть больше чем за две недели студенты из 8 вузов – участников проектных интенсивов – оставили на платформе 147 записей о том, чему они хотят научиться [5]. Кроме этого, они готовы активно продвигать свои идеи, участвовать во всевозможных ивентах.

Изменчивость мира и размытые границы профессий требуют гибкости и от студентов, и от преподавателей. Деятельность и карьерный рост заставляют постоянно переизобретать себя: регулярно менять сферы деятельности, заново отвечать на вопрос «кем я хочу стать?». Во взрослом мире нет «учителя», который может решить, какие компетенции и как развивать, эту роль приходится играть самому, прогнозируя план обучения и корректируя его на ходу. Такие категории, как «наставник», «тьютор», «ментор», «эксперт», становятся чрезвычайно востребованными. Нынешнее поколение более восприимчиво к ролям в их окружении. Писем или советов от тьютора никто не опасается, скорее их ждут, потому что это направляет, помогает сориентироваться, к примеру, с какими онлайн-курсами стоит познакомиться, чтобы освоить новые компетенции. Поведение пользователей в цифровой среде позволяет фиксировать траекторию, собирать больше данных и делать это с наименьшими затратами. Идет процесс создания универсальной рекомендательной системы, способной предлагать учебные материалы для решения задач. Система анализирует текст из привязанных сервисов, например трекеров задач, и ассоциирует его с тематическими областями. На основе этого студент получает ссылки на релевантный образовательный контент и входит в новый цикл: задача → дефицит знаний → запрос → получение рекомендации.

Некоторые российские университеты уже заменяют дипломные работы стартапами [6]. Выполняя проектные задачи реальных компаний, студенты приобретают неакадемическую мотивацию – пополнить портфолио, получить приглашение на работу, прокачать «жесткие» и «гибкие» навыки. Корпорации, в свою очередь, имеют свежие идеи извне и решают проблемы с меньшими ресурсными затратами. Кроме того, кулхантинг активнее всего развивается именно в молодежной среде. Бизнесмены готовы на время стать преподавателями, чтобы прочувствовать новые тренды, решения, пополнить команду креативными интернами.

А для студентов появляется так называемая мотивация 3.0. Она заключается, во-первых, в автономии, то есть свободе принятия решений (команды,

которым предоставлена самостоятельность, выдают лучшие результаты, чем их конкуренты); во-вторых, в мастерстве, стремлении к совершенству; в-третьих, в целеустремленности и вдохновении, вызванных ожиданием результатов. Причем это нечто большее, нежели корыстный интерес. Работа команды как единого организма способна дать синергетический эффект от положительного взаимодействия всех участников проекта. Эти три фактора в большей степени направлены на создание новых прорывных ценностей.

Цифровая экономическая система позволит быстрее реализовывать идеи от стартапов до реальных продуктов и услуг, сделать процессы регистрации и привлечения инвестиций прозрачными и безопасными, организовать независимую экспертизу проектов, расширить и укрепить связи между наукой и производством, повысить мобильность человеческого капитала, привлечь специалистов из других регионов. Если в Беларуси будут созданы благоприятные условия для инвесторов, разработчиков, менторов, то неважно, в какой стране они будут находиться. Дистанционное обучение позволяет успешно осваивать новые программы. И это направление будет развиваться дальше. Сейчас появилось большое количество стартапов по индивидуальному обучению школьников с возможностью выбора лучших учителей независимо от региона проживания.

То же будет происходить и с высшим образованием. Поток информации удваивается каждый месяц, и только очень активные и продвинутые преподаватели в состоянии освоить новшества сами и передать знания студентам. Для того чтобы стать программистом, надо изучать языки программирования самостоятельно, но большую помощь здесь оказывают онлайн-курсы, специалисты и менторы. На сайте Парка высоких технологий публикуются возможные направления для реализации своих желаний в сфере IT. Сегодня в ПВТ 1054 резидента и более 71 тыс. работников, с помощью которых созданы и поддерживаются свыше 90 совместных научно-производственных лабораторий на базе высших учебных заведений. Кроме того, резидентами разработаны и ведутся специализированные образовательные курсы на профильных кафедрах университетов. При этом более 40 их филиалов открыты непосредственно на площадях резидентов ПВТ и самого Парка. Его бизнес-инкубатор поддерживает новые стартап-компании и развивает особую инновационную IT-среду на базе коворкинга – пространства для общения, обучения, обмена идеями и совместной творческой работы [7].

Международная аналитическая компания HolonIQ опубликовала ежегодный отчет исследования рынка EdTech-стартапов России и стран СНГ. В рейтинг 100 лучших проектов попали сразу два продукта резидентов ПВТ: платформа электронных сервисов для образования «Знай•бай» и онлайн-проект для развития логики и математических способностей «LogicLike». Новая образовательная платформа «Vedai», разработанная с помощью технологии блокчейна, также вызывает интерес инвесторов [8].

Таким образом, возможности увеличения человеческого капитала выходят на новую, цифровую орбиту, где появятся новые вызовы и возможности для роста. При этом, безусловно, стоит изучать опыт стран, в короткие сроки добившихся быстрой трансформации человеческого капитала. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Корчагин Ю. А. Человеческий капитал и процессы развития на макро- и микроуровнях.— Воронеж, 2010.
2. Муравьева К. Н. Инвестиции в человеческий капитал // <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsii-v-chelovecheskiy-kapital-2/viewer>.
3. Позиция Беларуси по индексу человеческого капитала // <https://www.belta.by/infographica/view/pozitsija-belarusi-po-indeksu-chelovecheskogo-kapitala-22294/>.
4. Баранова И. А., Путилов А. В. Инвестиции в человеческий капитал — революция в финансировании образования / Современная конкуренция, т. 10 — М., 2016.
5. Как устроены новые образовательные среды. Кейс проектных интенсивов Университета 2035 // <https://vc.ru/education/210035-kak-ustroeny-novye-obrazovatelnye-sredy-keys-proektnyh-intensivov-universiteta-2035>.
6. Обзор технологических стартапов в образовании за последнюю неделю // <https://vc.ru/education/211835-obzor-tehnologicheskikh-startapov-v-obrazovanii-za-poslednyuyu-nedelyu>.
7. Бизнес-инкубатор ПВТ // <https://park.by/bincubator/about/>.
8. Ежегодный список 100 самых перспективных EdTech-стартапов из России и стран СНГ HolonIQ // <https://www.holoniq.com/notes/2021-russia-cis-edtech-100>.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПАНДЕМИИ НА ЗДОРОВЬЕ И ОБРАЗОВАНИЕ ЛЮДЕЙ

Базовым активом, благодаря которому граждане становятся продуктивными членами общества и создают возможности для процветания своих стран, является человеческий капитал (ЧК). Именно по нему пандемия коронавируса COVID-19 нанесла самый ощутимый удар, негативно отразившись на здоровье миллионов людей и сорвав обучение более миллиарда детей. В связи с этим главной задачей всех государств стало восстановление ЧК как залога будущего развития. Этой важной проблеме посвящен Доклад об экономике региона Европы и Центральной Азии (ЕЦА), подготовленный экспертами Всемирного банка в 2020 г., в котором рассматривается вероятное воздействие пандемии на здоровье и образование людей в странах ЕЦА.

Инвестиции в человеческий капитал

Доказано, что уровень валового внутреннего продукта на 10–30% зависит от ЧК, и проблемы в его развитии влекут за собой весьма долгосрочные последствия. К примеру, объем ВВП на душу населения в 2000 г. по большей части обусловлен количеством детей, зачисленных в начальную школу в 1990 г. Любой перерыв в накоплении человеческого капитала, который наступает сегодня из-за распространения коронавируса, может сопровождаться многолетними проблемами сродни тем, которые со временем испытали дети, родившиеся во время эпидемии гриппа 1918 г.

В 2018 г. Всемирный банк приступил к реализации Проекта развития человеческого капитала, призванного содействовать ускоренному осуществлению масштабных инвестиций в людей для обеспечения экономического роста. В рамках инициативы был разработан Индекс человеческого капитала (ИЧК), предназначенный для оценки того, как улучшение текущих показателей в области здоровья и образования формирует производительность труда нового поколения работников.

Значение Индекса зависит от следующих показателей:

- *вероятность выживания детей до 5 лет;*
- *количество лет обучения в общеобразовательной школе с учетом его качества;*
- *процент детей, не имеющих задержек в развитии;*
- *выживаемость взрослых в возрасте от 15 до 60 лет.*

Индекс построен таким образом, что отражает уровень ЧК, который родившийся сегодня ребенок может накопить к 18 годам с учетом законченного образования и полноценного здоровья. Согласно имеющимся оценкам, зафиксированным для региона Европы и Центральной Азии до пандемии, можно ожидать, что люди, рожденные в этих странах сегодня, станут членами общества с высокой производительностью труда благодаря значительным инвестициям в человеческий капитал, которые были сделаны в их детстве и отрочестве. Из 48 стран, для которых рассчитывался ИЧК, 37 находятся в числе 30% лучших государств мира и занимают позиции в первой половине рейтинга. Среди них и Республика Беларусь. Такая ее позиция достигнута благодаря тому, что выживаемость белорусских детей до 5-летнего возраста составляет 100%, а продолжительность обучения в школе – 13,8 года (с учетом 3-летнего дошкольного). Согласно гармонизированным результатам тестов, наши студенты набирают 488 баллов из максимальных 625 и минимальных 300. При этом мальчики – 486, а девочки – 490.

Показатель выживаемости от 15 до 60 лет тоже неплох и равен 85%, в том числе 78% для мальчиков и 92% для девочек. Данные о задержке развития и различий по гендерным и социально-экономическим группам по республике аналитики Всемирного банка не зафиксировали.

Однако при таких, казалось бы, сильных общемировых позициях имеются значительные различия внутри региона. В среднем, ребенок, родившийся

в 2019 г. в Финляндии (первое место среди ЕЦА), может достигнуть 79% от уровня производительности взрослого человека, в то время как в Таджикистане, находящемся на последнем месте, – только 50%. Кроме того, внутри стран наблюдаются большие расхождения по показателям выживаемости детей и ожидаемой продолжительности обучения в школе, которые зависят от места проживания людей и их социально-экономического статуса.

Иногда между регионами одной страны такой разрыв больше, чем в пределах разных государств. К примеру, в Турции, Албании, Молдове и Румынии это объясняется отставанием ряда сельских районов по уровню развития, что еще раз подтверждает тот факт, что главную роль в повышении благосостояния граждан в долгосрочной перспективе будут играть инвестиции в человеческий капитал. Меры, направленные на их увеличение, должны учитывать приоритеты, а также новые проблемы, возникающие в постпандемических условиях.

Наличие надежного образовательного фундамента

По мнению авторов доклада, эпидемия коронавируса со всей очевидностью показала, что в периоды кризиса возможны серьезные проблемы в сфере образования. Закрытие школ может приводить к снижению уровня обучения даже в тех случаях, когда организованы его альтернативные формы, и особенно негативно это сказывается на детях из социально незащищенных семей. В этой связи странам Европы и Центральной Азии необходимо принять стратегические меры, направленные на модернизацию системы образования.

Все инициативы должны разрабатываться с учетом посткризисного контекста, в котором дистанционное обучение будет играть основную роль даже при исчезновении угроз пандемии. Первая задача, которую необходимо решить, состоит в обеспечении всех учащихся техническими средствами для использования ИТ и возможностью подключения к необходимым каналам связи. Вторая – повышение качества образования, предоставление учителям соответствующих ресурсов для возможности дать детям полноценные знания. В рамках третьей задачи предстоит ликвидировать неравенство образовательных результатов по причине введения удаленного обучения.

За последние десятилетия во многих странах мира уровень образования значительно повысился, в том числе и в большинстве стран ЕЦА, но в ряде государств, в частности Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Азербайджане, Грузии, Албании, Черногории, Болгарии и др., он до сих пор остается низким. Эксперты Всемирного банка считают, что для исправления ситуации в систему общего образования необходимо внедрять инновационные учебно-методические подходы и активизировать работу по формированию у учащихся базовых и социо-эмоциональных навыков, включая коммуникационные, социальные, навыки решения проблем, самоорганизации и самоконтроля. Опыт показывает, что достичь положительных результатов в этом деле поможет повышение качества преподавания и образовательной среды. Здесь во главу угла необходимо поставить кадровую компоненту: привлечение талантливых людей к педагогической деятельности, повышение квалификации учителей и создание условий для них. Базовой составляющей подготовки преподавательского состава в современных условиях должна стать программа дистанционного обучения. Однако пока его новые форматы, такие как видеоуроки, онлайн-курсы, виртуальные консультации, программы взаимной поддержки, освоены учителями не в полной мере. В начале 2020 г. большая их часть при переходе на работу в удаленном режиме (по данным опроса в США, 57%), по их собственному мнению, была не готова к использованию цифровых технологий. По итогам крупномасштабного проекта, проведенного в Соединенных Штатах, выяснилось, что подготовка учителей, преподававших в виртуальных школах, оставляет желать лучшего. Более 300 тыс. детей в условиях онлайн-обучения показали низкую успеваемость, связанную с его несовершенной методикой.

Дошкольное образование является еще одним важным объектом инвестиций в ЧК, которые, по результатам многочисленных исследований, сулят долгосрочные положительные эффекты. Дети, посещающие такие учреждения, демонстрируют высокую успеваемость в школе и в дальнейшем работают по специальностям, требующим высокой квалификации. Качественные программы дошкольного образования отличаются хорошей отдачей затрат, ежегодная прибыль от которых может составлять около 13%. Улучшить эффективность образования, считают аналитики доклада, можно также путем модер-

низации материально-технической базы. Ведь, по оценкам специалистов, даже размеры учебных помещений оказывают значительное воздействие на ход обучения. Ими примерно на 16% обусловлена разница в успеваемости учащихся. Согласно данным, полученным в 2018 г. в рамках реализации Международной программы оценки образовательных достижений, примерно у 50% обучаемых нет технических средств для онлайн-обучения. Учитывая, что в дальнейшем оно станет более распространенным, необходимо инвестировать в создание цифровой образовательной среды и в обеспечение доступа к ней школьников и учителей. Следует также сочетать дистанционные занятия с очными и использовать цифровые платформы при традиционном обучении в классе, что значительно облегчит переход на удаленку при закрытии школ.

Между тем уровень диджитализации школьного образования в Европе, отмечают авторы доклада, остается низким. Лишь около 30% начальных школ имеют достаточную оснащенность цифровыми технологиями, а на Кипре, в Греции и Турции их доля составляет менее 10%. Без электронного контента и переквалификации учителей ИТ-инфраструктура останется востребованной не в полном объеме.

Результаты имитационного моделирования показывают, что закрытие школ из-за пандемии могло привести в странах региона к потерям в обучении, эквивалентным пропуску от одной трети до полного учебного года. Это обусловлено несовершенством форм дистанционного обучения, введенных вместо очных занятий в классе, а также неизбежными потерями, возникающими при отрыве от школьной системы.

В этой связи, во-первых, необходима модернизация основ системы образования. К числу приоритетов должны быть отнесены: стимулирование внедрения инновационных методов преподавания и обучения; акцент на формировании базовых навыков; инвестиции в образование детей раннего возраста; модернизация материально-технической базы; совершенствование управления в данной сфере. Инициативы в области образовательной политики должны также учитывать трудности, возникающие в связи с возросшей необходимостью использования форм дистанционного обучения. И в этом случае основополагающее значение для эффективности учебного процесса имеют инвестиции в обеспечение доступа к средствам связи

(как в домохозяйствах, так и в образовательных учреждениях), а также проведение соответствующих тренингов для учащихся и преподавателей.

Во-вторых, фундаментальную роль начинает играть доступность высшего образования. Для повышения его качества важно внедрять инновации в учебные программы и педагогическую работу, предполагающие усиление акцента на развитии навыков решения проблем и самостоятельное изучение материала вместо традиционных способов обучения, ориентированных на его запоминание. В вузах и колледжах может потребоваться изменение мер стимулирования преподавателей. Их поощрение при достижении определенных показателей эффективности способствует повышению образовательных результатов. Все эти новации, как показала практика, должны подкрепляться мероприятиями по совершенствованию управления образовательными учреждениями.

В-третьих, в ряде стран региона отмечается проблема неравенства в доступе к качественному образованию на базовом уровне и на высшей ступени. Для его ликвидации, как считают эксперты, необходимо задействовать финансовые инструменты, особенно в отношении поступающих в вузы, поскольку принятие решения о поступлении в них у представителей социально незащищенных групп зависит от стоимости обучения. В отношении наименее защищенных национальных меньшинств (например, представителей народа рома в большей части Восточной Европы) может потребоваться комплексный подход, сочетающий в себе различные меры, особенно касающиеся базового обучения.

Требуют внимания к себе и гендерные разрывы в образовании. Хотя в регионе они относительно невелики, но все же имеются. К примеру, по результатам образовательных достижений женщины опережают мужчин. При этом последние преуспевают в изучении таких дисциплин, как естественные науки, технологии, инженерное дело и математика. Этот фактор следует учитывать, поскольку специалисты указанных профилей, как правило, более активные участники рынка труда и получают высокую зарплату. Поэтому следует предпринять меры, направленные на сокращение отставания юношей по результатам базового и высшего образования и ликвидацию разрыва в профессиональных устремлениях среди девушек, что станет важным элементом достижения гендерного равенства.

Несущая конструкция ЧК

Пандемия COVID-19 уже унесла жизни нескольких сотен тысяч человек в регионе. Но ее воздействие на здоровье людей выходит за рамки непосредственного роста смертности населения. Причина в том, что переболевшие коронавирусом, как правило, испытывают долгосрочные последствия, а перерывы в предоставлении медицинской помощи могут негативно сказаться на лечении других заболеваний, а также на состоянии матерей и детей. Результаты имитационного моделирования показывают, что в странах региона с относительно высоким уровнем детской смертности вероятность выживания детей до 5 лет может снизиться примерно на 1 процентный пункт из-за сокращения объема услуг здравоохранения в период эпидемии.

Авторы доклада в анализе состояния здоровья как важнейшего фактора воспроизводства ЧК в качестве косвенных индикаторов используют процент детей, имеющих отставание в развитии, и выживаемость взрослого населения, включая дополнительные факторы риска: ожирение, курение и злоупотребление алкоголем. Результатом последних трех компонентов становятся потери производительности труда и увеличивающиеся негативные последствия в виде заболеваемости и смертности от неинфекционных и инфекционных болезней, включая COVID-19. Согласно данным научных исследований, производительность труда страдающих ожирением в среднем примерно на 10% ниже, чем у тех, кто имеет нормальный вес. Наибольший процент тучных людей наблюдается в странах региона со средним уровнем доходов; там, где уровень жизни высокий или низкий, их меньше, что указывает на наличие взаимосвязи между двумя этими явлениями. Во всех бывших советских республиках женщины страдают ожирением чаще, чем мужчины. В странах Центральной и Западной Европы гендерные различия менее выражены, а в тех случаях, где они присутствуют, этот показатель немного выше среди мужчин.

Примерно на 10% сокращает производительность ЧК и курение. Во всем регионе оно больше распространено среди мужчин, а в некоторых странах – особенно на Южном Кавказе – гендерный разрыв близок к 40 процентным пунктам.

Чрезмерное употребление алкоголя ассоциируется с потерями производительности труда в размере до 20%. При этом наблюдается поло-

жительная корреляция с уровнем доходов стран, хотя разброс оценок велик. Свою роль играет и культура: в странах с мусульманским вероисповеданием доля лиц, злоупотребляющих алкоголем, очень мала, хотя речь идет и о небогатых государствах. Также во всем регионе мужчины пьют чаще, чем женщины. Значительный гендерный разрыв в показателях распространенности курения и чрезмерного употребления алкоголя отражается на различиях в показателях выживаемости взрослого населения. В ряде стран восточной части региона вероятность того, что 15-летние подростки доживут до 60-летнего возраста, для мальчиков почти на 20 процентных пунктов ниже, чем для девочек.

По мнению аналитиков, повышение уровня пандемической готовности имеет первостепенное значение в современном мире, где вспышки инфекционных заболеваний стали возникать чаще, чем ожидалось ранее. Для этого необходимо направить усилия на укрепление здоровья населения. К наиболее действенным мерам относится профилактика факторов риска, связанных с ростом заболеваемости и смертности. Одна из них – повышение цен на критические товары, в том числе на сигареты и алкогольные напитки, потребление которых, как известно, сильно реагирует на изменение уровня стоимости. Улучшение рациона питания и снижение распространенности ожирения требуют несколько иного подхода. Здесь необходимы согласованные действия со стороны государства и производителей продовольствия, направленные на постепенное сокращение содержания соли и жиров в переработанных продуктах питания.

Меры в области здравоохранения должны обеспечивать более качественную и эффективную медицинскую помощь гражданам пожилого возраста. Она должна заключаться в поддержке активной и здоровой жизни пенсионеров, что особенно важно, учитывая критическое старение рабочей силы в странах региона. Управление системой здравоохранения и оказание медицинских услуг должны осуществляться интегрированным образом с ориентацией на человека, с учетом его потребностей в области здоровья, а также их социальных детерминант. Этот подход должен быть достаточно гибким, чтобы включать в процессы сдерживания распространения инфекционных болезней местные сообщества, которые очень эффективно проявили себя во время борьбы с COVID-19.

Усилия медицины, считают авторы доклада, следует также направить на ликвидацию сохраняющегося в некоторых странах региона неравенства в охране здоровья матери и ребенка. Обычно их интересы неплохо учитываются в государственной политике, однако результаты в области развития детей в раннем возрасте (от рождения до трех лет) в большинстве стран требуют улучшения. Общим приоритетом политики здравоохранения должна быть ликвидация глубокого гендерного разрыва в показателях заболеваемости и смертности, так как в большинстве стран региона у мужчин они значительно хуже, чем у женщин. Также требуется учитывать трудности, связанные с поддержанием качества медуслуг по мере их расширения, поскольку их увеличение не всегда приводит к улучшению результатов.

Эксперты Всемирного банка подчеркивают, что для улучшения состояния человеческого капитала может потребоваться много времени. Повысить его производительность в ближайшее время можно в том случае, если обеспечить гражданам региона возможности для трудоустройства. А вот в долгосрочной перспективе стимулировать экономический рост необходимо с помощью инвестиций в образование и здоровье населения.

Наряду с выводами, сделанными в докладе, авторы ставят перед мировым сообществом вопросы, которые предстоит решить в связи с проблемой повышения уровня человеческого капитала в постпандемическом мире. Например, по их мнению, необходимы исследования о последствиях гендерных различий в подверженности факторам риска для здоровья, а также о том, будут ли меры, учитывающие этот фактор, более действенными, чем при охвате всего населения. Имеются данные, подтверждающие, что программы обусловленных денежных трансферов улучшают состояние человеческого капитала в краткосрочной перспективе, но остается неясным, как долго сохранится действие этих эффектов. Кроме того, необходимо изучить преимущества и ограничения предоставления услуг образования и здравоохранения частным сектором и государством. Решение этих проблем требует объединения усилий всех заинтересованных лиц с тем, чтобы эффективно противостоять угрозам пандемии. ■

Подготовила Ирина ЕМЕЛЬЯНОВИЧ
по материалам Доклада об экономике
региона Европы и Центральной Азии
«COVID-19 и человеческий капитал»

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34518/211643RU.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Юрисконсульт, банковский операционист, риелтор, бухгалтер, корректор, журналист, переводчик, рабочий, таксист, официант – списки профессий, которые должны исчезнуть в ближайшие десятилетия, становятся все внушительнее. То, что машины и искусственный интеллект заменят человека на тяжелых и рутинных работах, утверждается как очевидное. Молодежь гибко реагирует на это и делает ставку на творчество и IT – недаром самый высокий конкурс при поступлении в вузы в этом году был на специальности, связанные с дизайном (в БГУ – 12 человек на место!), программированием и психологией. Но вот топ-10 специальностей в общереспубликанском банке вакансий возглавляют водитель, продавец, швея, повар, врач, медсестра. . . В Европе – острая нехватка сантехников, строителей-отделочников, кровельщиков, механиков и т.д. Так не сгущают ли краски аналитики, предсказывая глобальную цифровую трансформацию рынка труда? Какие преимущества и недостатки мы действительно получим с развитием возможностей искусственного интеллекта? И без каких навыков в обозримом будущем нам не обойтись? Ответы на эти вопросы мы искали вместе с экспертами – **Дмитрием Мазарчуком**, проректором по научной и методической работе Института подготовки научных кадров НАН Беларуси, кандидатом исторических наук, доцентом, **Олегом Кобяком**, главным научным сотрудником сектора экономической социологии Института социологии НАН Беларуси, доктором социологических наук, профессором, **Виктором Самсоновым**, заведующим отделом технологий цифровой трансформации ОИПИ НАН Беларуси, **Татьяной Петрович**, заведующей отделом прогнозирования рынка труда НИИ труда Минтруда и соцзащиты.

ВРЕМЯ SOFT SKILLS



– На Всемирном экономическом форуме 2020 г. прозвучало, что в ближайшие десятилетия могут быть автоматизированы от 9 до 50% всех рабочих мест. Компьютеризация изменяет классические профессии и создает новые, вроде специалиста по анализу данных, урбаниста, блокчейн-юриста и специалиста по краудфандингу. Но способна ли она произвести революцию не только в высокотехнологичных областях, но и в традиционных – сельском хозяйстве, строительстве? С какими навыками и умениями, на ваш взгляд, человечество распрощается вследствие цифровизации и без каких специалистов будет не востребован?



Дмитрий Мазарчук: Развитие цифровой экономики вызывает серьезные социально-экономические сдвиги, которые касаются в том числе трудовых отношений, и эти изменения затрагивают все государства. Так, согласно исследованию британской компании Ecorys,

уже в следующем году приблизительно 22% новых рабочих мест в мире будет создано благодаря «цифровым профессиям». Тем не менее я не сторонник составления «черных» или «пер-

спективных» списков: очевидно, что без цифровых навыков в ближайшем будущем будет трудно обойтись, однако не следует огульно приуменьшать значение и других категорий.

В то же время уже сейчас можно выделить некоторые основные тенденции развития трудовых отношений: внедрение и законодательное закрепление более гибких форм организации труда, включая фриланс; увеличение производительности за счет сокращения транзакционных издержек и избавления от логистических «накладок»; укрепление обратной связи от нанимателя к работнику.



Татьяна Петрович: Рынок труда находится в постоянном движении, а изменения в профессионально-квалификационной структуре занятых отражают ключевые тенденции экономики страны в целом. С 2018 г. НИИ труда ежегодно по заказу Министер-

ства труда и социальной защиты Республики Беларусь разрабатывает 5-летний прогноз дополнительной потребности экономики в кадрах. Он способствует согласованию спроса и предложения



на рынке труда в условиях технологических изменений и важен для системы образования, нанимателей, а также профессиональной ориентации молодежи и др. В большей степени будет наблюдаться спрос на квалифицированных специалистов в области науки и техники, информационно-коммуникационных технологий, здравоохранения, образования, бизнеса и администрирования, а также продавцов, рабочих, занятых в металлообрабатывающей промышленности, машиностроении, операторов и других рабочих, обслуживающих производственное оборудование, водителей и машинистов транспортных средств и др.

На динамику рынка труда оказывают влияние не только демографические и социально-экономические факторы, но и технологические – автоматизация, роботизация и цифровизация. Уже сейчас сокращается потребность в неквалифицированных работниках.



Олег Кобяк: Цифровая революция в традиционных отраслях уже произошла. Ее последствия проявляются в ускорившемся изменении и активном межотраслевом трансфере технологий. Например, технология 3D-печати изначально разрабатывалась для быстрого прототипирования. Сегодня на 3D-принтерах производятся здания, продукты питания и даже человеческие органы. Раньше сроки строительства крупных объектов исчислялись годами, потом месяцами, сейчас счет идет на часы. Рынок труда и требования к работникам также становятся другими.

В связи с цифровизацией снижается потребность человека в механическом (фотографическом) запоминании чего-либо. Долговременная память утрачивает свое стратегическое значение. Ее функции все в большей мере выполняют внешние мобильные носители информации, а в перспективе, возможно, это будут вшитые чипы, функционально интегрированные с головным мозгом человека.

Когда-то красиво или, по меньшей мере, разборчиво писать от руки было нормальным, массовым навыком. В школе чистописанию уделяли большое внимание. Сейчас красивый почерк – редкость. А зачем? Гаджет и буквы аккуратно воспроизведет, и на ошибки укажет, даже сам все исправит. Поэтому и персональная языко-

вая грамотность – качество, постепенно «растворяющееся» в потоке цифровизации.

Но вот без чего не представим будущий специалист, так это без навыков самообучения, самообразования, способности творчески мыслить, добывать «выводное знание» даже тогда, когда его цифровые помощники почему-то и вдруг отключились.

– Какие области науки и техники, на ваш взгляд, в обозримом будущем будут в статусе приоритетных? Какие новые кадровые ниши уже появились или появятся в ближайшее время?

Дмитрий Мазарчук: Если говорить о наиболее динамично развивающихся областях науки, то к ним относятся биотехнологии и искусственный интеллект. При этом, по мнению известного футуролога Юваля Харари, именно эти отрасли в будущем несут наибольшую угрозу для рынка труда и риск появления десятков миллионов безработных. Однако он же считает, что процесс возникновения новых профессий и переподготовки людей никогда не остановится. Например, переход к машинному производству в рамках промышленной революции в конце XVIII – начале XIX вв. не привел к массовой утрате работы, а вызвал к жизни множество новых профессий. Научно-техническая революция во второй половине XX в. породила новые требования к квалификации трудовых ресурсов, что отразилось на содержании образования.

Сейчас мы переживаем новый виток изменений. Напомню, что составители доклада Всемирного экономического форума писали не только об утрате работы в ближайшем будущем 75 миллионами человек, но и о появлении 133 миллионов новых вакансий. Оба процесса взаимосвязаны в рамках четвертой промышленной революции – перехода к Индустрии 4.0.

На наших глазах формируется новая парадигма труда, при которой в течение одной жизни (при постоянном росте ее продолжительности) человек не один раз сменит род деятельности. В этих условиях возрастает роль образования, которое, очевидно, приобретет новое лицо. В этой связи я назову только одну из уже появившихся кадровых ниш: проектировщик индивидуальной образовательной траектории. Этот человек должен быть не просто менеджером, хорошо знакомым с предложениями на рынке образовательных услуг. Этого недостаточно. Его основная задача –

на основании мотивации, склонностей, способностей и умений определить реальные перспективы внедрения соискателя в глобальную экономику. Достигается это через следование определенному маршруту, сформированному с учетом индивидуальных особенностей и запросов.



Виктор Самсонов: В основе цифровой трансформации лежат несколько ключевых технологий: искусственный интеллект, роботизация промышленности и бизнес-процессов, многоканальный сбор больших данных, их анализ и применение на их основе инструментов пове-

денческой экономики – как для предугадывания и удовлетворения спроса и желаний потребителей, так и активного их формирования.

Что касается ее влияния на рынок труда, то согласно последнему исследованию глобального института McKinsey, уже в 2030 г. потерять работу из-за внедрения автоматизированных систем могут от 400 млн до 800 млн человек. На мой взгляд, основными приоритетными областями будут следующие.

Во-первых, сельское хозяйство: через 30 лет, для того чтобы прокормить население всего мира, понадобится на 70% больше еды, чем сейчас. Снижение количества плодородных земель, перемена климата, высокая стоимость энергоносителей – все это будет серьезно препятствовать производству многих продуктов питания. Повысить урожайность и сократить издержки в таких условиях позволяет концепция «умного» сельского хозяйства, основанного на использовании инновационных решений: беспилотных транспортных средств для анализа состояния почвы, посадки семян, мониторинга состояния урожая, обработки урожая, прогноза урожайности; датчиков и сенсоров для обнаружения сорняков, вредителей, распознавания болезней растений, оценки урожайности; IoT-платформы для передачи информации от датчиков к центрам принятия решений агропредприятий. Сюда же можно отнести разработку принципиально новых продуктов питания – искусственного мяса, заменителей молочных продуктов, безглютеновых кондитерских изделий – прямое следствие стремительно растущего спроса на ЗОЖ.

Во-вторых, транспорт, в том числе создание полноценного беспилотного автомобиля – это

один из самых захватывающих вызовов для технологической мысли начала XXI в. для компаний по всему миру. Хотя прогноз обещает быстрый прирост числа автономных транспортных средств, на самом деле их продажи пока остаются крайне низкими из-за ряда сдерживающих факторов: отсутствия нормативных актов, позволяющих их легально эксплуатировать, неготовности производителей вкладывать средства в разработку, высокой стоимости сенсорного оборудования для обеспечения автономного вождения, отсутствия средств оценки безопасности. На подъеме и создание электротранспорта. В автомобиле сотни деталей, а, например, в электромо- биле Tesla – всего 70! Чтобы его собрать, нужно меньше времени и ручного труда – он почти полностью собирается роботами уже сейчас. В нем не надо менять масло. Нет необходимости в многочисленных производствах и складах автозапчастей, что может привести к сокращению такой профессии, как оператор станков и механизмов.

В-третьих – строительство, которое уже серьезно изменили две технологии: префабрикация и примыкающая к ней 3D-печать, позволяющие быстро собирать любые здания из готовых деталей, как конструктор, и информационное моделирование здания, помогающее найти ошибки архитекторов еще на стадии проекта и сэкономить время, ресурсы, рабочую силу.

И в-четвертых – медицина. Применение нанотехнологических устройств и наноматериалов решит проблему многих тяжелых и прежде неизлечимых заболеваний: они помогут доставлять лекарственные препараты адресно, проводить высокоточную диагностику, бороться с вирусами и бактериями на наноуровне. Область искусственного интеллекта и компьютерной визуализации уже сейчас широко используется для огромного количества операций, – от диагностирования раковых заболеваний до оценки потери крови.

Все это вызовет появление новых профессий, которые можно осваивать уже сегодня: инженер-разработчик в сфере Интернета вещей, оператор беспилотных устройств, проектировщик 3D-печати, нанобиотехнолог, технолог пищевой промышленности (фудтех), инженер-робототехник, BIM-менеджер-проектировщик, специалист по анализу big data (дата-сайентист).

– Каких компетенций не хватает специалистам? Эксперты отмечают, что многие выпускники вузов не находят работу по специальности

на фоне «кадрового голода» предприятий высоко-технологических отраслей. Подготовку к каким профессиям университетам нужно начинать уже сейчас и на что делать упор в образовании?

Виктор Самсонов: Ключевой навык – постоянное самообразование и получение новых компетенций, создание их гибкого набора, позволяющего приспособиться к любым изменениям. Будут востребованы специалисты с системным образом мышления, экологической направленностью в понимании окружающего мира, навыками программирования и умением работать с искусственным интеллектом, трудиться в условиях неопределенности, коммуницировать со смежными отраслями, ориентированные на общение с клиентами, способные руководить проектной деятельностью, адаптироваться в мультикультурной и мультиязычной среде.

На рынке труда наиболее востребованными окажутся талантливые люди, способные находить нестандартные решения, делать открытия, находить новое, которое в конечном итоге решает проблемы, ранее признаваемые неразрешимыми. В связи с этим ожидается, что к 2030 г. востребованными станут представители новой профессии – менеджеры, работающие над прямыми инвестициями в одаренных молодых людей, задачей которых будет их поиск и помощь им в образовании и карьерном росте. Такие затраты обеспечат немалый дополнительный доход.

Специалистов, отвечающих подобным требованиям, в Беларуси мало, вузовская подготовка не соответствует нынешним ожиданиям рынка. У большинства университетов оборудование даже не вчерашнего, а позавчерашнего дня, поэтому, чтобы стать профессионалом, нужно либо обучаться за пределами Беларуси (бакалавриат, магистратура, MBA, дипломные программы), либо получать опыт на современных предприятиях.

Также необходимо отметить тот факт, что пандемия коронавируса способствовала переходу образования в виртуальную сферу, эта тенденция сохранится и в дальнейшем.

Дмитрий Мазарчук: Как представитель системы образования я хорошо осознаю определенную ее косность. Минимальный цикл апробации специальности в высшем образовании на сегодня составляет около пяти с половиной лет: от разработки образовательного стан-

дарта до первого выпуска дипломников. Соответственно, надо ставить вопрос по-новому: какие специальности и профессии будут востребованы через 5 лет? Как сделать так, чтобы предложение образовательных программ не отставало от спроса? Адекватный ответ на этот вопрос сегодня дает дополнительное образование взрослых – система профессионального развития и удовлетворения познавательных потребностей.

Татьяна Петрович: Современный рынок труда и стремительное проникновение цифровых технологий диктует новые требования к работникам: владение навыками взаимодействия между людьми, умение грамотно управлять своим временем, быстро перестраиваться и адаптироваться к постоянно меняющейся общей конъюнктуре и конкретным ситуациям, учиться и развиваться, убеждать, вести переговоры. Это так называемые «soft skills» – «гибкие», «мягкие», «общие», «надпрофессиональные» или «сквозные» навыки. При этом, совокупность «профессиональных» и «гибких» навыков формирует конкретную профессию. Наиболее значимым среди «soft skills» в перспективе будет умение быстро реагировать и адаптироваться к постоянно меняющимся условиям и ситуациям.

Важной будет также способность работника изучать, логически мыслить, сопоставлять и выделять главное в его трудовой деятельности. Это обусловлено необходимостью обрабатывать большой объем профессиональной информации и решать сложные задачи. Логическое мышление позволит выявлять скрытые причинно-следственные связи, прогнозировать возможные сценарии развития той или иной ситуации, а аналитическое способствует грамотному структурированию, систематизации и выявлению наиболее важных аспектов в процессе решения задач.

– С развитием ИКТ растет спрос на креативность. Хотя считается, что творчество плохо поддается автоматизации, уже сейчас есть программы, создающие музыку, картины, стихи, генерирующие новостные заметки и отчеты – такими пользуются, например, издания Big Ten Network, Forbes и Bloomberg news, где треть контента производится роботами. Как далеко способен зайти искусственный интеллект на этом поприще? Может ли он в принципе потеснить человека и в этой тонкой сфере или, наоборот, даст ему новые возможности?

Виктор Самсонов: Безусловно, разрыв между искусственным интеллектом и человеком сокращается. Тем не менее по-видимому, в ближайшее время он не будет полностью преодолен, поскольку именно человек настраивает модель, подбирает обучающие примеры и использует технологии для творчества. Например, искусственный интеллект предоставляет экстраординарные инструменты работы и новое необычное экспериментальное поле для художников в сфере визуального искусства и индустрии развлечений (дизайн игр, кино – CGI и т.д.), упрощает рутинные задачи. Однако чем более автоматизированным становится процесс создания произведений искусства, тем выше ценность идеи, стоящей за ними: именно она является основной движущей силой в условиях, когда вопрос исполнения, физической реализации и наличия необходимых технических навыков отпадает. А генерация этих идей – та главная функция, которую искусственный интеллект не сможет (или пока не может) отобразить у творца.

Многие государства сейчас интенсивно наращивают свой «креативный класс», который состоит из людей, создающих культурный, интеллектуальный и символический капитал, – художников, дизайнеров, писателей, журналистов, ученых и преподавателей, так как он является двигателем экономического роста.

Дмитрий Мазарчук: В наше время любые предвидения (прогнозы) в области развития науки – неблагодарное занятие. Так, совсем недавно ученые предсказывали, что машина (то, что мы называем искусственным интеллектом) будет переводить лучше человека к 2024 г., писать школьные эссе – к 2026-му, играть в го – к 2027-му. Не знаю насчет эссе, но обыграть человека в го машине удалось уже в 2016 г., всего год спустя после сделанного прогноза.

То же самое исследование, выполненное на основании опроса более 300 ученых с мировым именем, показало, что ожидаемое время преодоления машиной большинства человеческих способностей составляет всего 45 лет. Так считает более половины опрошенных. Очевидно, что труднее всего будет «нагнать» человека в неалгоритмизируемых сферах деятельности, например искусстве. С другой стороны, если понимать искусство как коммуникационную модель, то разве оно не подчиняется определенным законам зрительного, слухового либо иного способа восприятия?

Если ответ на этот вопрос положительный, то кто знает, не преодолеют ли машины и этот рубеж?!

Олег Кобяк: Человек изобрел колесо, чтобы много ездить по земле, построил корабли, чтобы далеко плавать по воде, сконструировал самолеты, чтобы быстро летать по воздуху, поднялся в космос... Технологии искусственного интеллекта разрабатываются им именно для того, чтобы выйти за горизонты своих собственных ментальных возможностей.

В настоящее время мы находимся на этапе кардинальных цифровых трансформаций во всех сферах жизнедеятельности, и стратегическая задача социологической науки состоит в изучении закономерностей построения нового общества, которое возникает на наших глазах. С 2021 г. пятилетняя плановая тема сектора экономической социологии Института социологии НАН Беларуси звучит так: «Социальные условия, факторы и последствия цифровой трансформации экономики Беларуси».

Результаты предыдущих исследований, проведенных нашим институтом за два последних года, показали, что жители страны в своем большинстве положительно относятся к распространению новых технологий в повседневных социальных практиках. В частности, самыми частыми мотивами освоения передовых информационно-коммуникационных технологий являются стремление к наиболее комфортному и экономному общению и желание быть в курсе происходящего. Также они связаны с получением образования, самосовершенствованием и расширением возможностей в сфере досуга. Одним из наиболее перспективных направлений развития ИКТ и технологий искусственного интеллекта станет широкое внедрение системы «Умный дом», включающей управление через мобильные приложения бытовой техникой посредством каналов беспроводной связи. К освоению этих технологий жители Беларуси готовы уже сегодня.

– Возрастающая роль софт скиллс, концепции обучения в течение всей жизни требуют быстрых изменений в системе подготовки кадров, что привело к цифровизации образования, подстегнутой пандемией. Но уже сейчас скептики отмечают, что кажущаяся доступность получения знаний в таком формате не лучшим образом сказывается на их качестве – возникло даже такое явление, как инфомошенничество. На ваш

взгляд, это связано с несовершенством онлайн-технологий обучения или самой природой человека? Сможет ли онлайн-образование в будущем сравниться с классическим, очным?

Олег Кобяк: Во-первых, я бы ни в коем случае не противопоставлял их. Первое должно развиваться не вместо, а вместе со вторым, так сказать, в симбиозе. У каждой из этих форм есть свои плюсы. Задача – использовать их наиболее полным и непротиворечивым образом. Во-вторых, действительно возрастающая роль гибких и надпрофессиональных навыков обуславливает высокую актуальность развития дополнительного образования для всех возрастов. В ходе НИР «Развитие национальной модели неформального (дополнительного) образования детей и молодежи в контексте международной этнокультурной динамики», включенной в ГПНИ «Общество и гуманитарная безопасность белорусского государства» (2021–2025 гг.), проводимой под научным руководством члена-корреспондента НАН Беларуси А.Н. Данилова и при непосредственном участии заведующего Центром социального мониторинга дополнительного образования детей и молодежи Минского государственного дворца детей и молодежи И.А. Яковлевой, исследованы особенности экономического поведения работников, практикующих дополнительное образование, по сравнению с теми, кто не использует этой возможности. Анализ показал, что первые чаще реализуют активный тип поведения, эффективнее реагируют на вызовы современного рынка труда, добиваются лучших условий для профессиональной самореализации и карьерного роста, в меньшей мере опасаются рисков безработицы, бывают чаще удовлетворены размером заработной платы. Эти выводы говорят о целесообразности дальнейшего развития различных форм и методов дообразования как доступного способа выработки актуальных профессиональных и личностных компетенций, соответствующих требованиям цифрового общества.

Виктор Самсонов: При полном переходе от традиционного к smart-образованию из процесса обучения исключается такая функция, как воспитание, в частности, личным примером, волевое влияние на студентов, возможность оценить их эмоциональное состояние, выявить особенности психики и т.д.. Работа исключительно в среде онлайн возлагает на обучаю-

щихся дополнительную ответственность: они должны иметь высокий уровень мотивации, уметь самостоятельно планировать время, изучать материал, участвовать в вебинарах и т.д. В этом смысле наиболее перспективной кажется модель комбинирования традиционного и цифрового образования, когда совместная реальная деятельность преподавателя и студентов в ограниченный промежуток времени – занятия в аудитории – может быть продолжена самостоятельно из любого удобного студенту места.

Благодаря автоматизированной системе контроля и учета успеваемости возможно регулирование объема материала, число его повторений, а также уведомление преподавателя об успеваемости каждого обучающегося, что позволяет ему корректировать процесс обучения. В такой ситуации будет повышаться и уровень понимания, и успеваемость, в том числе благодаря тому, что частота объяснения адаптируется к индивидуальным временным затратам на понимание материала каждого студента.

Дмитрий Мазарчук: Именно софт скиллс и есть то самое «человеческое, слишком человеческое», которое не сможет заместить искусственный интеллект. Человеку всегда будет интересен он сам и ему подобные, а общение не заменят никакие видеоигры, дополненная реальность или интерактивное искусство.

Что касается оборотной стороны новых технологий, то ее проявления неизбежны. Любое новое порождает много вопросов и первое время оставляет много лакун в системе регуляции. Несмотря на это, как онлайн-обучение, так и другие инструменты EdTech – новейших технологий повышения эффективности образовательного процесса и управления им – открывают много замечательных возможностей в сфере образования. Помимо экономии временных ресурсов и расширения инструментальной линейки это еще и возможности для более активного и самостоятельного участия студентов в обучении, в конечном итоге – его персонализации. Не сомневаюсь в том, что будущее образования – в умелом сочетании творческой энергетике с теми возможностями, которые дает нам цифровизация. ■

Подготовила Юлия ВАСИЛИШИНА



Александр Брасс,
доцент кафедры
государственного строительства
и управления Академии
управления при Президенте
Республики Беларусь,
кандидат экономических наук,
доцент

МЯГКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ИННОВАТИКИ

Когда заходит речь об инновациях, перед мысленным взором большинства людей встают цехи производств, где почти нет персонала, поскольку все делают роботы; беспилотные автопоезда; «умные» ткани, которые меняют свои свойства в зависимости от состояния человека в конкретный момент; базирующиеся на искусственном интеллекте смартфоны со множеством функций; 3D-биопринтеры, на которых из биоматериалов печатают человеческие органы, и т.д. Однако не следует сбрасывать со счетов, что авторами всех этих смелых замыслов являются люди, которые занимаются инновационной деятельностью, их мотивации и компетенции.

Множество последних, пусть достаточно условно, можно разделить на профессиональные, цифровые, экологические и мягкие, которые названы универсальными [1]. Ведь они в той или иной степени востребованы практически в любой сфере человеческой деятельности, в том числе в инноватике. Несмотря на их распространенность и значимость, сегодня не существует единого подхода ни к их выделению, ни к классификации, ни к измерению.

Вместе с тем можно говорить о двух основных группах мягких компетенций: управление собой и взаимодействие с окружающими [1–4] (рис. 1). Обе эти группы

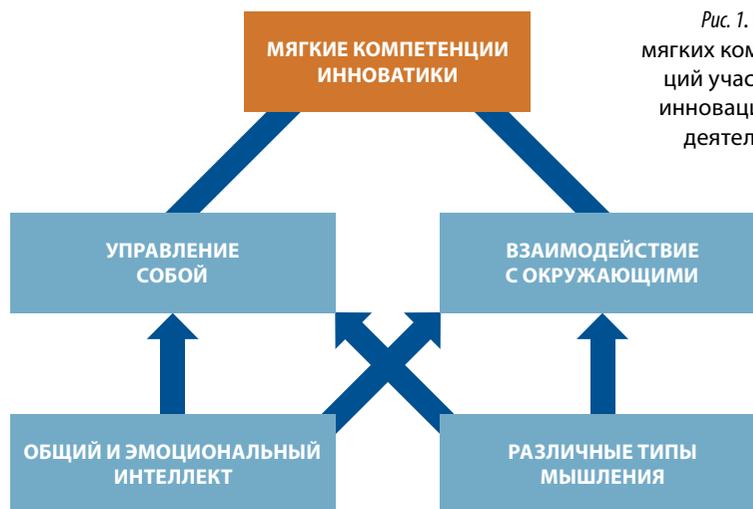


Рис. 1. Группы мягких компетенций участников инновационной деятельности

базируются на общем [5] и эмоциональном [6] интеллекте, на различных типах мышления человека. Далее эти группы компетенций и типы мышления рассматриваются с точки зрения их значимости для инновационной деятельности.

УПРАВЛЕНИЕ СОБОЙ (СЕЛФ-МЕНЕДЖМЕНТ)

В данную группу входят следующие основные компетенции (рис. 2).

I. Постановка собственных стратегических целей в профессиональной и личной жизни, проявление упорства в их достижении без ущемления интересов других людей, сохранение с ними позитивных отношений. При этом важно понимание того, что:

- человек, не знающий, чего он хочет добиться и как он хочет жить, всегда будет исполнителем воли других людей и может стать объектом внешних, зачастую манипулятивных воздействий;
- в жизни невозможно избежать внешних оценок, но их наличие, с одной стороны, не должно

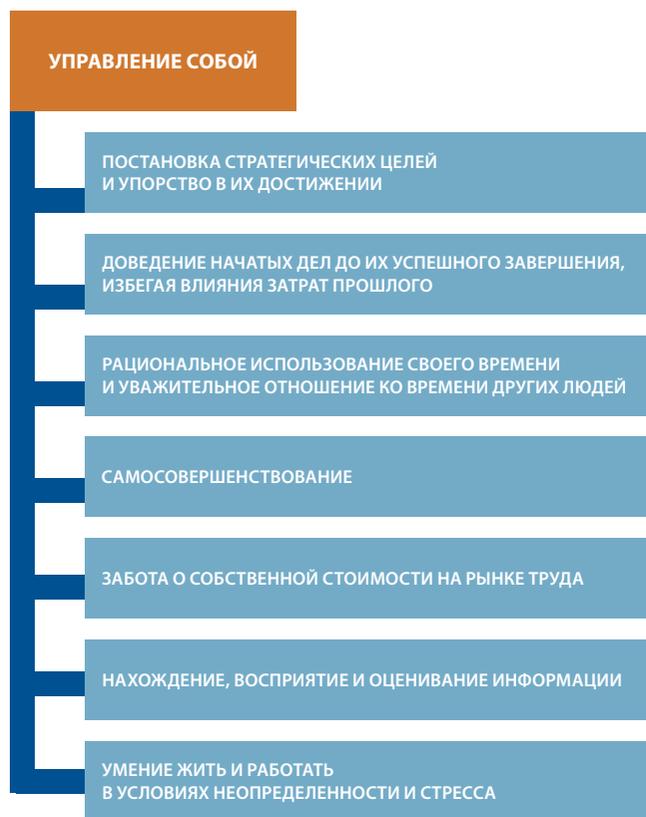


Рис. 2. Компетенции группы «Управление собой»

порождать неуверенность человека в собственных силах и правоте (подавляющее число научных открытий было сделано вопреки устоявшимся мнениям и оценкам), с другой – снимать с него ответственность за собственные поступки;

- сотрудничая с другими людьми, можно решить достаточно много проблем. Если человек, к которому мы обращаемся, утверждает, что это сделать нельзя, то это не означает истинное положение вещей. Просто данный субъект, исходя из имеющихся у него полномочий, не может нам помочь. Соответственно нужно найти уровень, где таких полномочий будет достаточно. Например, при реализации инновационных проектов приходится преодолевать различные бюрократические препоны, и если преодолеть их нельзя в рамках организации, следует обратиться в вышестоящую инстанцию.

II. Успешное завершение начатых дел,

не позволяя издержкам прошлого (затраченным усилиям, финансовым и материальным вложениям, затратам времени) влиять на будущие поступки. Пожалуй, наименее квалифицированным аргументом при принятии решений о продлении участия в инновационном проекте, не сулящем запланированных результатов, или о продолжении работы в организации с гнетущей эмоциональной атмосферой является следующее утверждение: «В это уже столько вложено средств (денег, эмоций, усилий, времени). Надо еще чуть-чуть добавить (потерпеть, поднажать)». Чем раньше человек сможет все это прекратить, тем лучше для него. Нужно быстрее начать поиски новых проектов и нового трудоустройства.

III. Рациональное использование своего времени, основанное на его восприятии как одного из наиболее значимых невосполнимых личных ресурсов. Одновременно необходимо уважительно относиться ко времени других людей, в том числе подчиненных. Ведь именно они проводят научные исследования, реализуют инновационные проекты, приносят прибыль организации и увеличивают ее стоимость. Поэтому пунктуальность в отношениях с ними – это не просто проявление элементарного уважения, но и забота о результативности их труда.

О значимости грамотного тайм-менеджмента, подходах к его идеологии и конкрет-

ных приемах реализации написано достаточно много (например, [7, 8]). Поэтому можно назвать лишь некоторые его составляющие:

- *расстановка приоритетов (понимание, что для человека важно, а что – не очень, ведь наши попытки сделать все, что хотелось бы, изначально обречены на неудачу, соответственно, всегда приходится выбирать);*
- *формирование резервов времени при выполнении любой работы хотя бы в объеме 10% от планируемого. Ведь если что-то пойдет не так, а резервов нет, то дела начинают наслаиваться друг на друга, человек нервничает и работа «заваливается»;*
- *наличие легкодоступных занятий, которыми можно скрасить часы ожидания (например, в приемной руководителя или когда до конца рабочего дня остается несколько минут и начинать что-то серьезное уже не стоит). Именно в такие моменты времени человек должен знать, чем заниматься, а не просто создавать себе иллюзию отдыха. Самый простой вариант – иметь в мобильнике хорошую книгу.*

IV. Постоянное самосовершенствование,

то есть развитие у себя нужных компетенций и личных качеств. При этом важно понимать, что этот процесс никогда не может быть завершен, а также ориентироваться не только на собственные желания, но и на текущие и будущие потребности рынка труда.

V. Забота о собственной стоимости на рынке труда (реализация селф-маркетинга), основанная на понимании следующих сентенций:

- *всем другим это не интересно и не нужно;*
- *любой, сколько-нибудь амбициозный человек должен стремиться как можно дороже продать собственную рабочую силу, которая представляет собой синергетическое объединение его знаний, умений и работоспособности. Особенно это важно для специалистов такого сегмента рынка труда, как сфера науки и инноватики;*
- *стоимость ученого (новатора) определяется не только его зарплатой, но и условиями труда; доступом к необходимому оборудованию и информации; балансом прав, предоставляемых для работы ресурсам и ответственности за получаемый результат;*
- *востребованным и высокооплачиваемым специалистом зачастую становится не тот, кто умеет создавать научные теории, подтверждать их экспериментально, разрабатывать современное оборудование, выводить на рынок*

новые технологии и продукты, а тот, кто в дополнение к этому умеет презентовать себя, свои научные и инновационные достижения. Иначе можно сказать, что новатор – это узнаваемый и покупаемый сотрудник;

- *для ученого и специалиста в сфере инноватики значимы знания о рынке научных исследований и инновационных проектов. Ведь последние рано или поздно успешно или провально заканчиваются. Соответственно, следует знать, кому можно предложить свои услуги после завершения работы. Времена трудоустройства по распределению ушли в прошлое, а мир современной науки и инноватики – это постоянная борьба за деньги, а гранты и проекты, когда нужно все время доказывать собственную ценность.*

VI. Нахождение нужных сведений в постоянно расширяющемся информационном пространстве, их восприятие, обработка и использование в профессиональной и личной жизни. Однако следует учитывать, что работать с информацией весьма непросто по следующим причинам:

- *чем больше массив данных, тем труднее выделить из них релевантные;*
- *чем сложнее процесс выбора, тем больше ориентация на мнения других людей, тех, кого можно ошибочно считать экспертами;*
- *чем выше скорость информационных обменов, тем меньше возможностей проверить достоверность получаемых сведений;*
- *чем более эмоционально они подаются, тем охотнее им верят;*
- *чем чаще человек получает одну и ту же информацию, тем более охотно он воспринимает ее как истинную. В поведенческой экономике это называется эвристикой доступности [9];*
- *многообразие источников обуславливает конкуренцию между ними. И ключевым фактором успеха в этой борьбе является достоверность предоставляемых данных. При этом важно учитывать, что потерять доверие очень просто (достаточно, чтобы люди один раз осознали факт обмана), а восстановить практически невозможно.*

VII. Умение жить и успешно работать

в условиях возрастающей неопределенности и стресса, не позволяя им оказывать серьезное воздействие на свою продуктивность и поведение. Для этого необходимо:

- *заботиться о собственном физическом и психическом здоровье, понимая, что времени*

и средств на его восстановление уходит гораздо больше, чем на ежедневное поддержание;

- создавать собственные резервы (финансовые, материальные, временные);
- не спешить с принятием дорогостоящих, невозвратных решений;
- выработать такое качество, как терпеливость, не позволяющее негативным эмоциям захлестывать человека, если усилия не приносят желаемого результата.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОКРУЖАЮЩИМИ ЛЮДЬМИ И ВЫСТРАИВАНИЕ С НИМИ ПОЗИТИВНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Основой данной группы компетенций является признание права других людей на наличие у них отличных от собственных взглядов, их уважение и убеждение в том, что любые разногласия при обоюдном желании можно преодолеть, сев за стол переговоров. Данная группа складывается из следующих компетенций (рис. 3).

I. Умение слушать других людей, беспристрастно воспринимать их идеи и не спе-



Рис. 3. Компетенции группы «Взаимодействие с окружающими людьми»

шить с их оценкой, а тем более с высказыванием этой оценки. Для этого слушатель должен:

- быть нейтральным (я слушаю и воспринимаю, но не оцениваю и не выношу суждений);
- проявлять терпение. Далеко не все люди при рассказе быстро переходят к сути, но торопить и прерывать их не стоит. Ведь они могут просто обидеться и замолчать;
- выразить искреннюю заинтересованность в диалоге;
- поощрять к рассказу. Достаточно часто это является необходимым условием получения необходимых сведений;
- стараться в начале разговора не формировать своего мнения ни о собеседнике, ни о предмете разговора;
- уметь не только слушать, но и воспринимать невербальные сигналы, идущие от человека, ведь словами он редко однозначно передает то, что хочет сказать. Профессором Калифорнийского университета Альбертом Мейерабином [10] предложено правило «7–38–55», согласно которому в процессе общения произносимые слова (что мы говорим) передают лишь 7% воспринимаемой информации; интонация, тембр и громкость голоса (как мы говорим) – 38%; поза, мимика и жесты (как мы себя ведем) – 55%.

Конечно, на выслушивание других людей уходит много времени, но весьма значимым преимуществом внимательных собеседников является закрепление за ними статуса привлекательных. Ведь большинство людей стремятся больше говорить, а не вникать в проблемы других.

II. Излагать собственные мысли понятно для окружающих в личной беседе и при публичном выступлении, в том числе с презентациями результатов и перспектив научных исследований и инновационных проектов не только перед специалистами в узкой области знаний, но перед широкой аудиторией, к числу которой относятся потенциальные инвесторы.

III. Умение убеждать других людей, используя логическую и эмоциональную аргументацию, обратную связь и рефлексия как в прямом общении, так и в цифровых коммуникациях.

IV. Способность конструктивно разрешать конфликты, в том числе выступать медиатором при урегулировании противоречий между людьми внутри организации и вне ее, применяя различные методы и приемы, такие как «выход чувств», «эмоциональное возмещение», «авторитет третьего», «ключ к совести», «обнажение агрессии» [11].

V. Вести деловую переписку, в том числе с помощью современных электронных средств.

VI. Продуктивно участвовать в совместной (командной) деятельности, будучи убежденным в том, что:

- она более результативна, чем индивидуальная, за счет создания синергетических эффектов;
- получение позитивных эмоций от совместной деятельности и результатов не менее важно, чем достижение их;
- команда способна помочь в достижении собственных целей человека, если он честно заявит о них;
- эмоционально-психологический вклад каждого члена команды необходим и значимость его нельзя недооценивать. Ведь именно он определяет, насколько люди могут работать вместе, дополняя друг друга не только функционально, но и личностно;
- человек не может быть лидером всегда и везде, так как в разных коллективах в разное время к ним предъявляются разные требования. Порой он должен быть жестким автократом, не считающимся с мнениями других людей и принуждающим их реализовывать принятые им решения. А порой лидер – это тот, кто не мешает команде осуществлять коллегиальные планы, понимая, что коллективный разум при выполнении нестандартных задач всегда будет превосходить способности одного человека. Поэтому в зависимости от этапа жизни команды и решаемых ею задач может происходить смена лидера. Более того, будучи лидером в одной команде, человек может не быть им в другой.

ТИПЫ МЫШЛЕНИЯ

Названные компетенции базируются на следующих типах мышления.

I. **Системное мышление** позволяет выявлять тенденции жизнедеятельности и развития сложных объектов в их взаимосвязях с окружающим миром. По мнению Г.О. Грефа, это способность человека сочетать анализ (понимаемый как умение глубоко заныривать в детали) и синтез (понимаемый как умение вовремя выныривать из этих деталей) [12]. По сути, системное мышление предполагает одновременное определение:

- целевой направленности системы вне зависимости от ее природы;

- ресурсов, обеспечивающих достижение целей;
- взаимосвязей элементов системы друг с другом и самой системы с внешним миром.

Именно системное мышление позволяет задействовать знания и навыки, приобретенные при работе с системой одной природы, на весь окружающий мир.

II. **Логическое мышление** основано на использовании четких и конкретных понятий и конструкций, умении делать выводы из имеющихся предпосылок на основе законов логики, исключая какие-либо эмоции, и включает в себя:

- умение совершать ряд мыслительных операций: абстрагирование, сравнение, анализ и синтез, обобщение, конкретизация и др.;
- опору на ключевые формы мышления: понятие, суждение, умозаключение [13];
- умение излагать собственные мысли в соответствии с законами логики (тождества, непротиворечия, исключенного третьего, достаточного основания) [14].

Основной недостаток логического мышления заключается в том, что из неправильных посылок (убеждений человека) оно способно сделать только неверные выводы.

III. **Критическое мышление** заключается в стремлении получать информацию из разных источников, ставить ее под сомнение, оценивать и сопоставлять, делать собственные выводы, избегая влияния различных эффектов восприятия действительности, таких как когнитивная легкость, благодарность, ореол и др. [9]. В результате представления о ходе реализации научных исследований и инновационных проектов становятся более реалистичными, а принимаемые решения более взвешенными [15].

Несмотря на большую значимость критического мышления для инновационной деятельности, можно говорить о следующих проблемах, которые оно неизбежно порождает:

- при его наличии человек с недоверием относится к любой получаемой им информации;
- в современном, нацеленном на достижения и быстро меняющемся мире у большинства людей вырабатывать свое видение окружающего мира просто нет времени;
- высказывание своего, отличного от общепринятого мнения моментально получает негативную оценку окружающих;
- критическое мышление формируется или не формируется у человека всю сознатель-

ную жизнь, поэтому вся система образования в странах, желающих строить инновационную экономику, начиная с начальной школы, должна быть нацелена на это.

IV. Суть инверсивного мышления заключается в том, чтобы представлять себе наихудший вариант развития событий, преодолеть свои опасения и разработать способы его предотвращения. Речь идет не только о том, чтобы стремиться к достижению успеха, но и о том, чтобы отчетливо представлять себе возможные проблемы. Важно понимать, что нужно делать, чтобы справиться с ними, и как к этому следует подготовиться сегодня [15].

Если в основе деятельности организации лежат инновации, то, следуя инверсионному мышлению, стоит задуматься, как сделать компанию менее инновационной. Устранение выявленных проблем может улучшить работу над научными исследованиями, разработками и их рыночным освоением. Приступая к реализации инновационного проекта, можно мысленно перенестись ко времени его окончания и предположить, что он провалился, цель не достигнута, а затем задать вопрос: «Что было сделано не так?». Это позволит избежать многих ошибок, определить пути, по которым не стоит идти.

Многие новаторы, что вполне естественно, хотят делать больше за меньшее время. Соответственно, их может интересовать: «Как следует себя вести, чтобы быть менее продуктивным? Как можно отвлекаться?». Ответы на эти вопросы помогут человеку обнаружить те моменты жизнедеятельности, которые стоит устранить, чтобы освободить больше времени и энергии. Как отмечал всемирно известный миллиардер-инвестор

Чарли Мангер: «Чего надо избегать? Ответ прост: лени и необязательности. Если вы необязательны, не имеет значения, каковы ваши достоинства. Вы сразу же потерпите поражение. Добро-совестное выполнение своих задач должно быть автоматической частью вашего поведения» [15].

Инверсионное мышление – необходимое качество тех, кто хочет преобразовывать будущее. Именно оно дает возможность оценить планируемые действия с точки зрения возможных негативных последствий и избежать их.

V. Креативное мышление позволяет находить нестандартные решения существующих проблем, без которых инноватика существовать не может, и тесно связано с латеральным мышлением, научную концепцию которого в конце 1960-х гг. предложил Э. де Боно [16]. Такое мышление базируется на принятии следующих положений:

- в распоряжении человека далеко не всегда есть вся информация, необходимая для выработки и принятия решения, а порой она противоречива и избыточна. И логическое (последовательное) мышление не позволяет получить желаемый результат;
- большинство проблем, с которыми люди сталкиваются в инновационной деятельности, имеют несколько правильных решений. Например, в период кризиса можно быть лояльным к потребителям, предоставляя им различные рассрочки в надежде на будущие покупки, а можно проявлять жесткость, расставаясь с теми, кто не может платить сейчас, одновременно повышая качество услуг для состоятельных;
- новые проблемы, являющиеся угрозами или возможностями, требуют принципиально



Рис. 4. Факторы мягких компетенций

новых методов их решения, а не совершенствования известных. Как справедливо отмечено, «нельзя совершенствовать телегу, думая, что изобретаешь автомобиль» [1].

По сути, именно креативное мышление – основа изобретательства.

ФОРМИРОВАНИЕ МЯГКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Значимость мягких компетенций в современной жизни, особенно в инновационной деятельности, постоянно возрастает, но при их формировании и развитии неизбежны следующие проблемы:

- их наличие и уровень невозможно подтвердить какими-либо официальными документами. В частности, сертификат об обучении на тренинге по тайм-менеджменту не гарантирует, что руководитель проекта вместо полуторачасовых совещаний будет проводить 15-минутные стендап-сессии. Соответственно, об их наличии сложно судить при приглашении специалиста в инновационный проект, а еще труднее прописать в требованиях к кандидату на вакантную должность;
- для участников инновационных процессов непросто определить, является та или иная компетенция мягкой или профессиональной. Например, к какой из них относится умение ученого-физика представить результаты проведенных исследований с целью получения гранта? Ведь «хороший специалист – это публичный специалист» [4];
- мягкие компетенции развиваются у человека на протяжении всей жизни под воздействием разнообразных, влияющих друг на друга факторов (рис. 4), и достичь совершенства ни в одной из них невозможно;
- требования к уровню развития у сотрудника тех или иных мягких компетенций в разных организациях, даже занимающихся одной и той же деятельностью, могут отличаться. Во многом это определяется этапом жизненного цикла фирмы [7] и соответствующим ему видом организационной культуры [11]. Например, во вновь созданной инновационной компании, где преобладает культура задачи, на первый план будут выходить такие компетенции, как:
- постоянное самосовершенствование;
- нахождение нужной информации, ее восприятие, оценивание и использование;
- умение жить и успешно работать в условиях возрастающей неопределенности и стресса;
- продуктивное участие в совместной деятельности;

- наличие креативного, инверсионного и критического мышления.

Если же организация, занимающаяся научной деятельностью, дошла до этапа аристократизма – доминирования формы над функцией, то в сотрудниках будет цениться:

- упорство в доведении начатых дел до успешного завершения;
- умение слушать собеседников, воспринимать их идеи и не спешить с их оценкой, а тем более с ее высказыванием;
- способность конструктивно разрешать конфликты, в том числе выступить медиатором при урегулировании противоречий между людьми.

Таким образом, инновационная деятельность требует от своих участников не только специализированного профессионализма, но и множества мягких компетенций. Без них обеспечить личный успех и успех реализуемых проектов невозможно. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Болотов В. «Тупая» память больше не нужна – всегда можно «погуглить» // <https://www.kommersant.ru/doc/3694363>.
2. Шипилов В. Перечень навыков soft-skills и способы их развития // https://www.sfn.ru/management/people/dev_val/soft-skills.shtml.
3. Биккулова О. Что такое hard и soft skills? В чем разница? Что важнее? // <https://proorientator.ru/publications/articles/chto-takoe-hard-i-soft-skills-v-chem-raznitsa-chto-vazhnee.html>.
4. Непряхин Н. Не верю! Как развить критическое мышление // <https://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes/370759-ne-veryu-kak-razvit-kriticheskoe-myshlenie>.
5. Интеллект // <https://psychiatr.ru/education/slide/365>.
6. Исаченко А. Что такое эмоциональный интеллект и почему он так важен // <https://www.bbc.com/russian/features-40716336>.
7. Архангельский Г. Тайм-драйв. Как успевать жить и работать / Г. Архангельский. – М., 2018.
8. Кови С. Семь навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности / С. Кови. – М., 2019.
9. Канеман Д. Думай медленно... Решай быстро / Д. Канеман. – М., 2013.
10. Бабушкин А. Как распознать ложь // <https://networking24.ru/networking/kak-raspoznat-lozh/>.
11. Брасс А.А. Менеджмент. Основные понятия. Функции. Методы. Виды: учеб. пособие / А.А. Брасс. – Минск, 2018.
12. Греф О.Г. Лекция для слушателей бизнес-школы «Сколково» // https://www.youtube.com/watch?v=NgXW_K-9mMs.
13. Мыслительные операции // <https://psixologiya.org/obshhaya/pp/1793-myslitelnye-operacii.html>.
14. Новоселов М. М. Законы логики / М. М. Новоселов, В. И. Курбатов, В. С. Бернштейн // <https://gtmarket.ru/concepts/6922>.
15. Халперн Д. Психология критического мышления / Д. Халперн. – СПб., 2000.
16. Клир Дж. Инверсия: навык мышления, которому вас никто никогда не учил // <https://theidealist.ru/inversion/>.
17. Де Боно Э. Латеральное мышление / Э. де Боно. – СПб, 1997.

РАЗВИТИЕ ГСНТИ С УЧЕТОМ ОПТИМУМА РАСХОДОВ

Аннотация. Представлены разработанные автором методики определения оптимального уровня расходов на функционирование государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) и оценки технико-экономических и организационных мероприятий по ее развитию. Предлагается стратегия, нацеленная на достижение наибольшей экономической эффективности процесса передачи НТИ.

Ключевые слова: научно-техническая информация, ГСНТИ, транзакция НТИ, экономическая эффективность, оптимальный объем расходов.

Для цитирования: Макаревич С. Развитие ГСНТИ с учетом оптимума расходов. Наука и инновации. №12. С. 40-44. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-40-44>



Сергей Макаревич,
аспирант экономического факультета БГУ,
кафедра инноватики
и предпринимательской
деятельности;
maksertex@tut.by

УДК: 002.6

Государственная система научно-технической информации – один из основных элементов национальной инновационной системы, обеспечивающий накопление, хранение и обработку НТИ, создаваемой в Республике Беларусь, эффективное ее использование, а также интеграцию в мировое информационное пространство. Поддержание функционирования и развития ГСНТИ требует больших объемов государственного финансирования, в связи с чем необходима оценка экономической эффективности (ЭЭ) применения выделяемых средств.

Проблемы, существующие в ГСНТИ нашей страны на современном этапе, нашли отражение в работах Р.Н. Григянца [1, 2], С.В. Енина [3], А.А. Косовского [4], А.В. Тузикова [2], Е.В. Угриновича [5], А.Г. Шумилина [6] и других исследователей. В них в основном анализируются организационно-технические моменты. Вопросы же обоснования финансирования с позиций ЭЭ не рассматривались.

Транзакционные издержки процесса передачи информации

Операцию, состоящую из передачи определенного объема научно-технической информации от ее генератора к потребителю, будем называть транзакцией НТИ, а издержки, возникающие при этом, – транзакционными. Среди них выделим следующие:

- *расходы на функционирование передающей инфраструктуры (ГСНТИ), которые включают в себя сбор, систематизацию, хранение и предоставление информации, рекламу и пропаганду отечественных разработок внутри страны и за ее пределами.*
- *издержки потребителей НТИ (субъектов правоотношений, обращающихся к системам, справочно-информационным фондам или к посредникам), которые образуются в связи с затратой времени специалистов на поиск необходимых данных.*

- *затраты генераторов НТИ (лиц, творческим трудом которых она создана) в связи с их действиями, направленными на продвижение собственных наработок.*

Увеличение расходов на ГСНТИ ведет к снижению издержек потребителей и генераторов НТИ за счет совершенствования системы, что способствует сокращению времени на осуществление поиска необходимой информации для первых и облегчает вторым реализацию полученных результатов.

Оптимальный уровень расходов на функционирование ГСНТИ

Существует такая оптимальная величина $I_{и}^*$, при которой возможно достижение минимума совокупных транзакционных издержек $I_{т}^{min}$. Задача оптимизации – найти такое значение расходов на ГСНТИ, при котором функция $I_{т}$ достигает минимального значения $I_{т} \rightarrow \min$. На основании этого заключения нами была составлена диаграмма, согласно которой при последовательном увеличении расходов на ГСНТИ $I_{и}$, начиная с нулевого значения с постоянным шагом $\Delta I_{и}$, сначала происходит снижение совокупных транзакционных издержек (рис. 1) а затем, начиная с определенного значения, они начинают возрастать.

Недостатки методик мероприятий по совершенствованию ГСНТИ

В настоящее время основными документами в этой сфере являются Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок, утвержденные постановлением НАН Беларуси и ГКНТ от 03.01.2008 г. №1/1 [7], а также Правила по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов, утвержденные постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31.08.2005 г. №158 [8]. Применяемые методики оценки ЭЭ технико-экономических мероприятий по совершенствованию ГСНТИ основываются в конечном счете на сопоставлении результата, который может быть достигнут, с объемом вкладываемых средств. Показателями для принятия решений служат срок окупаемости, период возврата инвестиций, коэффициент эффективности. Однако такой подход не всегда приводит к принятию адекватного решения.

Дело в том, что под эффективностью функционирования ГСНТИ можно понимать величину расходов на эту систему, деленную на количество совершаемых транзакций, что отображает стоимость осуществления одной операции. Как показано на рис. 1, в точке оптимума достигается ее минимальная стоимость.

Максимальную же результативность можно получить при наименьшей стоимости транзакции НТИ, в точке оптимума, при таких условиях, когда совокупные расходы ГСНТИ, пользователей и генераторов на совершение определенного объема транзакций минимальны.

Оценка экономической эффективности с учетом оптимума расходов на ГСНТИ

Предположим, в 2020 г. на рассмотрение поступило новое технико-экономическое мероприятие по совершенствованию государственной системы научно-технической информации. Предлагается создание информационного ресурса, для чего предусмотрена закупка серверного оборудования, которое будет использовано для сбора, хранения и распространения НТИ. Ожидается, что его внедрение позволит потребителям экономить время – с одного обращения на 35 с – на поиск необходимой им НТИ, а количество обращений составит 5 млн раз в год. Стоимость разработки – 120 тыс. руб., закупки серверного оборудования и оснащения помещения – 620 тыс. руб. Итого капитальные вложения составят 740 тыс. руб. Расходы на функционирование (текущие) – 33 тыс. руб. в год.

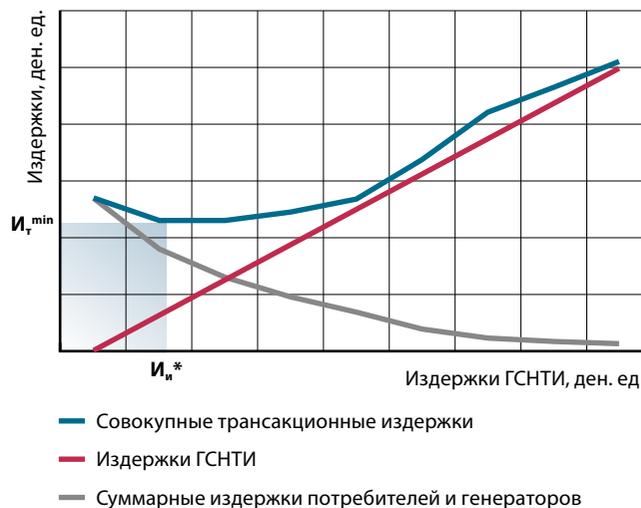


Рис. 1. Издержки на совершение одной транзакции НТИ

Предположим, что оптимальный уровень финансирования ГСНТИ равен 8 млн руб. в год, а фактический – 12 млн.

Пользуясь законодательно утвержденными методиками, годовую экономию времени потребителей НТИ на поиск необходимой им информации после внедрения технико-экономического мероприятия за 2020 г. можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E}_T = T \cdot H \cdot Z, \quad (1)$$

где T – средняя экономия времени пользователя с одного запроса НТИ, часов;
 H – количество обращений к ресурсу (запросов) в рассматриваемом году, раз;
 Z – среднечасовая зарплата одного пользователя, руб.

Среднемесячная зарплата в 2020 г. в Республике Беларусь составила 1250,87 руб., соответственно, среднечасовая – 7,4 руб., средниминутная – 0,124, среднесекундная – 0,0020 руб.

$$\mathcal{E}_T = 35 \text{ с} * 5\,000\,000 \text{ раз} * 0,0020 \text{ руб.} = 350\,000 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект можно определить путем вычитания из полученного эффекта мероприятия величины текущих расходов на функционирование информационного ресурса: 350 000 руб. – 33 000 руб. = 317 000 руб.

Следовательно, срок окупаемости проекта равен: 740 000 руб. / 317 000 руб. = 2,33 ≈ 2 г. 4 мес.

Коэффициент эффективности составит: 1/2,33 = 0,429.

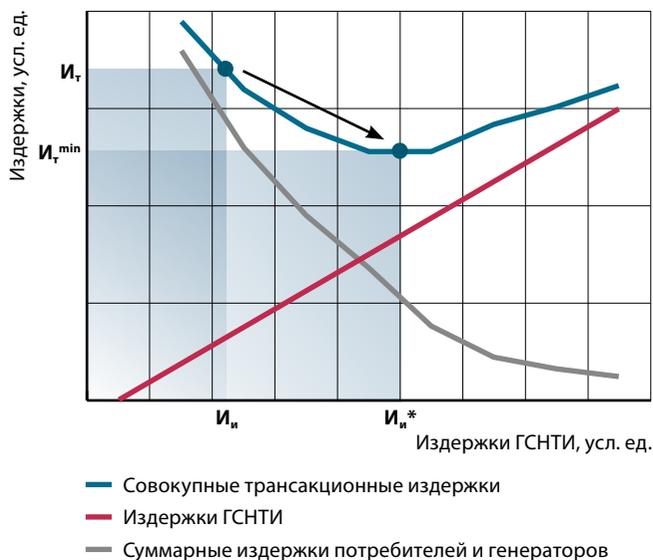


Рис. 2. Издержки на совершение одной транзакции НТИ в условиях увеличения расходов

Исходя из этих показателей, мероприятие можно было бы считать успешным. Если бы совокупные расходы функционирования ГСНТИ находились ниже оптимального уровня, то внедрение нового ресурса привело бы к повышению ЭЭ системы в целом. Но поскольку, согласно условию задачи, расходы на работу ГСНТИ (8 млн руб. в год) находятся выше оптимального уровня (12 млн руб.), то дальнейшее их увеличение в результате введения новшества приведет к тому, что система в целом перейдет в состояние, еще более далекое от оптимального.

Таким образом, внедрение данного ресурса в рассматриваемых условиях экономически нецелесообразно.

Стратегии совершенствования ГСНТИ с учетом оптимума расходов

В зависимости от того, на каком уровне находится финансирование ГСНТИ в текущем периоде (ниже, выше оптимума или соответствует ему), может быть определена стратегия дальнейшего развития этой системы.

Принимая во внимание стремление к оптимуму, где $I_T \rightarrow \min$, для продуктивного функционирования ГСНТИ необходимо учитывать не только полученный результат от реализации технико-экономических мероприятий, но и затраты на поддержание системы в целом в оптимальном состоянии для наиболее эффективного осуществления транзакции НТИ. С учетом изложенного, можно предложить три варианта стратегии:

Увеличения расходов. Применяется при их уровне ниже оптимума $I_{и}^*$. В такой ситуации имеют место завышенные издержки потребителей и генераторов НТИ (и в результате совершения транзакции НТИ в целом I_T) и заниженные – на функционирование системы (рис. 2).

Цель данной стратегии – повышение текущих расходов на функционирование ГСНТИ $I_{и}$ до оптимального уровня $I_{и}^*$, при котором возможно достижение минимума совокупных транзакционных издержек I_T^{\min} . Для этого целесообразно проводить технико-экономические мероприятия, которые позволяют:

- расширить доступ потребителей к ресурсам ГСНТИ;
- сократить время пользователей на поиск необходимой им информации;

- *повысить количество и качество рекламы отечественных достижений и разработок;*
- *развивать интеграцию с мировым информационном пространством.*

Приоритет в данном случае необходимо отдавать мероприятиям, ведущим к увеличению текущих расходов и, разумеется, они должны отбираться с учетом коэффициента эффективности и срока окупаемости.

Поддержания оптимального уровня расходов. Такая стратегия целесообразна в ситуациях, когда текущие расходы ГСНТИ находятся на оптимальном уровне, а сумма издержек системы и издержек потребителей и генераторов НТИ – на минимальном уровне (рис. 3).

В этом случае необходимо поддержание текущих расходов на функционирование ГСНТИ $I_{и}$ на текущем уровне $I_{и}^*$ при котором возможно достижение минимума совокупных транзакционных издержек $I_{т}^{min}$.

Эта стратегия должна быть направлена на совершенствование мониторинга работы госсистемы научно-технической информации и увеличение количества совершаемых транзакций НТИ. В ее рамках в качестве технико-экономических мероприятий может выступить создание автоматизированной системы сбора и обработки информации о выполненных и выполняемых технико-экономических мероприятиях по совершенствованию ГСНТИ; единого информационного ресурса НТИ.

Мероприятия должны отбираться с учетом коэффициента эффективности и срока окупаемости, однако необходимо отдавать приоритет тем, которые ведут к поддержанию текущих расходов на достигнутом уровне.

Снижения расходов. Стратегия применяется, когда затраты на функционирование ГСНТИ выше оптимума $I_{и}^*$, что характеризуется заниженными издержками потребителей и генераторов НТИ, завышенными издержками ГСНТИ и, как следствие – стоимости совершения транзакции (рис. 4).

Целью будет являться снижение текущих расходов $I_{и}$ до оптимального уровня $I_{и}^*$, при котором возможно достижение минимума совокупных транзакционных издержек $I_{т}^{min}$.

Мероприятия должны быть направлены на оптимизацию текущих расходов ГСНТИ, например на улучшение инфраструктуры ГСНТИ путем переноса информации с серверного оборудования в государственные облачные храни-

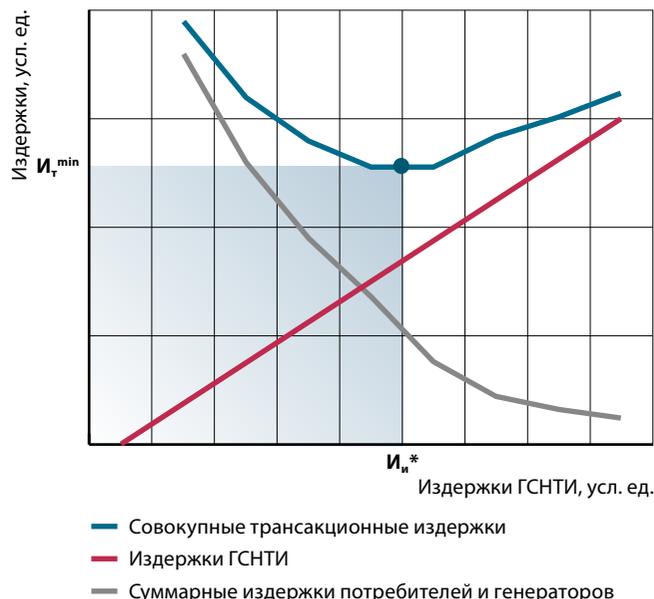


Рис. 3. Издержки на совершение одной транзакции НТИ в условиях оптимума

лища или автоматизацию деятельности отделов НТИ в научно-технических библиотеках, на предприятиях и образовательных учреждениях.

При этом важно учитывать их коэффициент эффективности, срок окупаемости и ограничить действия, ведущие к увеличению расходов на функционирование ГСНТИ.

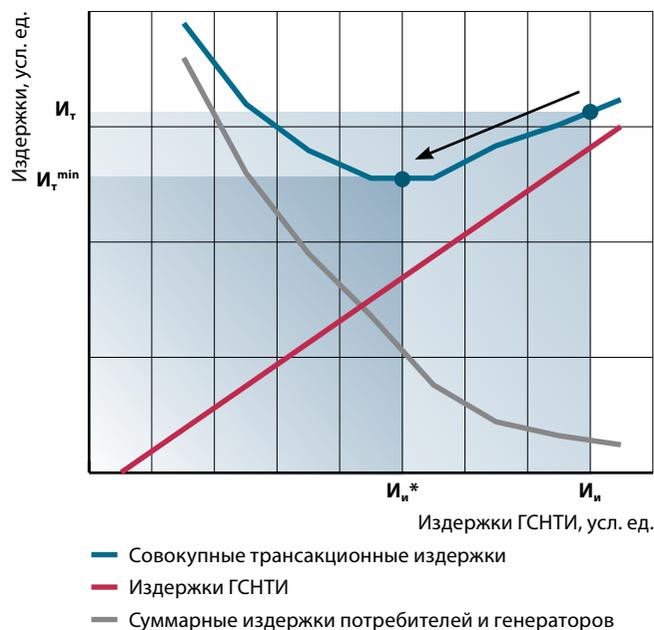


Рис. 4. Издержки на совершение одной транзакции НТИ в условиях превышения оптимума расходов

Заключение

В условиях инновационного развития экономики Республики Беларусь ГСНТИ в первую очередь должна обеспечивать необходимую информационную поддержку потребителей НТИ и продвижение результатов научно-технической и инновационной деятельности, создаваемых в стране. Это требует больших объемов финансирования, в связи с чем необходима более тщательная экономическая оценка новых технико-экономических мероприятий по ее совершенствованию.

Максимальная эффективность ГСНТИ достигается в точке оптимума, при таких условиях, когда совокупные расходы системы, пользователей и генераторов на совершение определенного объема трансакций НТИ минимальны.

Применяемые в настоящее время методики оценки экономической целесообразности технико-экономических мероприятий по улучшению ГСНТИ основываются на сопоставлении эффекта, который может быть достигнут, с объемом вкладываемых средств. Показателями для принятия решений служат срок окупаемости, период возврата инвестиций, коэффициент эффективности. Однако такой подход к оценке ЭЭ не всегда приводит к принятию адекватного решения, так как не учитывает уровень совокупных расходов на функционирование ГСНТИ.

Стратегию дальнейшего развития государственной системы научно-технической информации целесообразно определять исходя из того, на каком уровне находится финансирование ГСНТИ. Управленческие решения, принимаемые на основе предложенных расчетов, позволят оптимизировать бюджетные расходы на ГСНТИ как части национальной инновационной системы. ■

■ **Summary.** The costs of STI consumers, STI generators, as well as SSSTI costs for the STI transfer from generators to consumers are considered in the article. The developed methodology for determining the optimal level of expenses for the functioning of the SSSTI and the methodology for assessing the technical, economic and organizational measures for the SSSTI development with regard to the found optimum are explicated. Possible strategy options for the development of the SSSTI are proposed, aimed at achieving the highest economic efficiency of the STI transfer process.

■ **Keywords:** Scientific and technical information, SSSTI, STI transactions, economic efficiency, optimal amount of expenses.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-40-44>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Григянец Р.Б., Лапицкий В.А., Тузиков А.В., Науменко Г.Н., Венгеров В.Н. Научно-методическое обеспечение развития информатизации и государственной системы научно-технической информации Национальной академии наук Беларуси в 2016 г. / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2016: Доклады XV Междунар. конф. / под ред. С.С. Мойсейчик. – Минск, 2016.
2. Тузиков А.В., Григянец Р.Б., Науменко Г.Н., Венгеров В.Н. Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации в Национальной академии наук Беларуси в 2014–2015 гг. / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2015: Доклады XIV Междунар. конф. / под ред. С.С. Мойсейчик – Минск, 2015.
3. Енин С.В. О цифровой трансформации системы государственного управления в Республике Беларусь / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2017: Доклады XVI Междунар. конф. / под ред. С.С. Мойсейчик – Минск, 2017.
4. Косовский А.А. Развитие государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2018: Доклады XVII Междунар. конф. / под ред. С.С. Мойсейчик – Минск, 2018.
5. Угринович Е.В., Мун Д.В., Попета Д.В. Преодоление негативных трендов, угроз и рисков в процессе формирования международной информационной инфраструктуры науки и образования / Система «наука – технологии – инновации» методология, опыт, перспективы: материалы Междунар. науч.-практич. конф., Минск, 26–27 октября 2017 г. / под ред. В.В. Гончарова – Минск, 2017.
6. Шумилин А.Г. О перспективных научно-технического и инновационного развития Республики Беларусь (состояние, проблемы, пути решения) / Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы: материалы Междунар. конф., Минск, 1 декабря. – Минск, 2010.
7. Министерство образования Республики Беларусь, межвузовский центр маркетинга научно-исследовательских разработок // <http://www.icm.by/metodicheskie-rekomendacii>.
8. Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь // <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=W20513184>.
9. С.В. Макаревич. Методика оценки эффективности функционирования государственной системы научно-технической информации и отдельных ее подсистем // Вести Института предпринимательской деятельности. 2020. №2(23) С. 76–83.
10. Макаревич С.В. Методика расчета экономического эффекта от функционирования государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь / Сборник научных статей, вып. 4 «Бизнес. Инновации. Экономика», Институт бизнеса БГУ. – Минск, 2020.
11. Малькевич Н.Д. Общая теория экономических кризисов и инфляции: монография / Н.Д. Малькевич, Н.Ф. Зеньчук, И.Н. Тихомиров. – М., 2010.
12. Апанасович Н.В., Зеньчук Н.Ф. Формы сотрудничества учреждений высшего образования и предприятий в сфере трансфера и коммерциализации знаний / Бизнес. Образование. Экономика: Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 2 апреля 2020 г.: сб. ст. в 2 ч. – Минск, 2020.
13. Апанасович Н.В., Зеньчук Н.Ф. Основные предпосылки взаимодействия УВО, предприятий и государственных органов в сфере трансфера и коммерциализации знаний / Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: материалы XXI Междунар. науч. конф. (Минск, 22–23 окт. 2020 г.) – Минск, 2020.
14. Zianchuk M., Saltanova I. Foresighting technological and innovative development of Belarus / M. Zianchuk, I. Saltanova // MEST Journal. 2020. VOL 8. №2. P. 192–199. DOI 10.12709/mest.08.08.02.22.
15. Makarevich. S., Improving SSSI for innovative economic development: experience of Belarus / Sergey V. Makarevich // MEST journal. 2020. VOL 8. №2. P. 130–136. DOI 10.12709/mest.08.08.02.22.

Полный список использованных источников размещен

 http://innosfera.by/2021/12/economic_efficiency

Статья поступила в редакцию 05.11.2021 г.

ЕДИНОЕ ЦИФРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО – ФУНДАМЕНТ ЕВРАЗИЙСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ



Екатерина Господарик,
завкафедрой аналитической экономики
и эконометрики Белорусского
государственного университета,
кандидат экономических наук, доцент



Галина Головенчик,
доцент кафедры международных
экономических отношений
Белорусского государственного
университета, кандидат
экономических наук, доцент

Цифровое и информационное пространство: сходство и различие

Стратегические направления развития евразийской экономической интеграции до 2025 г. (Стратегия-2025) Высшего Евразийского экономического совета – своеобразная дорожная интеграционная карта, в которой определены меры и механизмы по расширению сотрудничества на пространстве ЕАЭС, в том числе формированию цифрового пространства. Под ним в Основных направлениях реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 г. понимается «...пространство, интегрирующее цифровые информационные ресурсы, а также совокупность цифровых инфраструктур на основе регулирования механизмов управления и организации» [1]. В про-

екте Стратегических направлений формирования и развития цифрового пространства Евразийского экономического союза в перспективе до 2025 г., подготовленном рабочей группой из представителей государств – членов Союза и ЕЭК, отмечено, что «...под цифровым пространством ЕАЭС понимается пространство цифровых процессов, данных, оцифрованных образов физических объектов, а также совокупность цифровых инфраструктур и социотехнических механизмов организации, управления и использования цифровых процессов на территории ЕАЭС» [2].

Формирование единого цифрового пространства Союза предполагает ряд мер, среди них – прослеживаемость передвижения товаров в рамках объединения, взаимное признание электронной подписи и документов (в первую очередь товаросопроводительных), выработка общих правил электронной торговли внутри Союза, беспрепятственный и бесплатный доступ к информации о государственных закупках и реестру недобросовестных поставщиков, а также создание цифровых экосистем по промышленной кооперации, логистике, трудоустройству и пр. (всего девять цифровых инфраструктур). Условия их выполнения содержатся в двух документах: Основных направлениях реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 г. и Концепции трансграничного информационного взаимодействия.

В научной литературе термин «цифровое пространство» пришел на смену уже устоявшемуся понятию «информационное пространство». Под последним подразумевалось пространство, в котором создается, перемещается и потребляется информация. Согласно стандарту ISO/IEC10742–2:1996, информация – это знания о предметах, фактах, идеях и т.д., которыми могут обмениваться люди и организации в рамках конкретного контекста (ранее термин «информация» широко использовался в математической теории связи Р. Хартли и К. Шеннона).



Рис. 1. Сравнение цифрового и информационного пространств
Источник: разработка авторов

На основе анализа работы [3] можно утверждать, что понятия «цифровое пространство» и «информационное пространство» не имеют принципиальных отличий: и в том, и в другом случае имеется в виду свободный обмен информацией между экономическими агентами (организациями и домашними хозяйствами). Однако первое прежде всего подразумевает обмен максимально широким спектром экономической информации: деловой, финансовой, промышленной, интеллектуальной (знания) и только потом – образовательной, культурной (книги, фильмы, музыка в электронной форме), развлекательной (игры и т.п.), коммуникационно-контактной (социальные сети, мессенджеры), мультимедийной (новости, аналитика) и т.д. (рис. 1).

Авторам представляется, что термин «цифровое пространство» чаще применяется в рамках понятия «цифровая экономика», когда речь идет об обмене данными при ведении хозяйственной деятельности, а дефиниция «информационное пространство» носит более общий характер и предполагает еще и получение сведений населением. С другой стороны, цифровое пространство – более широкое понятие, чем информационное, поскольку включает не только обмен информацией, но и цифровые платформы и экосистемы электронной торговли, логистики и платежей, оказание цифровых услуг, результатом которых являются деловые соглашения и контракты (рис. 1). К тому же, сюда относят и телекоммуникационную инфраструктуру, обеспечивающую информационный обмен и коммерческие сделки, а также службы, оказывающие информационные услуги. Таким образом, понятия «цифровое пространство» и «информационное пространство» содержат как значительные пересечения, так и отличительные элементы.

Следует понимать, что единое цифровое пространство регионального объединения, например ЕАЭС – это фундамент интеграционного сотрудни-

чества экономических агентов в сфере хозяйственной деятельности, а также координации действий с партнерами из третьих стран. Поэтому цифровое пространство Союза можно определить как цифровые инфраструктуры и процессы взаимодействия населения и хозяйствующих субъектов объединения, в том числе с промышленным оборудованием (Интернет вещей). Формирование цифрового пространства ЕАЭС необходимо для снижения институциональных издержек, анализа и поиска необходимых товаров и услуг как внутри Союза, так и на рынках третьих стран за счет создания региональных информационных порталов или цифровых экосистем для всех отраслей хозяйственной деятельности [4, 5].

Международная торговля цифровыми услугами

Мировой обмен информацией может быть как бесплатным, так и платным. В последнем случае этот факт фиксируется в статистике платежного баланса каждой страны. Торговля информацией ведется между странами региона (взаимная) и с третьими странами (внешняя). Международный классификатор Всемирной торговой организации содержит следующие коммерческие услуги (ВОР 6): финансовые (SG), интеллектуальные (обмен интеллектуальной собственностью, SH), телекоммуникационные, компьютерные, информационные (SI), другие бизнес-услуги (SJ), персональные, культурные и рекреационные (SK). Отнесение их к цифровым основано на сетевом (как правило, посредством Интернета) взаимодействии экономических агентов при оказании услуг, что согласуется с определением, данным в Директиве ЕС 2015/1535: «Цифровые услуги – это услуги, предоставляемые за вознаграждение на расстоянии электронными средствами и по индивидуальному запросу полу-

Вид услуг	2010 г.	2015 г.	2019 г.	2020 г.
Финансовые	358,5	457,8	520,4	539,6
Интеллектуальные	247,1	327,8	409,2	390,5
Телекоммуникационные, компьютерные и информационные	320,9	477,8	678,2	710,5
Деловые	820,7	1098,6	1399,9	1338,2
Персональные, культурные, рекреационные	52,8	69,9	82,2	77,1
Всего цифровых услуг	1800,0	2431,9	3089,6	3056,9

Таблица 1. Динамика мирового экспорта цифровых услуг, млрд долл.
Источник: рассчитано по [8]

Виды цифровых услуг	Армения		Беларусь		Казахстан		Кыргызстан		Россия		ЕАЭС	
	экспорт	импорт	экспорт	импорт	экспорт	импорт	экспорт	импорт	экспорт	импорт	экспорт	импорт
Финансовые	19,1	20,7	50,8	217,7	115,0	212,7	14,7	10,9	1166,4	2441,1	1366,0	2903,1
Интеллектуальные	0,0	0,0	125,0	200,9	1,4	146,2	1,4	5,7	1163,9	6809,1	1291,7	7161,9
Телекоммуникационные, компьютерные и информационные	328,5	33,5	2699,9	430,3	143,4	428,7	13,8	18,8	5936,2	5982,4	9121,8	6893,7
Прочие деловые	42,4	102,0	891,7	619,3	422,2	3484,0	21,6	51,3	11548,1	15431,0	12926,0	19687,6
Персональные, культурные и рекреационные	10,3	23,1	16,1	18,0	1,5	30,9	0,2	0,3	425,6	1256,7	453,7	1329,0
Всего цифровых услуг	400,3	179,3	3783,5	1486,2	683,5	4302,5	51,7	87,0	20240,2	31920,3	25159,2	37975,3

Таблица 2. Динамика торговли стран – членов ЕАЭС цифровыми услугами в 2020 г., млн долл. Источник: рассчитано по [11]

чателю» [6]. Согласно формулировке, принятой в ЕАЭС, «цифровые услуги – это оказание услуг через информационно-коммуникационные сети автоматизированно с использованием ИКТ» [7]. К данной категории относят, например, программы для ЭВМ, рекламу в Интернете, хранение и обработку информации, хостинг, цифровой контент.

Динамика экспорта цифровых услуг в мировой экономике за последние 10 лет представлена в табл. 1.

Мировая торговля цифровыми услугами значительно ускорилась после 2010 г. (начало эры цифровой глобализации [9]), в результате чего среднегодовой темп роста в последние 10 лет составлял 6,2%. Их доля за этот период в коммерческих услугах увеличилась с 46% до 63%. Наибольший прирост демонстрировали телекоммуникационные, компьютерные и информационные услуги (ТКИ) – почти 9% в год. Для сравнения: с 2010 по 2019 г. услуги транспортной логистики увеличились на 2,4% в год, что подтверждает тезис о стагнации традиционной торговли глобализации [9, 10]. Сравнение показателей за 2019 и 2020 гг. показывает, что пандемия способствовала росту мирового экспорта ТКИ, а также финансовых услуг, что ожидаемо, но сократила экспорт всех остальных услуг.

Лидером в торговле цифровыми услугами являются США – 518,4 млрд долл., львиную долю в которые вносят деловые (183,2 млрд долл.), финансовые (144,3), интеллектуальные (113,8 млрд долл.) услуги. В то же время второй экономический гигант – Китай экспортирует цифровых услуг всего лишь на 149 млрд долл., в том числе деловых – 75,5 млрд долл., ТКИ – 59,0, финансовых – 4,3, интеллектуальных – 8,9 млрд долл. Тем не менее это существенно больше, чем в России и ЕАЭС в целом (табл. 2 и 3).

Из анализа табл. 3 вытекает, что за пять лет страны ЕАЭС увеличили экспорт компьютерных услуг на 42,6%, в основном благодаря Беларуси и Рос-

сии, однако доля его в мировом экспорте невелика – всего 1,34%, что в почти в два раза меньше доли ВВП государств ЕАЭС в мировом ВВП. Только у Беларуси наблюдается обратное соотношение.

Сальдо торговли (экспорт минус импорт) цифровыми услугами ЕАЭС по видам представлено на рис. 2.

За пять лет сальдо торговли цифровыми услугами ЕАЭС в целом улучшилось (с минус 17 533 млн долл. в 2015 г. до минус 12 816 млн долл. в 2020 г.), поскольку при практически неизменном импорте экспорт вырос на 18,0%. В 2020 г. ВВП ЕАЭС сократился на 11,1% по сравнению с прошлым годом, при этом отрицательное сальдо торговли цифровыми услугами повлияло на снижение этого показателя примерно на 0,4%. У Армении и Беларуси сальдо торговли цифровыми услугами положительное, что благотворно повлияло на изменение ВВП (например, в нашей стране он сократился только на 7,3%).

Регион, страна		2015 г.	2020 г.
Мир	млрд долл.	359 879	592 327
ЕАЭС	млн долл.	3 365	7 956
	доля в мире, %	0,94	1,34
Армения	млн долл.	83	298
	доля в мире, %	0,02	0,05
Беларусь	млн долл.	814	2 525
	доля в мире, %	0,23	0,43
Казахстан	млн долл.	10	34
	доля в мире, %	0,002	0,006
Кыргызстан	млн долл.	3	5
	доля в мире, %	0	0
Россия	млн долл.	2 455	5 094
	доля в мире, %	0,60	0,86

Таблица 3. Динамика экспорта компьютерных услуг
Источник: рассчитано по [11]

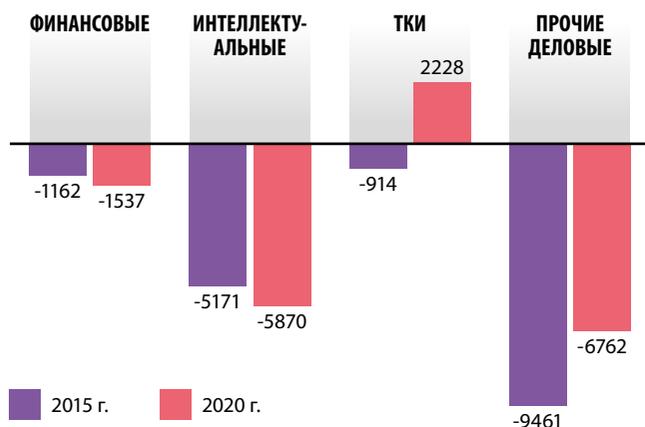


Рис. 2. Сальдо торговли цифровыми услугами ЕАЭС по видам в 2015 г. и 2020 г., млн долл.
Источник: рассчитано по [11]

За пять лет после создания ЕАЭС в государствах-участниках наблюдается значительный среднегодовой рост экспорта ТКИ (на 14%, что выше среднемирового показателя в 9%), а также интеллектуальных услуг (на 11%). Отметим, что развитие подобных услуг – фундамент построения цифровой экономики, свидетельствующий о значительном потенциале стран Союза для быстрой цифровой трансформации. В целом же среднегодовой темп роста экспорта цифровых услуг из стран ЕАЭС оказался ниже мирового (4,0% против 6,2%), а их доля в глобальном экспорте невелика и за пять лет даже уменьшилась. Для сравнения: Израиль экспортирует прочих деловых услуг на 18 млрд долл., а ТКИ – на 18,5 млрд долл.

Заметим, что Стратегические направления формирования и развития цифрового пространства ЕАЭС в перспективе до 2025 г. содержат задачу довести к 2025 г. вклад цифровой экономики стран ЕАЭС в ВВП до 20%.

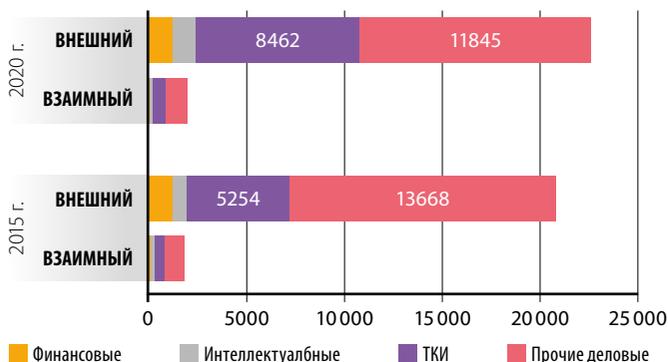


Рис. 4. Международный (включая взаимный) экспорт важнейших цифровых услуг ЕАЭС в 2015 и 2020 гг., млн долл.
Источник: рассчитано по [11]

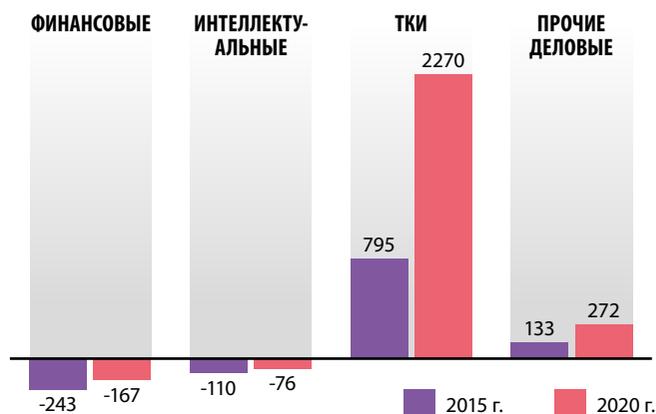


Рис. 3. Сальдо торговли Беларуси цифровыми услугами по видам в 2015 г. и 2020 г., млн долл.
Источник: рассчитано по [11]

На рис. 3 представлена динамика сальдо торговли цифровыми услугами Беларуси, из которого видно, что их вклад в ВВП существенно вырос, однако в основном его обеспечивают ТКИ при небольшом вкладе прочих деловых и отрицательном сальдо торговли финансовыми и интеллектуальными услугами.

Региональная (евразийская) торговля цифровой информацией

На рис. 4 представлен международный, в том числе взаимный экспорт важнейших цифровых услуг ЕАЭС в 2015 и 2020 гг. Данные свидетельствуют о том, что объем взаимной торговли цифровыми услугами у стран ЕАЭС практически не изменяется, причем за пять лет сектор финансовых и интеллектуальных услуг даже несколько уменьшился, зато внутрисоюзный экспорт ТКИ незначительно подрос, при устоявшемся уровне прочих деловых услуг. Одновременно страны Союза закупают у третьих сторон существенный объем цифровых услуг: например, Беларусь, Казахстан и Кыргызстан приобретают ТКИ почти на 878 млн долл., а Россия – на 5 982 млн долл. (данные 2020 г.) при умеренной взаимной торговле (табл. 4), которая очевидно может быть увеличена с целью замещения внешнего импорта.

Анализ статистических данных позволяет представить некоторые рекомендации.

Приоритетное направление для ЕАЭС – цифровизация взаимной торговли и масштабное развитие электронной торговли B2B и B2C. Если розничная торговля B2C в Союзе интенсивно развивается благодаря усилиям таких торговых площадок, как Wildberries, Lamoda, Ozon и других частных ком-

Страна		Армения*	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан	Россия**
Армения	экспорт	–	1,0	0,0	0,0	23,0
	импорт	–	0,7	0,0	0,0	32,0
Беларусь	экспорт	–	–	2,5	0,0	103,7
	импорт	–	–	6,8	0,2	285,1
Казахстан	экспорт	–	13,0	–	2,5	131,7
	импорт	–	2,6	–	2,2	47,3
Кыргызстан	экспорт	–	0,3	4,4	–	19,1
	импорт	–	0,0	4,7	–	10,2
Россия	экспорт	–	238,2	41,9	4,0	–
	импорт	–	81,3	81,0	6,9	–
ЕАЭС	экспорт	–	252,5	48,8	6,5	277,5
	импорт	–	84,6	92,5	9,3	374,6
Третьи страны	экспорт	–	2447,4	94,6	7,3	5211,8
	импорт	–	345,7	336,3	9,3	4869,2
Всего	экспорт	328,5	2699,9	143,4	13,8	5936,2
	импорт	33,5	430,3	428,8	18,6	5982,4

Таблица 4. Взаимная торговля телекоммуникационными, компьютерными и информационными услугами в 2020 г.

* Данные по Армении (кроме итоговых) отсутствуют.

** Данные по России (кроме итоговых) приведены за 2019 г.

Источник: рассчитано по [11]

паний, то корпоративная находится лишь в стадии формирования. Определенные усилия в этом направлении прилагает Белорусская универсальная товарная биржа, но годовой объем ее электронной торговли по итогам 2020 г. был небольшой – 2,17 млрд долл.; однако обнадеживают текущие данные: общая сумма сделок, совершенных на бирже за январь–сентябрь 2021 г., составила уже 2,40 млрд долл., что на 62% больше, чем за аналогичный период 2020 г. В связи с этим необходимо создание общих торговых экосистем наподобие Taobao, Tmall или Amazon для участия в трансграничной торговле B2B на всем пространстве ЕАЭС государственных предприятий и бизнеса, в том числе малого и среднего. Для активизации розничной взаимной электронной торговли следует объединить усилия почтовых и логистических служб стран – членов ЕАЭС [12]. Тогда к 2030 г. электронная торговля в ритейле займет, как и запланировано, не менее 30%.

Не менее важное направление – цифровизация внешней торговли с третьими странами, которая должна расти с темпом не меньшим, чем у мировой трансграничной электронной торговли (19–20% в год). А это требует, как свидетельствует китайский опыт, наличия цифровых платформ (маркетплейсов), интегрирующих торговлю, логистику, таможенную и международные электронные платежные системы. На Петербургском международном экономическом форуме в 2021 г. были обсуждены проблемы, связанные с интернет-торговлей в странах ЕАЭС, и определены неотложные меры по их устранению. Среди

них: перевод в «цифру» всех документов, создание общих стандартов и единых тарифов почт всех стран Союза, разработка порогов беспощинной трансграничной торговли и правил таможенного декларирования, уплаты таможенных платежей, единое трансграничное регулирование для стран – членов ЕАЭС, общие правила защиты прав потребителей. Эти вопросы должны быть решены быстро и качественно, и тогда есть вероятность сравняться с мировыми лидерами – США и Китаем – по доле электронной торговли. [13]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года: Решение Высшего Евразийского Экономического Совета от 11.10.2017 г. №12 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000. – Минск, 2021.
2. Стратегические направления формирования и развития цифрового пространства Евразийского экономического союза в перспективе до 2025 г. (проект) // https://eec.eaeunion.org/upload/directions_files/1fc/1fc6eeecfef008026452ce8e14eb55c0.pdf.
3. Якушенко К.В. Формирование единого информационного пространства в условиях международной региональной интеграции: методология, теория, практика: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.14. / К.В. Якушенко. – Минск, 2021.
4. Господарик Е.Г. Перспектива ЕАЭС – модель инновационного рыбка / Е.Г. Господарик. – Минск, 2020.
5. Е.Г. Господарик, М.М. Ковалев. 10 мировых финансово-экономических трендов и их влияние на ЕАЭС // Банкаўскі веснік. 2020. №1/678. С. 30–45.

Полный список использованных источников размещен

 http://innosfera.by/2021/12/digital_space_EAEU

КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ИНВЕСТИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ЕАЭС

УДК 330.101



Екатерина Тулейко,
завсектором
глобальной экономики
Центра мировой экономики
Института экономики
НАН Беларуси;
e_tulejko@mail.ru



Аннотация. Проведен анализ существующих цифровых платформ и баз данных инвестиционных проектов на национальном, региональном и международном уровнях. Предложена концепция цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, ЕАЭС, инвестиционный проект, инфраструктура, платформенная экономика, цифровые платформы.

Для цитирования: Тулейко Е. Концепция цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС // Наука и инновации. 2021. №12. С. 50–55. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-50-55>

Трансформация сферы услуг на основе современных информационно-коммуникационных технологий, совершенствование процессов обработки, передачи и получения данных обусловили переход к платформенной экономике (шеринговые платформы, поисковые системы, социальные сети, платформы электронной торговли и др.). Формируемые таким образом экосистемы изменяют целые отрасли и различные виды социально-экономической деятельности, становятся драйверами экономического роста, инноваций и конкуренции, разрушают барьеры между секторами, регионами, организациями и отдельными лицами [1]. Исходя из этого требуются новые подходы к реализации интеграционной политики Евразийского экономического союза, в том числе предусматривающие использование цифровых инструментов и сервисов.

Согласно Цифровой повестке ЕАЭС до 2025 г., цифровая трансформация хозяйственной и социокультурной деятельности является ключевым фактором развития, а основным элементом всесторонней кооперации хозяйствующих субъектов и управления выступают цифровые платформы [2].

Под последним подразумевается бесшовное и трансграничное взаимодействие цифровых сервисов стран – участниц Союза для совместного предоставления государственных услуг гражданам ЕАЭС [3]; к тому же, сквозные цифровые платформы могут стать драйвером развития торговли внутри ЕАЭС, а также основой научно-технического развития [4].

Цифровая трансформация характеризуется наличием баз данных, инфраструктурных и отраслевых платформ. Следует отметить, что в 2019 г. ЕЭК уже анонсировала необходимость создания цифровой инвестиционной платформы в странах ЕАЭС для

реализации индустриальных и инфраструктурных проектов с системой стратегического планирования. Однако до настоящего времени она так и не разработана. Информация (статистические данные) по совместным проектам и инициативам, в том числе на основе государственно-частного партнерства (ГЧП), реализуемым в рамках ЕАЭС или с международным участием, также отсутствует [5]. Кроме того, недостаточно проработана теоретическая база исследований в области формирования цифровых платформ Союза. Отдельные ее аспекты затронуты в научных трудах В.К. Андреева и Л.В. Андреевой, П.А. Лиса, В.И. Слижа и В.А. Богуша, А.В. Шиманской, М.В. Шугурова и др. Столь актуальная и перспективная тема требует должного научного обоснования и разработки Концепции цифровой платформы инвестиционных проектов и инициатив ЕАЭС.

Для цифровой инфраструктуры характерно наличие международных, региональных и национальных баз данных и платформ, содержащих информацию о реализуемых проектах, услугах, кластерных инициативах. Их мониторингу и реализации инвестиционных проектов на основе ГЧП уделяется особое внимание, в частности в странах G20. Многие государства разрабатывают национальные стратегии и планы в этом отношении, создают фонды и специализированные подразделения в области государственно-частного партнерства [6].

Использование цифровых средств и инструментов создает дополнительные преимущества, связанные с развитием рынка ГЧП, привлечением частных инвестиций, мониторингом показателей деятельности инфраструктуры, продвижением инициатив и проектов, обменом опытом и лучшими практиками. Международный опыт свидетельствует о росте количества баз данных в этой сфере, разрабатываемых для систематизации, анализа и принятия взвешенных управленческих решений. Так, Всемирным банком поддержано создание Глобального инфраструктурного хаба в Сиднее, Глобального фонда устойчивой инфраструктуры со штаб-квартирой в Женеве. На национальном уровне функционируют Платформа поддержки инфраструктурных проектов России (РОСИНФРА), База данных Partnership UK в Великобритании, на региональном – Портал европейских инвестиционных проектов (EIPP) и др. Краткая их характеристика представлена в *табл. 1*.

Анализ цифровых платформ показывает, что они содержат сервисы, содействующие реализации совместных проектов, включая формирование их баз данных об инвесторах, консультации, обучение и др. Наличие цифровых платформ не только повы-

шает доступность информации о цифровой инфраструктуре и привлечении дополнительных (включая международных) ресурсов, но и дает возможность прогнозировать потребности и выявлять пробелы.

Следует отметить, что в настоящее время в странах ЕАЭС сведения по проектам ГЧП представлены в виде отдельных баз данных (Российская Федерация), проектов на сайте Центров ГЧП (Казахстан), информации на сайтах Центров ГЧП (Беларусь, Кыргызстан).

Полагаем, что потенциал цифровизации для устранения пробелов в данных инфраструктуры стран – членов ЕАЭС, а также продвижения совместных и кооперационных проектов используется недостаточно. В связи с этим выработка общих принципов и научно обоснованных подходов к построению евразийской цифровой платформы инвестиционных проектов и инициатив как составного элемента единой цифровой экосистемы ЕАЭС для обеспечения взаимодействия между различными субъектами рынка, повышения эффективности и прозрачности инвестиционных процессов имеет большое значение для дальнейшего социально-экономического развития Союза.

В качестве основания для разработки Концепции могут служить следующие документы: Основные направления реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 г., утвержденные Решением Высшего евразийского экономического совета от 11.10.2017 г. №12; План мероприятий по реализации Стратегических направлений развития евразийской экономической интеграции до 2025 г. (пп. 5.4; 5.9; 6.1.5.) по состоянию на 17.03.2021 г.; План совместных мероприятий на 2020–2022 гг. в рамках Меморандума о сотрудничестве по вопросам развития ГЧП в государствах – членах ЕАЭС (п. 4, пп. 4.2), утвержденный протокольным решением экспертной группы по развитию механизмов ГЧП в странах ЕАЭС от 24.08.2020 г.

Актуальность создания цифровых платформ ЕАЭС закреплена в нормативных правовых актах и программных документах объединения, поддерживается представителями органов государственного управления стран – членов Союза, а также обосновывается научным сообществом:

«Для цифровой экономики как таковой характерно новое качество развития информационной инфраструктуры, предполагающей создание и функционирование цифровых платформ... Платформизация – ключевой аспект формирования общего пространства цифровой экономики и цифровой

Наименование цифровой платформы (базы данных)	Краткое описание
Международный уровень	
База данных проектов ГЧП Всемирного банка	Содержит перечень закрытых проектов в области инфраструктуры в странах с низким и средним уровнем дохода (классифицированные Всемирным банком)
Глобальная база данных проектов и транзакций ГЧП U	Предоставляет информацию о проектах ГЧП, финансовой структуре, политике, ценообразовании, ключевых инвесторах и финансовых организациях
Global Infrastructure Hub (GI Hub)	Содержит базу данных инфраструктурных проектов, а также необходимую техническую и финансовую информацию
SIF SOURCE (SIF, Фонд устойчивой инфраструктуры)	Предоставляет информацию по основным аспектам подготовки устойчивой инфраструктуры как для традиционных закупок, так и для ГЧП, охватывающую вопросы управления, технические, экономические, правовые, финансовые, экологические и социальные аспекты
InfraPPP	Содержит базу данных проектов, информацию об инфраструктурном финансировании и инвестициях на основе ГЧП
Региональный уровень	
Портал европейских инвестиционных проектов (EIPP)	Создан в целях продвижения инвестиционных проектов в ЕС и поиска международных инвесторов. Позволяет находить инфраструктурные и инновационные проекты, а также стартапы в области цифровой экономики, социальной инфраструктуры, энергетического сектора, транспорта, окружающей среды и др.
Национальный уровень	
Австралия, Филиппины	
База данных Partnerships UK (PUK)	Содержит информацию по 913 проектам ГЧП в Великобритании, достигших финансового закрытия (только для зарегистрированных пользователей)
Мексика	
Центр проектов Мексики (MPH)	Направлен на распространение информации об инвестиционных возможностях через центр проектов, а также обучение заинтересованных через центр знаний. Предлагает комплексную помощь инвесторам и обеспечивает сопровождение инвестиционных проектов
Россия	
Платформа поддержки инфраструктурных проектов России «РОСИНФРА»	Представляет собой цифровое решение, созданное для повышения качества подготовки инфраструктурных проектов и выстраивания эффективного взаимодействия между участниками рынка ГЧП. Основные сервисы платформы: база проектов, консультация экспертов, тренды и аналитика, рейтинг регионов, ГЧП-Академия, база партнеров

Таблица 1. Краткая характеристика цифровых платформ и баз данных инвестиционных и инфраструктурных проектов [7–12]

экосистемы, позволяющий наиболее эффективно реализовать интеграционный потенциал» [13];

«Цифровые платформы обеспечивают новые уровни сотрудничества между компаниями из разных отраслей промышленности и сфер экономики, что ведет к созданию новых продуктов и услуг, новых сетевых связей, а также новых глобальных цепочек добавленной стоимости и получения сетевых эффектов» [14];

«Сформированная экосистема цифровых решений, общих цифровых платформ и цифровой инфраструктуры будет состоять из взаимосвязанных и тесно интегрированных компонентов на региональном и национальном уровнях, что подразумевает тесное сотрудничество и координацию в процессе разработки и внедрения» [15];

«В результате мероприятий по реализации цифровой повестки должны быть созданы условия для повышения эффективности экономических процессов, увеличения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов как на внутренних, так и на глобальных рынках» [16].

Предлагаемая к разработке Концепция должна определять цели, задачи, принципы создания и функционирования цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС, основные составляющие элементы и ожидаемые результаты.

Так, ее главной целью должно стать повышение интеграционного потенциала ЕАЭС, что предполагает последовательную реализацию ряда мероприятий и мер в странах Союза, среди них:

- сравнительный анализ делового климата;
- оценка инфраструктурного обеспечения;
- сопоставление существующих баз данных инвестиционных проектов и иных ресурсов стран – членов ЕАЭС и за рубежом;
- сравнительный анализ реализации инвестиционных проектов, в том числе на основе ГЧП;
- систематизация международных методических документов, отчетов, аналитических материалов и стандартов;
- определение перечня приоритетных инвестиционных (интеграционных) проектов и совместных инициатив в рамках ЕАЭС и с международным участием в различных секторах экономики.

Основной этап включает в себя нормативное и организационно-экономическое обеспечение разработки цифровой платформы, в частности:

- формирование ее концептуальной схемы;
- подготовку и утверждение нормативных актов, определяющих порядок создания, ведения и использования цифровой платформы (обеспечение защищенности цифровых процессов и инфраструктуры; правила использования цифровой платформы и ее сервисов, в частности порядок присоединения пользователей, обмена информацией и доступа к сервисам, применения мобильного приложения, доступа к дополнительным сервисам и др.);
- определение технических условий и требований к цифровой платформе, в том числе архитектуры, технологических стандартов и протоколов обмена информацией, интерфейса, системы аутентификации и авторизации пользователей; доступа к сервисам через мобильное приложение; возможности дополнительного развития функционала; политики обработки персональных данных; поддержки работы пользователей цифровой платформы в режиме удаленного доступа; совместимости цифровых платформ и систем на национальном и региональном уровнях, в том числе с Интегрированной информационной системой ЕАЭС и др.;
- проработку экономической целесообразности реализации, включая технико-экономическое обоснование разработки цифровой платформы и оценку социально-экономического эффекта от ее внедрения;
- выбор механизма финансирования, в том числе целевого и проектного, а также механизмы ГЧП и сервисной модели, разрабатываемые за счет средств институтов развития – Евразийского банка развития (ЕАБР) и др.

Заключительный этап связан с созданием непосредственно цифровой платформы, а также выполнением следующих мер:

- заключение договора (соглашения) об оказании услуг по ее построению;
- определение оператора;
- регистрация цифровой платформы в качестве государственной информационной системы;
- подписание соглашений о взаимодействии стран – членов ЕАЭС в рамках цифровой платформы;
- обеспечение координации и информационного обмена между участниками;
- обеспечение защиты персональных данных и достоверности размещаемой информации;
- оценка результатов реализации цифровой платформы;
- проработка направлений развития и др.

Предлагаются следующие модели коммуникации в рамках цифровой платформы: «государство–государство» (G2G), «бизнес–государство» (B2G), «государство–граждане» (G2C) и «бизнес–граждане» (B2C).

В качестве участников информационного взаимодействия могут выступать представители органов государственного управления, бизнеса стран – членов ЕАЭС, некоммерческие структуры, финансовые организации и институты развития, учреждения образования и науки, граждане и иные заинтересованные стороны.

Основные принципы создания и обеспечения функционирования цифровой платформы представлены в табл. 2.

Инфраструктура цифровой платформы должна представлять собой единую открытую информационную среду, через которую происходит взаимодействие участников. Ее проектирование и реализацию следует выполнять, используя сервис-ориентированную архитектуру в соответствии с моделью облачных вычислений. Информационное взаимодействие должно осуществляться путем применения открытых стандартов и технологий, а доступ к платформе – в режиме онлайн и с мобильных устройств.

Цифровая платформа представляет собой открытую систему для информационного взаимодействия заинтересованных сторон и партнеров, включая органы государственного управления стран – членов ЕАЭС и национальные институты ГЧП, представителей бизнеса, ЕЭК, национальные и международные институты развития, а также граждан (рис. 1).

Она объединяет в единой среде всех субъектов ГЧП, обеспечивает их взаимосвязь, обмен данными в рамках Союза и за его пределами, формирует

Принципы	Значение
Клиентоориентированность	Направленность сервисов цифровой платформы на максимальное удовлетворение потребностей и интересов ее участников
Принцип «win-win»	Взаимовыгодность отношений участников платформы
Мультиязычность	Настройка необходимого языка для работы в междисциплинарной и международной среде
Инклюзивность	Использование сервисов и средств цифровой платформы лицами с особыми потребностями
Открытость	Возможность цифровой платформы осуществлять замену (добавление) любого элемента системы без пересмотра ее архитектуры
Гибкость и адаптивность	Возможность присоединения новых участников, ресурсов, а также дополнительной настройки под решение конкретной задачи
Надежность и безопасность	Способность выполнять нужные функции в заданных режимах и условиях, соответствовать требованиям информационной безопасности
Простота в обслуживании и эксплуатации	Минимальные требования к квалификации и навыкам участников цифровой платформы для работы с сервисами
Интегрируемость	Возможность интеграции национальных платформенных решений стран – членов ЕАЭС, а также иных информационных систем, включая зарубежные

Таблица 2. Принципы функционирования цифровой платформы

диалоговые и экспертные площадки. Иными словами, создается цифровая структура инвестиционного рынка ЕАЭС, устраняются посредники, выстраиваются партнерские связи, распространяются инновационные бизнес-модели управления инвестиционной деятельностью в условиях интеграционного объединения.

Цифровая платформа обеспечивает интеграцию с внешними информационными системами: компетентных государственных органов и организаций, Центров ГЧП, институтов развития, фондов и международных корпораций (включая Национальное агентство инвестиций и приватизации, Сколково, РВК, ВЭБ, Роснано, Фонд устойчивого развития «Казына», Банк Развития Казахстана, Инвестиционный фонд Казахстана, Всемирный банк, ЕАБР, ЕФСР и др.).

Цифровое взаимодействие осуществляется посредством следующих сервисов (рис. 2).

Каждый из них имеет свое наполнение, включая фильтры и сортировку, а также следующие элементы: «Новости», где размещаются пресс-релизы и оповещения, «События» – содержится информация о предстоящих мероприятиях с возможностью их предложить, «Контакты» с формой обратной связи.

На сервисах цифровой платформы будут размещаться достоверные данные о ведении бизнеса, реализации проектов в рамках ЕАЭС, приоритетных направлениях, инвестиционных предложениях, а также представлена возможность поиска партнеров для продвижения и осуществления частной инициативы и др. Государственным органам станут доступны базы данных, они смогут проводить экспертные консультации, обмениваться опытом; граждане – получать актуальную информацию и аналитику по существующим проектам.

Таким образом, в условиях изменчивости экономической среды и возросшего уровня политической неопределенности углубление интеграционных процессов в рамках ЕАЭС с учетом национальных интересов является одним из ответов на внешние вызовы и угрозы. Разработка и использование цифровых сервисов в области инвестиционной и инновационной деятельности стран «пятерки» будут способствовать:

Таим образом, в условиях изменчивости экономической среды и возросшего уровня политической неопределенности углубление интеграционных процессов в рамках ЕАЭС с учетом национальных интересов является одним из ответов на внешние вызовы и угрозы. Разработка и использование цифровых сервисов в области инвестиционной и инновационной деятельности стран «пятерки» будут способствовать:

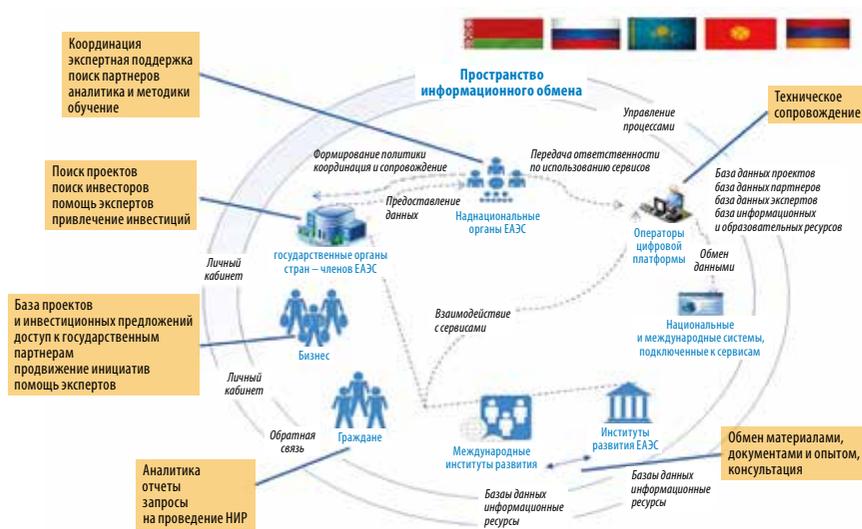


Рис. 1. Концептуальная схема модели цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС

Источник: собственная разработка автора



Рис. 2. Состав цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС. Источник: собственная разработка автора

- устранению информационной асимметрии в области развития инфраструктуры и реализации совместных проектов, в том числе на основе ГЧП;
- созданию общей базы инвесторов и проектов;
- реализации совместных программ и проектов;
- выстраиванию эффективной системы коммуникаций между участниками ГЧП;
- увеличению объема взаимных инвестиций и росту объема взаимной торговли инвестиционными товарами;
- развитию на совместной основе системообразующих для стран – членов интеграционного объединения отраслей;
- повышению эффективности бизнес-процессов по управлению инвестиционной деятельностью на основе развития и внедрения цифровых сервисов, интеграции и сопряжения национальных платформенных решений;
- реализации Цифровой повестки ЕАЭС на основе цифровой трансформации услуг и процессов управления инвестиционной деятельностью, а также развития цифровой инфраструктуры Союза.

Полагаем, что расширение практики использования цифровых сервисов на евразийском пространстве окажет существенное влияние на качество интеграционного взаимодействия и количество проектных инициатив на региональном и международном уровнях. **□**

■ **Summary.** The analysis of existing digital platforms and databases of investment projects at the national, regional and international levels is carried out. The concept of a digital platform for investment and innovation projects of the EAEU is proposed.

■ **Keywords:** public-private partnership, EEU, investment project, infrastructure, platform economy, digital platforms.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-50-55>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. И.З. Гелисханов. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития / И.З. Гелисханов, Т.Н. Юдина, А.В. Бабкин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. №6. С. 22–36.
2. Об основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь // <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=F91700293>.
3. IT-министры стран Союза заявили о необходимости создания цифровой платформы ЕАЭС / Информационно-правовое агентство «Регистр» // <https://profmedia.by/newse/206375/>.
4. Страны ЕАЭС создадут совместные предприятия / СОЮЗ Беларусь/Россия // <https://rg.ru/2021/01/14/strany-eaes-sozdadut-sovmestnye-predpriiatiia.html>.
5. В ЕАЭС создадут инвестиционную платформу для реализации промышленных и инфраструктурных проектов с системой стратегического планирования / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь // <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskoe-i-v-oblasti-prava/2019/october/41434/>.
6. The G20 IWG Survey on PPP Development / РОИСНФРА // https://rosinfra.ru/upload/g20_iwg_survey_report.pdf.
7. PPP Projects / INFRAPPP/ PPP Projects database / Infrastructure Finance & Investment (infraPPPworld.com).
8. IJGlobal / IJGlobal – Infrastructure Journal and Project Finance Magazine / Search Directory / IJGlobal – Infrastructure Journal and Project Finance Magazine.
9. Global Infrastructure Project Pipeline/ [github/ Global Infrastructure Project Pipeline – A G20 INITIATIVE \(github.org\)](https://github.com/Global-Infrastructure-Project-Pipeline).
10. Sustainable Infrastructure Foundation / SIF/ SOURCE – Sustainable Infrastructure Foundation (sif-source.org).
11. InvestEU Portal // <https://ec.europa.eu> // <https://ec.europa.eu/investeuportal/desktop/en/index.html>.
12. Цифровая экосистема участников рынка ГЧП / РОИСНФРА / РОИСНФРА // rosinfra.ru.
13. М.В. Шугуров. Тенденции и перспективы развития региональной научно-технологической интеграции в контексте Цифровой повестки ЕАЭС: политико-правовое измерение / М.В. Шугуров // Право и политика. 2020. №9. С. 119–142.
14. С.А. Дятлов. Цифровая трансформация экономик стран ЕАЭС: приоритеты и институты развития / С.А. Дятлов // ПСЭ. 2018. №3(67). С. 18–21.
15. Цифровая повестка ЕАЭС в 2021 году: взгляд из Беларуси / Евразия.Эксперт // <https://eurasia.expert/tsifrovaya-povestka-eaes-v-2021-vzglyad-iz-belarusi/>.
16. П.А. Лис. Направления и механизмы реализации Цифровой повестки ЕАЭС в Республике Беларусь / П.А. Лис, В.И. Слиж, В.А. Богуш // Цифровая трансформация. 2018. №1(2). С. 5–13.

Полный список использованных источников размещен

SEE http://innosfera.by/2021/12/digital_platforms

Статья поступила в редакцию 11.08.2021 г.

Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков



Татьяна Беляцкая,
завкафедрой менеджмента
Белорусского государственного
университета информатики
и радиоэлектроники,
доктор экономических наук, доцент;
beltan@tut.by

Аннотация. Представлено теоретическое обоснование определения электронного рынка как основной подсистемы электронной (цифровой) экономики, обозначены его специфические качества, приведена статистика, характеризующая современное состояние наиболее существенных по объемам электронных рынков.

Ключевые слова: электронная экономика, цифровая экономика, электронные рынки, инновации.

Для цитирования: Беляцкая Т. Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков // Наука и инновации. 2021. №12. С. 56–62. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-56-62>



Рынок как экономическая категория на протяжении большого периода времени остается одной из базовых категорий, определяющей основу функционирования экономики. Несмотря на всю многогранность процессов, происходящих на нем, он практически не изменил своего содержания, но по мере развития экономических отношений преобразовывались его формы. Они эволюционировали по части товарного обмена (от натурального до опосредованного сначала деньгами, затем, по мере развития финансов, биржами,

а в настоящее время и цифровыми финансовыми активами), регулирования рыночных процессов и механизмов, обрабатываемых товаров.

Определение электронного рынка и эволюция экономической мысли в этом направлении

На этапе становления электронной экономики сущность рыночных отношений по-прежнему связана с решением основной задачи – организацией экономических отношений в целях обмена форми-

руемыми в экономической системе товарами и услугами для наиболее полного удовлетворения материальных общественных потребностей. Кроме того, с помощью рынка решается важнейшая проблема поддержания экономической системы в устойчивом состоянии, обеспечивается ее связь с системой более высокого порядка. Например, в случае с национальной экономикой выстраиваются ее внешнеэкономические отношения с другими странами, в случае с организацией, функционирующей на зрелом рынке, налаживаются ее контакты с более молодыми участниками рыночных отношений, имеющими высокий потенциал роста. Понятие «рынок» в науке и практике является достаточно устоявшимся, под ним понимают:

- *совокупность экономических отношений между хозяйствующими субъектами по поводу движения товаров и денег, которые основываются на взаимном согласии, эквивалентности и конкуренции;*
- *место для организованной торговли;*
- *комплекс процессов и процедур, обеспечивающих обмен между экономическими субъектами отдельными товарами и услугами.*

Отметим, что основные задачи электронного рынка остаются идентичными традиционному, но меняется форма обращаемого товара и рыночных механизмов (конкуренции, ценообразования, выхода на рынок, рекламы и др.). Формировать названный рынок начали торговые компании Amazon, eBay, Alibaba. В то время и зародилось понятие электронного рынка, под которым тогда преимущественно понимали виртуальное пространство, где продавцы и покупатели могут общаться, инициировать и совершать сделки купли-продажи [1]. Наиболее успешной моделью электронного рынка стала бизнес-модель «рыночная площадка третьей стороны», синонимично называемая «электронная торговая площадка», «торговая интернет-платформа», «маркетплейс».

Опыт взаимодействия таких площадок электронной коммерции и собственно представителей отраслей экономики, как производителей, так и продавцов, показал, что для получения экономических эффектов использования электронного рынка, увеличения результативности, производительности, эффективности коммерческих операций предприятия должны интегрировать свои внутренние процессы в единую интернет-платформу [1–3], что и стало для многих организаций началом преобразований бизнес-процессов на основе их интеграции в сеть Интернет с целью доступа на рынки через его новые формы, получившие название электронного бизнеса.

Электронный рынок преимущественно определяется как некая экосистема торговой площадки, позволяющая осуществлять экономическую деятельность и предоставляющая ее участникам ряд технологических, логистических и маркетинговых услуг. Такое понимание наиболее близко к классическому определению категории «рынок», подразумевающей под собой совокупность экономических отношений между субъектами обмена по поводу совершения торговой сделки.

Однако практика использования бизнесом сети Интернет показала, что рамки электронного рынка значительно шире, чем электронная коммерция. Рыночные отношения в сети Интернет складываются и за пределами торговых площадок и возникают не только в отношении товаров, но и большого спектра услуг (например, облачные вычисления, создание видео- и аудиоконтента). Кроме того, узкое понимание электронного рынка исключительно как рынка, организованного определенной торговой площадкой, не раскрывает его специфики, то есть специфики обращаемого товара, а следовательно, и основ конкуренции, складывающейся на электронном рынке.

В настоящей статье дается определение понятия «электронный рынок», а также показывается его отличие от иных типов рынка, например FMCG, HoReCa и др. Так, по мнению автора, к субъектам электронного рынка следует отнести все организации, которые имеют коммерческое представление в сети Интернет, то есть в той или иной степени используют ее для осуществления торговых сделок.

В экономической литературе существует мнение, в рамках которого трансформация рынков, происходящая под действием интернет-компаний, рассматривается как феномен, позволяющий субъектам хозяйствования быть участником такого рынка, не владея активами, необходимыми для производства и реализации соответствующих продуктов, благ и услуг. Так, например, Uber воспринимается как участник рынка услуг такси, Airbnb – недвижимости. Такое смешение приводит к неоднозначному пониманию рыночных отношений, рыночной структуры, действующих в конкретных отраслях.

Предлагаемое содержание категории «электронный рынок» дает четкое разграничение таких рынков. Например, электронный рынок услуг HoReCa, где мировыми лидерами являются Hotels.com, Booking.com, Airbnb.com, Takeaway.com, отличается по форме товара, рыночным механизмам от собственно рынка услуг HoReCa, где главенствуют компании Marriott, Hilton, IHG (InterContinental

Hotels Group), McDonalds, Domino's и др. Очевидно, что лидером на рынке услуг HoReCa нельзя стать, не владея номерными фондами, отелями и прочими физическими активами, как и на рынке услуг общественного питания, не имея площадей, ресторанов и т.п., услуг такси – без автопарков. И такие компании, как Uber, формируют электронный рынок услуг мобильности, а не транспортный рынок. Несомненно, указанные пары рынков и компании, функционирующие на них, обуславливают экономические отношения, складывающиеся как на электронном, так и на соответствующем ему традиционном рынке.

Продолжая дискуссию со сложившимся мнением, полагаем, что феномена нет, а есть новая форма рынка – рынок электронный, где обращается новый тип товара – электронный товар, представляющий собой персонализированную потребительную стоимость, формирующуюся (производимую алгоритмами электронно-вычислительных систем или вычисляемую) в ответ на потребительский запрос в режимах, близких к реальному времени.

В соответствии с этим определением, например, Amazon является частным случаем электронного

рынка цифровой коммерции, Uber – частным случаем электронного рынка услуг мобильности.

Опираясь на базовую категорию рынка – электронный товар, определим электронный рынок как рынок, где обращаются данные, вычисляемые в режиме, близком к режиму реального времени, конкуренция осуществляется на основе скорости и релевантности обработки данных в ответ на помещенный в систему потребительский запрос [4, 5].

На рис. 1 представлена категория «электронный рынок» в системе иных понятий, на основе которых она синтезирована.

Краткая характеристика наиболее емких электронных рынков, позволяющая определить специфику его участников, обращаемого товара, поставщиков, источники дохода, представлена в табл. 2.

Развитие основных электронных рынков

Электронная экономика и ее рынки развиваются неравномерно [6–7]. Наиболее емкими являются рынки электронной коммерции, электрон-

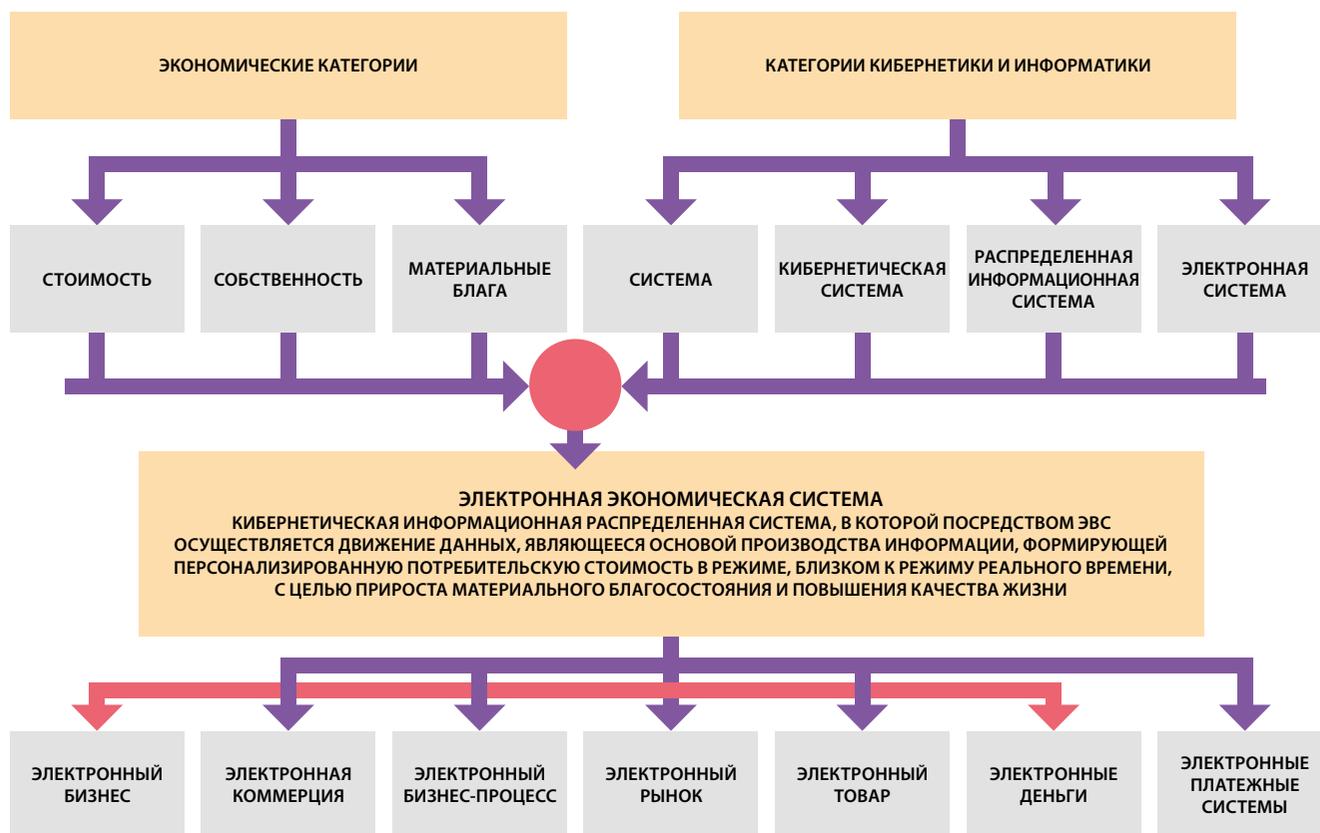


Рис. 1. Категория «электронный рынок» в системе иных категорий [5]

ной рекламы и медиа. Остальные, например электронное здравоохранение, услуги мобильности и др., представлены в глобальном масштабе, однако находятся на стадии раннего роста.

США, Китай, Великобритания и Япония имеют самые объемные (по количеству дохода, который получают компании) электронные рынки мира. Сами же электронные рынки все еще находятся на стадии бурного роста, в том числе и самые старые из них – рынки электронной коммерции. Вначале их развитие было обусловлено увеличением числа интернет-пользователей и при этом небольшим количеством успешных участников рынка. На современном этапе положительная динамика сохраняется, что может быть связано с экстенсивными факторами: использованием мобильной телекоммуникации для совершения покупок, меняющимся соотношением офлайн-онлайн сделок, а также непредвиденными обстоятельствами, такими как ограничение физических контактов между людьми в связи с пандемией коронавируса.

Анализ уровня проникновения услуг мобильной связи показывает, что не во всех регионах мира кривая их роста достигла своего пика или точки насыщения, потенциально эти территории могут рассматриваться как точки экстенсивного развития электронных рынков (табл. 1). К таким регионам относятся тихоокеанские островные государства, страны Восточной Африки и Южной Азии. Но даже там, где уровень мобильной связи достиг насыщения, возможности расширения все еще остаются, и основаны они на невысоком уровне совершения электронных покупок.

Рынок	Характеристика
Рынок электронных медиа	<p>Товар: аудиовизуальный контент (фильмы, телепередачи, игры, публикации)</p> <p>Ассортиментные категории товара: цифровое видео, цифровая музыка, цифровые игры, тексты публикаций</p> <p>Формы товара: электронные книги, электронные журналы, газеты, онлайн- или браузерные игры, не требующие установки, игры, загружаемые на ПК в полной версии, приложения, содержащие аудиовизуальный контент</p> <p>Формы поставки-потребления: загрузка контента по сети, интернет-поток</p> <p>Источник дохода: оплата за загрузку или просмотр с ограничением по количеству, оплата за загрузку или просмотр с ограничением по времени, оплата услуг по подписке, цифровые покупки через загрузку или постоянный доступ к облаку хранения</p> <p>Поставщики: организации информационного сектора экономики (издательства, производители компьютерных игр), организации средств массовой информации, продюсерские компании, киностудии и т.п., разработчики игр</p> <p>Лидеры рынка: Google Play, Amazon Instant Video, Netflix Amazon Prime Instant Video, Steam, Spotify, магазин PlayStation Store, магазин игр Xbox</p>
Рынок электронной рекламы	<p>Товар: рекламное сообщение, услуги по размещению рекламного сообщения, рекламная аналитика</p> <p>Ассортиментные категории товара: электронная реклама, электронные рассылки, онлайн-объявления, маркетинг в социальных сетях, оптимизация web-ресурсов под поисковые алгоритмы</p> <p>Формы товара: электронная реклама (видео, баннеры, контекстная), объявления (email-рассылки, онлайн-объявления на электронных площадках), маркетинг в социальных сетях (создание страниц, групп, управление рекламными бюджетами и т.п.), оптимизация web-ресурсов под поисковые алгоритмы (настройка HTML, подготовка контента)</p> <p>Формы оплаты: оплата за 1000 кликов, оплата за демонстрацию рекламного сообщения</p> <p>Участники рынка: издатели, рекламные агентства, партнерские сети</p> <p>Лидеры рынка: Google, Facebook, Omnicom Group, Interpublic Group</p>
Рынок услуг мобильности	<p>Товар: онлайн-заказы путешествий, услуги бронирования, электронные билеты</p> <p>Ассортиментные категории товара: билеты на транспорт (авиа-, автобусные билеты на дальние расстояния, на поезд), на мероприятия (спортивные, музыкальные и билеты в кино), прокат автомобилей, бронирование мест проживания</p> <p>Формы товара: уникальная запись в базе данных, подтверждающая факт купли-продажи</p> <p>Источник дохода: процент от сделки купли-продажи</p> <p>Поставщики: организации NoReCa, компании транспортных услуг, физические лица</p> <p>Лидеры: Booking.com, Uber, Airbnb</p>
Рынок электронной коммерции	<p>Товар: услуги по продаже товаров и услуг, логистические услуги, дополнительные услуги, сопровождающие торговые сделки, услуги аукциона</p> <p>Ассортиментные категории товара: определяются ассортиментным профилем электронной торговой площадки (ЭТП)</p> <p>Формы ЭТП: электронный магазин, рыночная площадка третьей стороны, электронно-торговое представительство, электронный аукцион</p> <p>Источник дохода: процент от сделки, доход от продажи товаров и услуг, доход от дополнительных услуг торговой площадки</p> <p>Поставщики: предприятия и организации всех секторов экономики, физические лица</p> <p>Лидеры: Amazon, eBay, Alibaba</p>

Таблица 2. Характеристика наиболее емких электронных рынков

Регионы	Годы					Максимальное значение показателя	Оценка
	2016	2017	2018	2019	2020		
Арабские страны	101,0	99,5	104,7	103,2	101,0	101,34	Точка насыщения
Центральная Европа и Балтика	125,8	123,0	121,6	122,8	123,7	125,8	Точка насыщения
Страны Восточной Азии и Тихого океана	109,8	115,9	122,2	129,0	125,5	125,5	Точка насыщения
Страны Европы и Центральной Азии	124,2	124,3	123,6	125,9	125,1	126,85	Точка насыщения
Страны Евросоюза	122,1	122,5	122,1	122,0	121,8	123,84	Точка насыщения
Страны Ближнего Востока и Северной Африки	99,67	104,89	110,59	111,67	112,99	112,99	Максимальное значение ряда
Северная Америка	118,7	119,3	125,0	130,1	..	130,1	Точка насыщения
Тихоокеанские малые островные государства	63,12	69,64	72,32	74,96	82,16	82,16	Максимальное значение ряда
Южная Азия	69,61	68,75	71,20	75,10	78,39	78,39	Максимальное значение ряда
Страны Восточной Африки	65,0	64,9	72,9	78,4	84,2	84,2	Максимальное значение ряда
Страны Субсахарной Африки	73,6	72,9	82,2	87,2	93,6	93,6	Максимальное значение ряда
Страны Западной и Центральной Африки	109,8	115,9	122,2	129,0	125,5	125,5	Точка насыщения
Страны с высоким уровнем доходов	124,8	124,9	127,5	129,7	128,3	128,49	Максимальное значение ряда
Страны со средним доходом	100,7	103,7	106,0	108,6	107,0	107,0	Максимальное значение ряда
Страны с доходом выше среднего	108,0	111,2	118,0	121,8	118,5	118,5	Точка насыщения
Страны с низким доходом	53,4	53,4	60,5	60,5	Максимальное значение ряда
Глобальный рынок	100,7	102,9	106,5	109,5	107,5	107,5	Максимальное значение ряда

Таблица 1. Оценка электронного рынка по показателю «уровень проникновения мобильных пользователей» (количество подключений на 100 человек). Составлено по [10]

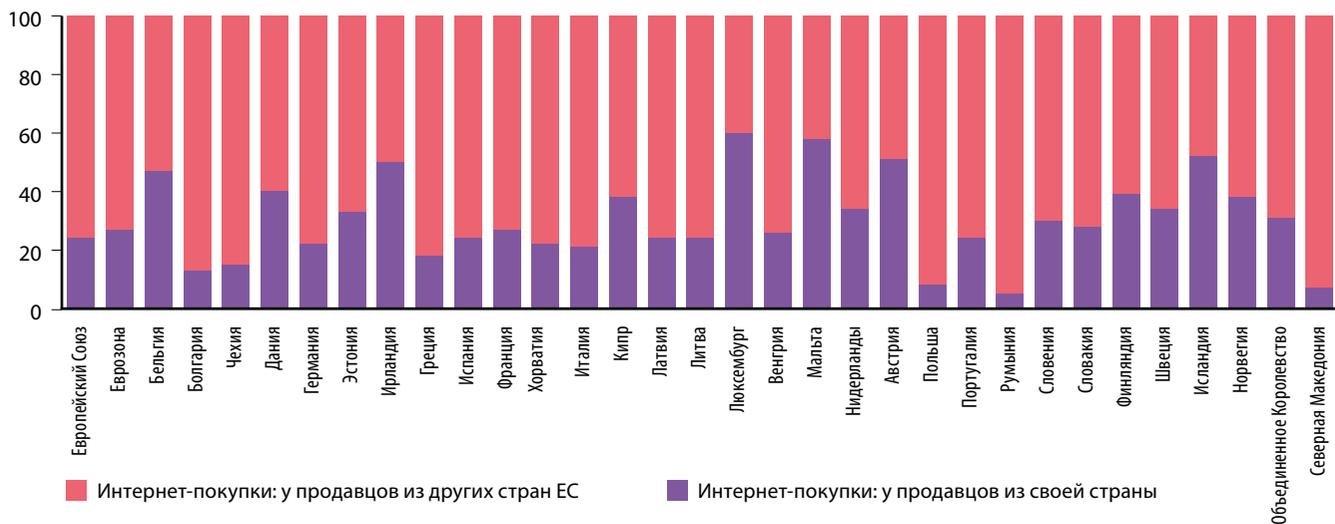


Рис. 2. Предпочтения покупателей на электронных рынках, 2019 г. Составлено по [9]

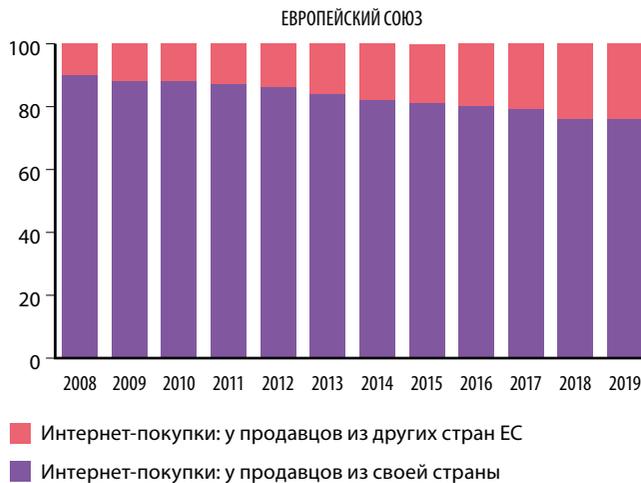


Рис. 3. Предпочтения покупателей на электронных рынках
Составлено по [9]

Статистические данные, связанные с определением соотношения глобального и локальных электронных рынков, свидетельствуют о том, что на первом имеется небольшое количество компаний, формирующих его стандарты и приобретающих статус естественных монополий. Но на локальных площадках эти же фирмы сталкиваются с местными участниками, которые имеют конкурентные преимущества перед мировыми игроками, основанные на поведении потребителей, предпочитающих совершать покупки у «своих» представителей рынка (рис. 2, 3). Данные отражают процент людей, которые пользовались Интернетом в течение последнего года и совершали покупки как отражено на графике. Эти же данные, рассмотренные в динамике и в разрезе стран, население которых наиболее и наименее активно в трансграничных покупках через системы электронных рынков могут говорить

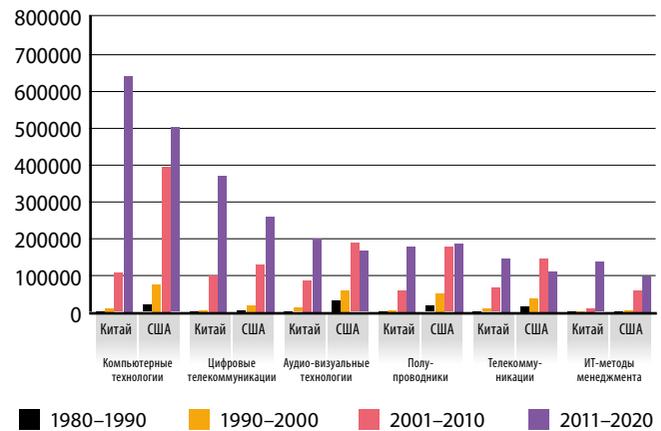


Рис. 4. Сравнение патентной активности стран-лидеров в глобальной электронной экономике, количество патентов по группам, связанным с ИКТ
Составлено по [11]

о том, что в случае более высокого уровня развития национальной экономики, более высокого ее разнообразия по структуре население в меньшей степени предпочитает покупки за рубежом при условии одинакового уровня развития в обеих группах стран инфраструктуры доступа и уровня цифровой грамотности населения.

Помимо факторов, формирующих условия экстенсивного роста, описанных выше, электронные рынки растут и за счет высокой инновационной активности компаний-лидеров и стран-лидеров по уровню развития электронной экономики в научных разработках, связанных с ИКТ (рис. 4). Согласно данным ВОИС [11], в последние два десятилетия значительно увеличилась доля Китая в патентовании изобретений в области информационно-коммуникационных технологий, что в целом коррелирует с темпами роста экономики этой страны,

	1980–1985	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016–2020
Великобритания	16 728	9489	9679	16 457	19 760	11 771	13 865	9547
Япония	242 126	399 996	458 795	403 737	502 716	484 627	362 259	234076
США	33 071	51 539	79 223	156 130	480 590	599 992	704 151	600 902
Китай	15	3288	5335	30 247	106 527	309 662	615 848	1039218
Мир	425 143	595 816	731 508	956 677	1752 004	2236 928	2586 779	2673 542
Доля Китая и США в мировом объеме	8%	9%	12%	19%	34%	41%	51%	61%
Доля указанных стран в мировом объеме	69%	78%	76%	63%	63%	63%	66%	70%

Таблица 3. Динамика регистрации патентов ИКТ-направленности в странах-лидерах по уровню развития электронных рынков
Составлено по [11]

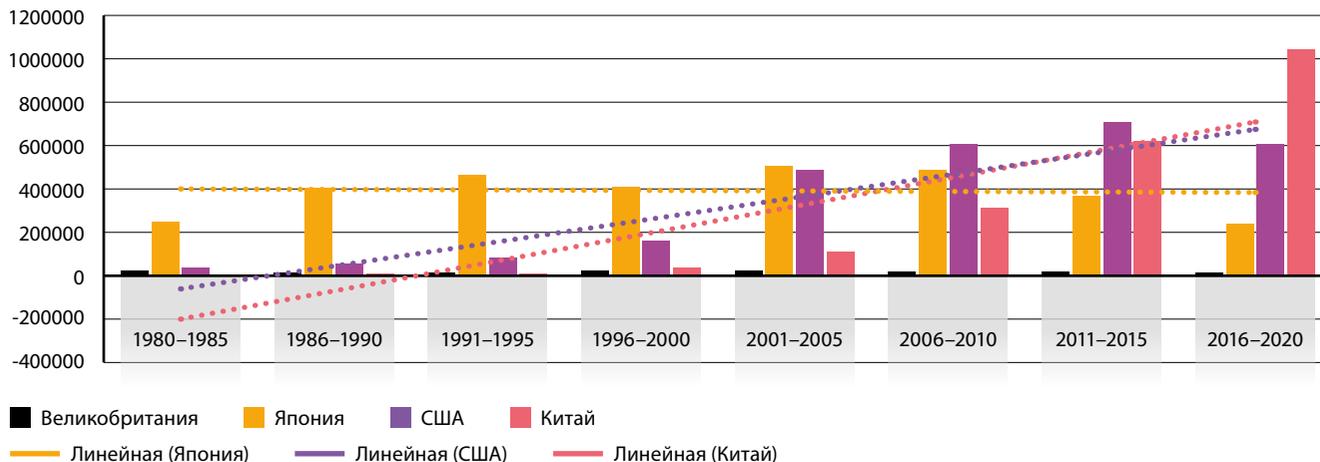


Рис. 5. Сравнение патентной активности стран-лидеров в глобальной электронной экономике
Составлено по [11]

в том числе развитием ее электронных рынков, а также экономической активности на других наиболее привлекательных рынках, прежде всего США.

Анализ динамики активности стран на рынке интеллектуальной собственности на патенты в области ИКТ приводит к выводу о создании в странах-лидерах по уровню развития электронных рынков условий для последующего отрыва в развитии электронной экономики и электронных рынков от иных экономик, в основе которого может лежать инновационный фактор (табл. 3). На долю этих стран в течение последних 40 лет приходится порядка 70% всего объема ИКТ-патентов.

Однако со временем структура инновационного лидерства меняется, и его продолжают удерживать только две экономики: США и Китай (рис. 5), что может стать и началом нового роста разрыва в уровне развития этих стран и иных экономик мира.

Неотъемлемой частью становления электронной экономической системы как на мировом, так и на локальном уровнях являются электронные рынки. Несмотря на все еще имеющиеся возможности их экстенсивного роста, предел последнего рано или поздно будет достигнут. Инвестиции в ИКТ и в НИОКР стимулируют экономическое развитие гораздо в большей степени, чем инвестиции в иные отрасли. Страны, идущие в авангарде электронной экономики, являются также и мировыми лидерами в области инновационной деятельности и в сфере ИКТ. Компании, активные на электронных рынках, формируют их инфраструктуру, разрабатывают стандарты развития, активно создают новые продукты и услуги, способствуют наиболее полному удовлетворению запросов потребителей. [11]

■ **Summary.** The theoretical substantiation of the definition of the electronic market as the main subsystem of the electronic (digital) economy is presented, its specific qualities are indicated, given statistics characterize the current state of the most significant in terms of volumes electronic markets.

■ **Keywords:** electronic economy, digital economy, electronic markets, innovation.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-56-62>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Electronic marketplace definition and classification: literature review and clarifications S. WANG*y and N. P. ARCHER // <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/>.
2. Martin Grieger Electronic marketplaces: A literature review and a call for supply chain management research // <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/>.
3. Viviana Alfonso, Codruta Boar, Jon Frost, Leonardo Gambacorta and Jing Liu e-commerce in the pandemic and beyond // <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/>.
4. Беляцкая Т.Н. Концепция электронной экономики / Т.Н. Беляцкая // Электронная экономика: теория, модели, технологии / Т.Н. Беляцкая [и др.]; под общ. ред. Т.Н. Беляцкой, Л.П. Князевой. – Минск, 2016.
5. Беляцкая Т.Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ / Т.Н. Беляцкая. – Минск, 2017.
6. E-commerce worldwide – statistics & facts // <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/>.
7. Т.Н. Беляцкая. Методики сравнительного анализа систем электронной экономики / Т.Н. Беляцкая // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. №10–2. С. 74–83.
8. Ecommerce Statistics // <https://ecommerceguide.com/ecommerce-statistics/>.
9. База данных Евростат <https://ec.europa.eu/eurostat>.
10. База данных Мирового банка // <https://worldbank/>.
11. База данных WIPO / WIPO statistics database. Last updated: August 2021 // <https://wipo.int>.

Полный список использованных источников размещен

SEE http://innosfera.by/2021/12/electronic_marketplace

Статья поступила в редакцию 16.07.2021 г.



УНИКАЛЬНОСТЬ ИНСТИТУТА БЕЛОРУССКОЙ КУЛЬТУРЫ



Александр Груша,
директор Центральной
научной библиотеки
им. Я. Коласа НАН Беларуси,
доктор исторических наук,
доцент

Оценивая место и роль Института белорусской культуры (Инбелкульта) в системе научных и образовательных структур, его деятельность, результаты и достижения, необходимо всякий раз учитывать его специфику. Первое высшее научное учреждение в новейшей истории Беларуси, на базе которого в 1928 г. была создана Белорусская академия наук, Инбелкульт не похож на современные нам институты, занимающиеся наукой и образованием; не являлся он и аналогом нынешних общественных объединений. На протяжении почти 7 полных лет своего существования Институт неод-

нократно менялся в плане организации, структуры и темпов работы, но при этом всегда сохранял некоторые только ему присущие черты.

В чем же они проявлялись? Этот вопрос пока или уходит от внимания историков, или остается полностью не раскрытым. Попытавшись ответить на него, мы сможем не только выяснить уникальные характеристики Инбелкульта, но и высказать предположение о том, какие мотивации сотрудников задавали активность Института.

МИССИЯ

В 1922 г., когда Инбелкульт еще не развернул широкую деятельность, он приобрел юридический статус объединяющего центра белорусской науки. Согласно Уставу Института 1922 г. (или 1921 г.; сведения об утверждении данного Устава не обнаружены), его задачей являлась научно-исследовательская работа по этнографии, языковедению, литературе, искусству и природоведению Беларуси, а также *общее руководство всеми научными учреждениями, работающими в республике* (тут и далее выделено нами. – А.Г.) [5, с. 25]. Он был обеспечен важными рычагами влияния на высшие учебные заведения и научно-исследовательские институты БССР – полномочиями давать рекомендации кандидатам в преподаватели [15, с. 12] и делать назначения на научно-исследовательские кафедры. Этот статус был подтвержден в 1924 г.: по утвержденному тогда Положению об Инбелкульте он выступал высшей государственной научной организацией, объединяющей всю работу в области языка, литературы, этнографии, истории, природы, экономики, социально-общественного движения и др., которая ведется как научными и художественными учреждениями, так и отдельными лицами [13, с. 5].

Институт ревностно оберегал свои позиции. В августе 1925 г. было создано расширенное заседание Президиума Инбелкульта и представителей Белорусской сельскохозяйственной академии в Горках. Со слов председательствовавшего на мероприятии А. А. Смолича, это было сделано для того, чтобы рассмотреть «принциповое питаньне» (тут и далее источники цитируются с сохранением их орфографии. – А.Г.). Профессор указанной академии А.И. Кайгородов предложил «дзеля вывучэння Беларусі і яе вытв[о]рчых сіл» создать при учебных кафедрах данного учреждения научно-исследовательские кафедры и объединить их в научно-исследовательский институт при Сельхозакадемии. Данная инициатива не получила

поддержки у представителей Инбелкульта. Они выразили мнение, что «дасьледчая праца акадэміі павінна ісьці пад кіраўніцтвам ІБК (форма сокращенного написания Инбелкульта. – А.Г.)», хоть и признали необходимым развитие исследовательского дела по изучению Беларуси в академии. Участники обсуждения от Института «прапанавалі, што патрэбна ўсю дасьледчую працу на Беларусі аб'яднаць у Инбелкульце», напомним при этом, что «прызначаць асоб на дасьледчыя катэдры павінен Інстытут Беларускае культуры» [19, л. 210] (о конкуренции Инбелкульта с другими учреждениями см.: 6, с. 139).

ЗАДАЧИ УЧРЕЖДЕНИЯ

Уникальность Инбелкульта заключалась в том, что он сочетал в себе две ипостаси: являлся одновременно научно-исследовательским и культурно-общественным учреждением.

Перед ним стояли две задачи: первая – формирование научных знаний о белорусском народе и Беларуси в тех отраслях и направлениях, которые содействовали культурному и хозяйственному строительству государства; вторая – культурное и национальное воспитание широких масс трудящихся [15, с. 11, 28]. Последнее соответствовало призыву компартии и советской власти о вовлечении названных масс в исследование и изучение своей страны [4, л. 7] и предполагало не только помощь Институту со стороны широкой общественности, но и формирование у нее активной позиции,



Центральное бюро краеведения. Кондрат Кондратович Атрахович (Кандрат Крапіва), Алексей Захарович Казак, Николай Иванович Касперович, Николай Ильич Белуга, Самуил Ефимович Плавник (Змітрок Бядуля), Николай Васильевич Азбукин, Гилель Самуилович Александров. 1926 г. (Цвікевіч А.І. Інстытут беларускае культуры (Инбелкульт). Гісторыя ўзнікнення. Сучасная структура. Навукова-даследчая дзейнасць. Менск, 1926. С. 85)

посредством которой та приобщалась бы к достоянию науки, культуры и национальному наследию.

Эта двойная задача отразилась на институциональной основе Инбелкульта – его личном составе. До 1927 г. кроме действительных членов и членов-сотрудников в его штате были и члены-корреспонденты – непрофессиональные помощники. Об их роли сообщает одна из статей Устава Инбелкульта 1922 г.: «У мэтах прыцягнення да працы Инбелкульта *жывых сіл з шырокіх колаў беларускага грамадзянства*, утвараецца стан карэспандэнтаў Инбелкульта, абіраемых Вучонай Радай Інстытута з сяброў, якія сваімі працамі, хоць і не носячымі характару сістэматычнасці з навуковага боку, даводзяць да карысці мэтаў, акрэсленых Инбелкультам» [5, с. 27].

В.М. Игнатовский в январе 1925 г. в краткой речи в качестве избранного Председателя Президиума Инбелкульта на первом заседании его Общего собрания подчеркнул «шырокія мэты і заданьні рэарганізаваанага ІБК» и указал на необходимость «уцягнуць у яго працу вёску, пр[о]вінцыю, што дасягаецца адчыненнем па новаму статусу ІБК магчымасьці мець шырокую сетку членаў-карэспандэнтаў і краеведчых таварыстваў» [21, л. 1; опубл.: 5, с. 88].

Говоря о связи Инбелкульта с общественностью, уместно сосредоточить внимание на деятельности его особого структурного подразделения. На правах постоянной комиссии в 1924 г. при Институте было создано Центральное бюро краеведения (ЦБК), ставшее тем плацдармом, при помощи которого Инбелкульт поддерживал связь и осуществлял взаимодействие с широкими слоями белорусского общества.

Работа в области краеведения проводилась с целью содействия в экономическом и культурном строительстве и должна была иметь не столько академический, сколько «общественно-полезный» [12], «производственный» [9, с. 3] характер.

Институт активно и с успехом привлекал краеведов к деятельности по сбору материалов живого белорусского языка [1], фольклора [24], сведений о метеорологических и фенологических явлениях [2, с. 4], сельских промыслах и домашних ремеслах, бюджете времени крестьянина [3, с. 69–70; 7, с. 13], к регистрации памятников археологии и истории и т.д. При этом четко очерчивалась граница между работой профессиональных ученых и краеведов. Последним доверялся сбор данных и проведение «простейших исследований», а обработка этих данных была делом «научных специалистов» [3, с. 69].

ЦБК стимулировало краеведческие организации и в деле обслуживания производительных сил местных административно-хозяйственных и культурно-

просветительских учреждений посредством представления им материалов, характеризующих особенности данной территории, ее природные и экономические ресурсы [10, с. 83].

Густой сетью этих организаций, в которых видели мощную творческую и деятельную силу, предполагалось охватить всю территорию БССР.

Указанная двойная задача – формирование научных знаний о Беларуси и национально-культурное воспитание трудящихся – отразилась и на работе основных структурных единиц Института – секций и комиссий. В протоколе заседания комиссии ЦК КП(б)Б по реорганизации Инбелкульта за 12 декабря 1924 г. дается пояснение, что следует понимать под ними. «Камііі Інбелкульту належыць разумець, як даследчыя катэдры, а секцыі – як навуковыя таварыствы Інбелкульту» [5, с. 81]. Эта характеристика комиссий вполне соответствует той, которую дал им современник и один из руководителей Инбелкульту А.И. Цвикевиц: «Прынцып камііі, уведзены ў пачатку 1925 г., быў прыняты ў зьвязку з патрэбай сталай, пераважна – дасьледчай працы, над пэўнымі, сыцісла акрэсьленымі, заданьнямі» [15, с. 20]. Он назвал комиссии «стала-рабочымі органамі Інбелкульту» [15, с. 20], дополнив при этом: «Дзеля сталай працы ў гэтых Камііі былі прызначаны штатныя супрацоўнікі і дзейнасьць іх пачала адбывацца закрытым, акадэмічна-габінэтным шляхам» [15, с. 20]. Как далее отметил автор: «Пры гэтай сыстэме сэкцыі Інбелкульту захавалі характар адкрытых навуковых пасяджэньняў, на якіх мог быць прысутны кожны зацікаўлены грамадзянін. У форме Сэкцыі Інбелкульту захавалі, і надалей узмацняе, сувязь з шырокімі коламі працоўных Савецкай Беларусі. Чым далей, тым больш Сэкцыі яго набываюць характар асобных “Навуковых Таварыстваў” пры Інбелкульту, прысьвечаных тэй ці іншай навуковай дысцыпліне» [15, с. 20].

В чем состояло различие между секциями и комиссиями, каково было происхождение указанных комиссий, сообщает и краткий отчет о деятельности Инбелкульту, датированный августом 1925 г. «На агульных сходах секцій і падсекцій робяцца навуковыя даклады як членамі ІБК, так і запрошанымі на працу сябрамі секцій, абгаварваюцца прынцыпова ўзнятыя навуковыя пытанні, але, як збіраючыся толькі час ад часу (пераважна штодня; так в публикации; очевидно, следует читать “што-дня” – А.Г.) органы секцій не могуць выпяўняць тое неадкладнае, пільна патрэбную працу, высунутае вымовамі нашага культурнага і гаспадарчага будаўніцтва і жыцця, дзеля чаго пераважна засна-



Президиум Медицинской секции. Иван Иванович Цвикевиц, Михаил Иванович Барсуков, Павел Викторович Тремпович. 1926 г. (Цвікевіч А.І. Інстытут беларускае культуры. С. 72)

ваны, існуе і павінен працаваць Інстытут беларускай культуры. Гэтую адпаведную працу вядуць т. зв. пастаянныя камііі ІБК» [5, с. 110].

Как может следовать из всех этих уточнений, комиссии возникли с целью выполнения неотложной, настоятельной и насущной работы, вызванной условиями культурного и хозяйственного строительства и жизни; на них была возложена обязанность проведения научных исследований. Укреплять же связь ученых с общественностью должны были секции, имеющие характер научных обществ. Присмотримся ближе к их работе. В 1925 г. в планы Литературной секции входила «як чыста навуковая», так и «научна-грамадзянская» работа, а именно: организация лекций и литературных вечеров [19, л. 260]. Предполагалось поддерживать связь с селом посредством направления туда «троек»: критика, поэта и артиста [19, л. 17 об.]. Сельскохозяйственная секция намеревалась налаживать взаимодействие с агрономами БССР [19, л. 31 об.], Природоведческая – установить связи с местными «природниками» и создать сеть постоянных корреспондентов [19, л. 63].

Осенью 1925 г., когда заслушивались годовые отчеты секций и комиссий, Президиум предлагал: Языковедческой секции – «трымаць больш цесную сувязь з корэспандэнтамі і месцамі нават шляхам выездаў супрацоўнікаў сэкцыі на месцы» [19, л. 261]; Историко-археологической – «рабіць працу ў тым жа напрамку з большым ухілам у навукова-грамадзкі бок, для чаго цясьней зьвязацца з краянаўчымі таварыствамі, часьцей рабіць выезды на месцы і павялічыць лік сваіх карэспандэнтаў» [19, л. 266]; Исторической секции Еврейского отдела – обратить

внимание «на распрацоўку мясцовай гісторыі яўрэяў, шляхам выкарыстання і развіцця шырокай сеткі карэспандэнтаў на мясцох» [19, л. 266 об.]; Комиссии по изучению советского строительства – «яшчэ большую сувязь з масамі» [19, л. 283].

Заместитель председателя Сельскохозяйственной секции А.А. Смолич, открывая заседание ее пленума в октябре 1925 г., подчеркивал: «Наогул пажадана, каб кожны сябра сэкцыі, працуючы ў сэкцыі, адначасна стараўся, каб ён сам, а значыць, і сэкцыя пастараліся мець больш контакт[ную] сувязь з вёскай, прыдбаючы і пашыраючы сетку корэспандэнтаў-супрацоўнікоў» [20, л. 32].

Характерно, что, обсуждая в 1926 г. перспективы преобразования Института в Белорусскую академию наук, руководство Инбелкульта процедиривало эти двойные задачи и на нее. Со слов А. И. Цвикиевича: «Ператварэнне Інстытуту ў *Беларускую Акадэмію Навук* (выделено автором цитаты. – А.Г.) павінна быць органічным і натуральным. Яна павінна *вырасці* (выделено автором цитаты. – А.Г.) з Інстытуту як натуральнае яго ўдасканаленне. Пры гэтым характэрная адзнака Інбелкульта, якая робіць яго ўстановай побач з другімі sui generis (единственным в своем роде (лат.) – А.Г.), а ласьне – яго сувязь з шырокімі працоўнымі масамі, павінна быць захавана. Такім чынам і Беларуская Акадэмія Навук застаецца ўстановай сваяадменнай, якая будзе адначасова службыць і мэтам чыстай навукі і мэтам культурнага выхавання і культурнага ўздому шырокіх працоўных мас» [15, с. 28].

СОСТАВ СОТРУДНИКОВ

Согласно Положению 1924 г., институциональную основу Инбелкульта составлял его личный состав, определявшийся вкладом в области науки, техники, литературы, искусства и культуры, научной подготовкой и мотивацией в плане взаимодействия с Институтом. Он классифицируется следующим образом: действительные члены («правдазейныя члены»), члены-сотрудники и члены-корреспонденты. Действительными членами могут быть выдающиеся представители науки, литературы, искусства и культуры, а также трудящиеся, имеющие заслуги в области техники. Членами-сотрудниками являются лица, доказавшие свою подготовленность к ведению научно-исследовательской работы [13, с. 6]. К членам-корреспондентам относятся те, кто оказывает помощь Инбелкульту в выполнении его заданий по инструкциям Института [13, с. 7].

Однако из одного документа за 1925 г. следует, что в числе принимавших участие в работе Художественной секции были не только действительные члены, члены-сотрудники и члены-корреспонденты, но также «кандыдаты» и «супрацоўнікі Мастоцакае Сэкцыі» [19, л. 7]. Кто они?

Эти «супрацоўнікі», очевидно, – те самые сотрудники, о которых в других источниках говорится как о «запрошанных на працу сябрах секцый» [5, с. 110], «працаўніках сэкцый», «членах сэкцый», «сябрах сэкцый». О них мы знаем, что они привлекались (приглашались или избирались) к постоянной («сталая») или временной работе; их состав определялся президиумом секции, обсуждался на общем ее собрании и утверждался Президиумом Института. Указанные сотрудники занимались разработкой научных тем в рамках программ деятельности и планов работы Инбелкульта. Ведение исследования по определенной научной теме было условием их пребывания в составе данной структурной единицы. Некоторые особенности работы раскрывают документы Медицинской секции, где поддерживалась довольно строгая дисциплина: так, на общем собрании 19 марта 1925 г. ее руководитель М.И. Барсуков предложил очередной раз напомнить «сябрам аб іх абавязку весьці досьледчую навуковую працу, без чаго быцьцё ў сэкцыі ня мае сэнсу» [19, л. 86]. Он внес предложение предоставить последний, двухнедельный срок для утверждения тем и предупредил, что «хто з сяброў не заявіць у гэты тэрмін працы лічыць мэханічна выбыўшым з ліку сяброў сэкцыі». Собрание поддержало его инициативу [19, л. 86]. Результаты исследований сотрудников секции докладывались и обсуждались на ее заседаниях.

Источники сообщают также и о «сябрах (членах)-корэспандэнтах» или «супрацоўніках-корэспандэнтах» секций и комиссий [18, л. 118, 120; 19, л. 98], которые, как следует полагать, в отличие от членов секций и комиссий, работали дистанционно, «на месце» [18, л. 118].

Очевидно, о членах и членах-корреспондентах секций сообщается в примечании к 39 пункту Положения 1924 г.: «Президиум секции по соглашению с Президиумом Инбелкульта имеет право приглашать для постоянной научной работы в секции постоянных научных работников» [13, с. 8].

Итак, в отличие от почетной части личного состава Института – действительных членов, членов-сотрудников и членов-корреспондентов, члены и члены-корреспонденты секций представляли собой своего рода младший научный персон

нал Инбелкульта. В этом смысле всех этих «сяброў» следует отличать друг от друга.

Положение 1924 г. обязывало представителей почетной части состоять в одной из секций или комиссий Института и вести в них научно-исследовательскую работу [13, л. 7]. Но, как мы видим, только ими состав секций и комиссий не ограничивался.

ОБ ОПЛАТЕ ТРУДА

Количественный состав научного персонала Инбелкульта значительно превосходил численность штатных сотрудников, то есть тех, кто получал за работу материальное вознаграждение за счет бюджетных средств учреждения. Институт имел сравнительно небольшой штат. Согласно штатному расписанию на 1925/1926 академический год, в Инбелкульте было 77 должностей [13, л. 22–24]. В феврале 1925 г. был утвержден состав секций и комиссий Польского отдела. Он включал 5 штатных и 10 нештатных работников [19, л. 20]. На 1 октября 1926 г. из 18 сотрудников Историко-археологической комиссии лишь двое являлись штатными (один из них аспирант) [23, л. 156]. По данным ответа на запрос Главнауки РСФСР, в Инбелкульте на 30 сентября 1927 г. всех штатных сотрудников числилось 88 человек, из них научных работников – 32, научно-технического персонала – 38, и технического – 24 [23, л. 67] (так в документе).

Знакомство же с финансовой документацией показывает, что члены секций лишь в единичных случаях входили в штат. Следовательно, они работали преимущественно на добровольной основе без оплаты труда. В свете этих данных становится ясно, что имел в виду А.И. Цвикевич, когда писал о секциях, которые «вядуць сваю навуковую дзейнасць пераважна шляхам добраахвотнага апрацавання тэм і заслуханья дакладаў на сваіх публічных сходах...» [15, с. 22]. Отсюда понятно и происхождение некоторых цифр и характеристик, о которых мы знаем, в частности, из одного из отчетов Инбелкульта за 1925 г.: «Секцыі, уключаючы ў свой склад да 200 навуковых працаўнікоў БССР як запрошаных толькі на добраахвотную ў іх складзе працу, пераважна з'яўляюцца навукова-грамадзянскімі органамі Інбелкульта» [5, с. 110].

Из финансовой, а также другой документации проистекает и следующее. Во-первых, большинство членов «сталых» комиссий Инбелкульта также не являлось штатными сотрудниками. Во-вторых, из основного персонала (в данном случае мы



Сельскохозяйственная секция. Сидят: Сергей Вячеславович Скандраков, Дмитрий Филимонович Прищепов, Аркадий Антонович Смолич, Иван Семенович Грабовский. Стоят: Иван Никитович Середа, Эдмунд Зыгмунтович Русецкий, Чеслав Иванович Родзевич, Евсей Григорьевич Трохимов, Иван Андреевич Кисляков. 1926 г. (Цвікевіч А.І. Інстытут беларускае культуры. Вклейка).

не берем в расчет руководящий состав – членов Президиума; заведующего (или заместителя заведующего) и технического секретаря Еврейского отдела, заместителя заведующего Польского отдела; ответственного секретаря «Маладняка»; представителей «вспомогательных» учреждений; вспомогательный и обслуживающий персонал из Управления делами) к штатным работникам относились главным образом руководители структурных подразделений – председатели (иногда их заместители) и секретари секций и комиссий (включая председателя и секретаря ЦБК, председателя и секретарей комиссий Еврейского и Польского отделов), секретари подсекций. В-третьих, большинство указанных председателей и секретарей работало в Институте не на полную ставку. Обо всем этом свидетельствует, в частности, штатное расписание Инбелкульта на 1925/1926 операционный год, где для всех должностей указаны одновременно полный месячный оклад, количество штатных единиц и «фактычная пэнсія» [22, л. 22–24]. Их заработная плата, известная по другим штатным расписаниям и ведомостям на выдачу зарплаты, соответствовала определенным долям ставки [23, л. 4–6, 25–26 об., 113–114, 159–159 об., 169–170, 171–172, 173–173 об., 175–176, 177–177 об., 178–179, 180–181].

Отсюда напрашивается вывод, что собственно научно-исследовательская работа в Инбелкульте не оплачивалась. Вознаграждение полагалось за нагрузку, связанную с административными

видами деятельности, которые главным образом и формировали служебные обязанности в отношении к Институту. В свете этих данных становится понятным, что имелось в виду в информации об активности сотрудников Института научного языка («И.Н.М.»), содержащейся в плане работы Отдела гуманитарных наук на 1927/1928 академический год: «Працаўнікі І.Н.М. займаюцца ў вольныя ад службовых заняткаў гадзіны – самастойнаю навуковаю працаю» [23, л. 92]. Источник сообщает, чем именно занимались эти сотрудники: «Сакратар Л. Цьвяткоў вывучае пытаньне аб правапісе чужаземных словаў (асабліва-ж уласных іменьняў) у беларускай мове, параўноўвае лексычны склад беларускае і польскае сучаснае мовы, дасьледвае новыя кірункі ў сучаснай нямецкай літаратуры. М. Грамыка вядзе сваю дасьледчую працу ў галіне крышталёграфіі». «Апроч таго, – дополняет источник, – М. Грамыка, А. Гурло, І. Луцэвіч, К. Міцкевіч займаюцца мастацкай творчасцю ў галіне прыгожага пісьменства і цікавяцца пытаньнямі, звязанымі з тэхнікаю гэтае справы» [23, л. 92].

Оплате подлежала лишь «навукова-літаратурная і іншая звязаная з гэтым праца». В марте 1925 г. Президиум Инбелкульта поручил заместителю Председателя А. А. Смоличу и научному секретарю Я. Л. Дыле выработать нормы «пажэтоннай (в данном случае сдельной. – А.Г.) аплаты працы членаў ІБК, не займаючых штатных пасадаў у ІБК, але прымаючых удзел у пасяджэньнях Камісій» [19, л. 26]. Поручение было выполнено, а предложение по данному вопросу было утверждено в апреле Президиумом Института. Согласно его постановлению: «Аплата працы асоб, не займаючых штатных пасадаў у ІБК, але па запрашэньню або абраньню працуючых у пасяджэньнях сталых або часовых камісій ІБК: па 2 р. кожнаму за пасяджэньне (протягам 3 гадз[іны] з разрахунку як за палову працоўнага дня, іначэй па 1/48 долі мес[ячнай] пэнсіі, выходзячы са 100 рублёвае пэнсіі» [19, л. 66 об.]. Были утверждены нормы оплаты труда по разработке терминологии, составлению библиографии и словарей белорусского и еврейского языков [19, л. 66–66 об.]. Как мы видим, эти виды работы также подлежали оплате, правда, в сдельной форме и касались не всех сотрудников.

Можно было рассчитывать на гонорары за публикации в изданиях Инбелкульта. Правда, в мае 1925 г. Президиум Института постановил: «каб ня ўсё, што друкуецца аплачывалася гонарарам, а толькі тое, што мае асаблівую вартасць, альбо напісана па заказу, альбо ў выпадку калі праца патрабавала

шмат часу, пытаньне аб чым унесці на абгаварэньне Рэдакцыйнай Колегіі, а вырашэньне яго ў поўны Прэзыдыум ІБК» [19, л. 120а].

Как можно интерпретировать все эти факты, касающиеся состава работников, оплаты их труда и ее форм?

То, что значительная часть сотрудников не получала вознаграждения за свою работу, говорит о том, что, во-первых, государство не находило средств на оплату научно-исследовательской деятельности, во-вторых, лица, занятые в ней, руководствовались не материальными мотивами. Феномен, связанный с этим, описал свидетель событий того времени, в будущем известный историк Н.Н. Улащик: «Беларускі рух рос у геаметрычнай прагрэсіі. Беларусы, нацыянальна сьвядомыя людзі, перасталі быць навіною, дзівам. Колькасць іх узростала амаль з кожным месяцам... Быў вялізны ўздых нацыянальнай сьвядомасці, людзі нечым хацелі праявіць сябе, нешта рабіць не чыноўнае, не абавязковае, але тое, што завецца “для душы”» [14, с. 9].

Письма с просьбой о трудоустройстве в Институт и заявления о зачислении в секции сообщают о том, в чем заключались запросы души, а именно: приобщение к научной деятельности и направлениям работы Инбелкульта, придание этой деятельности официального характера, приобретение опыта и практических знаний, увеличение результативности работы, участие в культурном строительстве и в деле государственного, хозяйственного и национального возрождения, служение Родине-матери. Вот некоторые примеры.

«Второй мой интерес и просьба к Вам (С.М. Некрашевичу. – А.Г.) касается моей “асобы”. Нельзя ли устроить меня в той институт Инбелкульта, который будет заниматься изданием древних актов и музейных изысканий. Хотелось бы хоть на исходе жизни опять послужить родной матери Белой Руси. Конечно, матерьяльная сторона для меня безразлична пока, так как у меня на плечах непристроенных деток, а также мать и жена» (Д.И. Довгялло) [3, л. 7 об.].

«З прычыны таго, што я вельмі цікаўлюся Этнографіяй Беларусі, хацеў бы працаваць у гэтай галіне, прашу залічыць мяне працаўніком сэкцыі» [18, л. 117].

«Я працую па зьбіраньню й вывучэньню беларускага фольклору, асабіста па запісваньню баек, легенд і былін. Прашу залічыць мяне сябрам-корэспандэнтам этнографічнае сэкцыі дзеля таго, каб я мог афіцыйна па выбранай мною галіне працаваць на месьце» [18, л. 118].

«Я маю вялікае жаданьне працаваць на абшарах Беларусі па этнографічнай часцы, але для лепшых вынікаў працы патрэбна быць у тым аб’яднаньні,

якое вызначае тья шляхі, па якім неабходна ісьці да вывучэньня Беларусі. Вось гэтым аб'яднаньнем і зьяўляецца сэкцыя Інбелкульту. На падставе вышэйазначанага я прашу Этнографічную Сэкцыю залічыць мяне членам-караспадэнтам Вашай сэкцыі, каб разам з другімі таварышамі-этнографамі набыць вопыт і практычныя веды для працы па этнографіі» [18, л. 120].

«Прашу аб залічэньні мяне ў лік сябраў, працуючых у мэдсекцыі. Праца мая была на ½ (2 напісана не чётка.– А.Г.) года спынена дзеля таго, што я павінен быў другую частку дня працоваць раённым доктарам Ц.Р.А. Прашу узяць пад увагу і тое, што я першы з доктараў заклал разам з дз[ядзькам] Цвікевічам мэдсекцыю і з 1920–1921 г. падтрымовываў беларускі рух сярод менскіх доктараў, не глядзючы на тое, што я быў адзін доктар–беларус і што менскіе доктары на кажнам маем кроку рабілі розныя прэпоны ў мае беларускай працы. Цяпер я отдам ўсе сілы і веды дзеля беларускага культурнага будаўніцтва» (Е. Калитовский) [20, л. 61].

«Маючы шчырае пахаценьня працаваць на бацькаўшчыне над дзяржаўным, госпадарчым ды нацыянальным яе адроджэньнем, прашу Інстытут Беларускае Культуры даць мяне магчымасць гэтай працы. Ужо сяння я магу працаваць па санітарнае асьвете жыхарства ды по барацьбе с соцыальнымі ды пошасьценымі хваробамі. Пасля ўзмацненьня маіх ведаў по роднай мове я жадаю быць беларускім літэратурным працаўніком як ў штодзённым дык загалым друку. Адначасна я прашу НКЗ аб маём пераводзе на Беларусі, ўсю рэшту своего часу жадаю аддаць дзеля працы па асьвете ды па школьнай адукацыі дзяцей» (П.В. Тремпович) [17, л. 214].

Впрочем, исключительно духовных мотивов не всегда хватало, чтобы побудить отдельных лиц к продуктивной работе, а также надлежащим образом организовать и наладить деятельность некоторых комиссий и секций. Присутствие этих лиц в качестве членов комиссий иногда могло приобретать формальный характер. В ноябре 1925 г. на заседании Президиума Инбелкульту секретарь Комиссии по изучению советского строительства сообщил, «што трэба высвятліць пытаньне аб фармальным становішчы сяброў камісіі, якія прымаюць удзел у працы яе» [19, л. 283]. На том же заседании Президиума заместитель председателя Социально-экономической секции персонально перечислил тех, кто входил в состав данной секции, и указал, что «пры такім складзе сэкцыі пры даных умовах, калі кожны яе сябра абцяжжан пра-

цай у іншых установах, яна зьявілася не працаздольнай, і што цяпер стаіць пытаньне аб рэарганізацыі сэкцыі» [19, л. 283].

СОВМЕСТИТЕЛИ

Большинство председателей и секретарей секций и комиссий, секретарей подсекций работало не на полную ставку, а на их доли, а именно: на 1/2, 1/3, 1/4, 1/6 [22, л. 22–24] (на большое количество совместителей обратил внимание П.Т. Петриков: 11, с. 62). Эта неполная форма трудоустройства в Инбелкульте, как правило, совмещалась с работой в другом месте (например, целый ряд руководителей секций и комиссий преподавали в высших учебных заведениях, в частности БГУ, или занимали там руководящие должности: В.И. Пичета, С.З. Коценбоген, И.И. Замотин, М.Н. Пиотухович, Н.Н. Щекотихин и др.).

Для Института данное совместительство имело одновременно минусы и плюсы. Главный недостаток заключался в том, что сотрудники Инбелкульту при неполной занятости не могли принести пользу для Института в той мере, в какой они могли бы это сделать, трудясь на полную ставку. Нагрузка по основному месту работы была иногда такой, что, например, председатели секций на протяжении длительного времени не могли полноценно выполнять свои обязанности в Инбелкульте. К концу 1925 г. из-за «абцяжнасьці» указанных председателей этой работой их обязанности вынуждены были возложить на себя секретари, не оставляя при этом своих дел. В связи с этим, кстати, Президиум Института принял решение назначить секретарям тех секций, где сложилась такая ситуация, а именно: Медицинской, Художественной, Сельскохозяйственной и Природоведческой, двойные «пэнсіі» секретаря [19, л. 298].

Преимущество совместителей состояло в том, что они могли использовать серьезные ресурсы основной работы во благо Инбелкульту, особенно если занимали должности в системе государственного управления (например, председателем Комиссии по изучению советского строительства был утвержден А.Г. Червяков, председатель ЦИК БССР; председателем Языковедческой секции – А.В. Балицкий, заместитель наркома просвещения; председателем Медицинской секции – М.И. Барсуков, нарком здравоохранения; председателем Сельскохозяйственной секции – Д.Ф. Прищепов, нарком земледелия). Подобное совместительство помогало также преодолевать самоизолированность и замкнутость на интересах одного учреждения.

Так или иначе, в приглашении на работу совместителей – профессоров, преподавателей, ассистентов высших учебных заведений, сотрудников народных комиссариатов, исследовательских станций и институтов, агрономов, кооператоров и т.д. – чувствуется стремление Инбелкульта воспользоваться хотя бы частью их научной и административной продуктивности. Выполняя одну из своих задач – «прыцягненне на працу рэвалюцыйных і культурных беларускіх працаўнікоў, лік якіх наогул незначны» [19, л. 308], Институт объединял этих работников в одном центре и создавал ориентиры и направления научной и национально-культурной деятельности; и делал он это в интересах учреждения. Президиум Инбелкульта 21 февраля 1925 г. по вопросу об организации Природоведческой секции постановил: «Прыступіць да сфармавання апошняй, уцягваючы ў працу экцый у сіх навуковых працаўнікоў ВУЗ’аў БССР, якія вядуць навуковае вывучэнне прыроды Беларусі» [19, л. 10 об.]. Президиумы секций и Института прилагали усилия к «пасіленню», то есть расширению состава секций, за счет привлечения к работе лиц из числа квалифицированных специалистов. При этом важно и то, что указанные совместители, занимая в том числе высокие посты, считали важным и нужным приобщаться к деятельности Инбелкульта, несмотря на свою занятость.

Итак, можно выделить следующие сущностные черты Инбелкульта: выполнение миссии объединяющего центра белорусской науки; реализация двойной задачи – формирование научных знаний о белорусском народе и Беларуси и национально-культурное воспитание трудящихся; безвозмездный или малооплачиваемый характер работы в этом учреждении большинства сотрудников.

Пример Инбелкульта показывает, как два устремления – поиск и развертывание национальной и культурной идентичности, формирование научных знаний о своем народе и своей стране – вызывают глубокую вовлеченность, сильное воодушевление, подъем и порыв к труду, даже если он не вознаграждается материально.

Интересно оценить и силу данного порыва, одним из показателей которой может быть численность секций и отделов Инбелкульта. Осенью 1926 г. отдельные из них включали: Медицинская секция – около 70 человек, Сельскохозяйственная – около 100 человек, Научное общество по изучению Беларуси при Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (действовало на правах секции Института) – 85 человек, Польский отдел – 32 человека [15, с. 72, 77, 80, 112].

Безусловно, в отношении к отдельным секциям не обошлось без прямого или скрытого влияния «административного ресурса» (напомним, что Медицинскую секцию возглавлял нарком здравоохранения, а Сельскохозяйственную – нарком земледелия). Но этим влиянием нельзя объяснить количество участников краеведческого движения, организатором и координатором которого был Инбелкульт. К концу 1928 г. они объединяли в своих рядах 10,5 тыс. человек [8, с. 23]. Это количество верифицирует данные указанного показателя.

То, что известно о миссии, задачах Института и мотивациях его сотрудников, открывает новые перспективы исследования учреждения, касающиеся его роли не только в формировании научных знаний о Беларуси и белорусском народе, создании интеллектуальной элиты страны, но и в процессах культуро- и нациогенеза. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. М. Байкоў. Што зроблена ў справе збірання слоўнікавага матэрыялу на мясцох за 1926 год? // Наш Край. 1927. №1. С. 22–35.
2. М. Бялуга. Праца 2-га Краязнаўчага зьезду // Наш Край. 1927. №2. С. 3–5.
3. С. Жураўскі. Масвае настаўніцтва ў навукова-краязнаўчай працы // Наш Край. 1927. №10. С. 69–71.
4. У. Ігнатоўскі. Ад Беларускай тэрмінолёгічнай камісіі да Беларускай акадэміі навук // Наш Край. 1928. №12. С. 6–17.
5. Інстытут беларускай культуры. 1922–1928. Дакументы і матэрыялы / Укладальнікі В.У. Скалабан, М.У. Токараў. – Мінск, 2011.
6. История аграрной науки Беларуси (XIX – начало XXI в.). В 2 ч. Ч. 1 / В.Г. Гусаков [и др.]; редкол.: В.Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2017.
7. А. Казак. Краязнаўства ў БССР к дзесяцігодзьдзю Кастрычнікавай рэвалюцыі // Наш Край. 1927. №10. С. 9–15.
8. М. Касьпяровіч. Беларуская навука к дзесяцігодзьдзю абвяшчэння БССР // Наш Край. 1928. №12. С. 17–27.
9. Краязнаўства і настаўніцтва // Наш Край. 1926. №8–9. С. 3–4.
10. Пастановы першага Усебеларускага краязнаўчага зьезду 7–11 лютага 1926 г. у Менску // Наш Край. 1926. №2–3. С. 82–86.
11. Петрыкаў П.Ц. Інстытуту беларускай культуры – 70 гадоў // Весці Акадэміі навук Беларусі. Серыя грамадскіх навук. 1992. №5–6. С. 52–70.
12. В. Самцэвіч. Краязнаўства ў гаспадарчым і культурным будаўніцтве краю // Наш Край. 1926. №12. С. 3–5.
13. Собрание узаконений и распоряжений Рабоче-крестьянского правительства Белорусской Социалистической Советской Республики. – 30 ноября 1924 г. №18. С. 5–9.
14. Улашчык М. Краязнаўства. (Нататкі пра будзённі ў 1924–1929 гг.). З рукапіснай спадчыны / Падрыхтоўка тэксту і камент. Я.М. Кісялёвай, В.У. Скалабана. – Мінск, 1999.
15. Цвікевіч А.І. Інстытут беларускае культуры (Инбелкульт). Гісторыя ўзнікнення. Сучасная структура. Навукова-даследчая дзейнасць. – Менск, 1926.
16. Центральный научный архив Национальной академии наук Беларуси (ЦНА НАН Беларуси). Ф. 67 (Академия наук БССР. Институт белорусской культуры). Оп. 1. Ед. хр. 3 (Протоколы и переписка агро-секции).

Полный список использованных источников размещен

 [SEE http://innosfera.by/2021/12/institute_of_Belarusian_Culture](http://innosfera.by/2021/12/institute_of_Belarusian_Culture)



**Кирилл Валерьевич
Сытько** – старший

научный сотрудник Центральной научной библиотеки НАН Беларуси, кандидат исторических наук. Родился в 1990 г. в г. Лиде Гродненской обл. Окончил исторический факультет Белорусского государственного университета (2015 г.) и его магистратуру (2016 г.), аспирантуру Института истории НАН Беларуси. В октябре 2019 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме «Документы и материалы конца XVII–XX вв. из приходских архивов Римско-католического костела как источники по истории Беларуси» – признанную лучшей по гуманитарным наукам. Долгое время совмещал учебу с работой, в том числе с 2015 г. – в Академии наук. Автор более 60 научных публикаций. Лауреат премии для молодых ученых им. В.М. Игнатовского по итогам 2020 г. (за цикл работ «Документы и материалы приходских архивов Римско-католического костела Беларуси в XVI–XX веках: археографический, источниковедческий и палеографический анализ»).

КЛЮЧИ ОТ ВРЕМЕНИ

КАК МОЛОДОЙ
БЕЛОРУССКИЙ УЧЕНЫЙ
РАСШИФРОВЫВАЕТ
ДЛЯ СВОИХ СОВРЕМЕННОКОВ
ЯЗЫК ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

Мир, в котором мы живем, – бесконечный космос, и все области знания, описывающие его с различных сторон, – сами отдельные вселенные внутри этого мира. На первый взгляд кажется, что это касается лишь точных наук – физики, химии, математики, их производных и всяческих сочетаний, однако не менее нескончаемы и предметы научного внимания исследователей-гуманитариев. Будь то лабиринты лингвистических алгоритмов, свойственные, при всех различиях, родственным и непрерывно развивающимся живым языкам, или тайная для большинства смертных символика природных, а затем, по мере развития Homo sapiens, летописных свидетельств о минувшем – веках, тысячелетиях, веках тысячелетий...

Если спросить историков, как им удается прочесть язык давних эпох, они никогда не смогут рассказать об этом в двух словах либо точно выверенной формулой. Но, познакомившись с одним молодым ученым и расспросив его о любимой работе (как всегда в таких случаях, сложно сказать, где кончается работа и начинается главное жизненное увлечение), я поняла главное.

У них просто есть то, что не сразу находим мы, остальные люди, – ключи от времени.

Хранители веков, они отпирают двери в историю всем нам, и только после этого каждый может попытаться осторожно сделать шаг в тайну этого знания, будто ступая в недра старинного, давно запертого, полутемного храма.

Впрочем, лучше меня об этом расскажет новый гость нашей рубрики о молодых ученых – Кирилл Сытько.

Притяжение родной земли

Большую часть жизни Кирилл Сытько прожил в городе, в котором появился на свет, – Лиде. Наверное, целеустремленность характера способствовала тому, что мечта о будущей профессии быстро воплотилась для него в реальность. После учебы в родной школе №6 он поступает в Лидский педагогический колледж на специальность «историко-архивоведение», успевая при этом и учиться, и работать, и писать заметки в краеведческие издания. Последнее занятие из хобби вскоре превращается в будущую профессию: молодой архивист продолжает свое образование уже на историческом факультете Белгосуниверситета.

Вслед за дипломом бакалавра, а затем и магистра Кирилл получает приятный сюрприз – предложение дальнейшей учебы за границей, в университете г. Торунь. Однако мысль о том, что ради написания диссертации придется пойти на жертву – продолжительное время жить за пределами Родины, чрезвычайно огорчает его. Как же так? Ведь он никогда в жизни не хотел уезжать из своей страны. Понял, что для него «покинуть Беларусь на долгий срок было бы морально тяжело»:

– Отдав 6 лет историческому факультету БГУ, я понимал, что надо расти над собой, – вспоминает свои тогдашние ощущения он. – А так как истфак не мог дать мне больше ничего нового, единственным выбором было поступление в аспирантуру Института истории НАН Беларуси.

И выбор оказался верным. Занимаясь своим любимым делом, осенью 2019 г. Кирилл защищает



С научным руководителем А.Б. Довнар

кандидатскую диссертацию, которая выигрывает конкурс Высшей аттестационной комиссии в номинации «гуманитарные науки». При этом будущий ученый и во время учебы в аспирантуре остался верен себе – продолжил совмещать ее с работой. Сначала трудился в Центральном научном архиве, затем – в отделе Специальных исторических дисциплин Института истории НАН Беларуси; сейчас – в Центральной научной библиотеке.

У истоков Академии

Области исторической науки, более всего интересующие Кирилла Сытько, – источниковедение, а также полевая и эдиционная археография. Сегодня он работает одновременно над несколькими проектами, важнейшим из которых считает тот, что посвящен Институту белорусской культуры. *«В нем мы с коллегами пытаемся показать рабочую повседневность ученых Инбелкульта, их маленькие победы и достижения, внутренние конфликты, идеи, обсуждение этих идей»,* – рассказывает ученый, не скрывая, что данная тема чрезвычайно захватила его.

– Сейчас, в преддверии 100-летнего юбилея учреждения, это действительно важно, – уверен Кирилл Валерьевич. – Ведь Инбелкульт – это то, из чего выросла Академия наук, и нам важно показать преемственность, традиции, титанические усилия ученых института по реформированию его в академию. Надеюсь, в конце этого года либо в начале следующего можно будет ознакомиться с результатами.

Источниковедение и археография, объясняет ученый, – достаточно специфические области исторических знаний, которые являются вспомогательными:

– Поэтому мои исследования, скорее, посвящены вопросам, связанным с работой над историческим источником, контекстуальной средой его создания и функционирования, проблемами его репрезентативности, интерпретации и т.д. Археографические работы, в свою очередь, позволяют наполнить исследовательское поле источниками, которые по каким-то причинам сложнодоступны либо недоступны. Это значительно облегчает работу ученых, а также представляет широкой публике ценные документы и материалы для того, чтобы она могла сама над ними поразмыслить.

Что касается ценных исторических источников, хранящихся в белорусских архивах, то ситуацию с ними Кирилл Валерьевич характеризует так: *«Надо понимать, что огромная их часть была закрыта и недоступна большинству историков*

до 1991 года. Поэтому у нас просто огромное количество материала, который лежит и ждет, чтобы быть опубликованным».

И к этой цели историки активно движутся. По словам нашего собеседника, «в Институте истории, в Национальном историческом архиве Беларуси есть ученые, которые плодотворно и много работают над вопросами археографической обработки исторических источников». А дальше начинается удивительное: оказывается, белорусские архивы, при всех пережитых республикой перипетиях истории, – неиссякаемы.

Даже несмотря на усилия исследователей, архивного материала, который и нашему герою, и его коллегам-ученым, и просто любителям истории хотелось бы увидеть в напечатанном виде, меньше почему-то не становится, говорит Кирилл. Значит, на этом поприще уж точно не придется скучать еще не одному поколению исследователей.

В поисках баланса.

Предыстория истории

Кирилл вспоминает, как долго искал занятие в жизни, которое приносило бы настоящее удовлетворение. Справедливо считая, что нельзя сидеть на шее у родителей, он работал параллельно с учебой, начиная уже с колледжа. Попытался попробовать себя на разных поприщах, но только лишний раз убеждался, что любимая профессия связана исключительно с исторической наукой. Ничто больше, вспоминает молодой ученый, «не могло помочь найти какой-то внутренний баланс». Чувствуя некий неясный внутренний протест, в таких случаях человек, как правило, понимает, что занимается не тем, что является его призванием. Не «своим делом».

Но все изменилось, когда, получив высшее образование, в 2015 г. Кирилл пришел в качестве сотрудника в Центральный научный архив при Институте истории «и окончательно понял, что историческая наука – это то, что для меня действительно важно, что позволяет мне чувствовать баланс и внутреннее спокойствие, ощущать удовлетворенность от результата своего труда».

– В итоге, – не без юмора констатирует он, – я стал настолько зависеть от исторической науки, что каждый день работаю по вечерам, после трудового дня; что-то делаю на выходных, даже в отпуске, и мне это нравится.

Читать труды ученых – исследователей прошлого Кирилл начал еще в годы учебы в колледже. Вместе со своими сокурсниками он активно участво-

вал в издании бюллетеня «Прадмова», на страницах которого ребята публиковали в том числе и отрывки из работ наиболее интересных белорусских историков начала XX в.: Вацлава Ластовского, Всеволода Игнатовского, Митрофана Довнар-Запольского. «Мы видели, насколько это интересовало студентов. В то время ко мне приходило осознание того, что некий исторический текст – это продукт, в котором действительно есть потребность общества», – вспоминает Кирилл. Став студентом истфака БГУ, он начинает тесно сотрудничать с журналом «Лідскі летапісец». Пишет статьи, «в большинстве случаев краеведческого характера», редактирует материалы, при этом много читает, увлекаясь по большей части именно историческими текстами. «После как-то закрутилось, и я начал участвовать в конференциях, знакомиться с учеными, слушать их, внимать, размышлять над их словами», – припоминает Кирилл процесс своего окончательного перехода из педагогов в историки.

– И постепенно это меня затянуло, – говорит он.

Научное «благословение»

Такой интерес к исследованиям, к счастью, не остался незамеченным. Первой говорить о том, что ее талантливый студент должен связать жизнь с наукой, стала Виктория Александровна Латышева – его научный руководитель на кафедре источниковедения истфака БГУ. «Она постоянно мне твердила об этом, и вот итог», – разводит руками Кирилл, будто в шутку капитулируя перед правотой своего прозорливого преподавателя.

В жизни его всегда интересовали люди, их опыт и знания, и, видимо, то, что всегда пытался почерпнуть из знакомств и бесед с ними что-то новое, также способствовало становлению в науке.

– В колледже на формирование моего мировоззрения во многом повлияло знакомство с преподавателями Михасем Ивановичем Мельником и Станиславом Вацлавовичем Судником. В БГУ значительное влияние на меня оказали Виктория Александровна Латышева и Александр Михайлович Белявский. Если говорить об Институте истории, то мне повезло работать рядом и учиться у таких замечательных историков, как Александр Борисович Довнар, Александр Иванович Груша, Валентина Васильевна Яновская, к которым я всегда обращался за советом, и они мне многое рассказывали и объясняли, – с благодарностью рассказывает о своих научных наставниках Кирилл Сытько. – Если брать в расчет людей вне университета и института, то важным для меня

стало знакомство с гродненским историком Геннадием Николаевичем Семенчуком, в беседах с которым обсуждались многие вещи, связанные с исторической наукой. Мы много дискутировали с ним, обсуждали работы Фернана Броделя, Мишеля Фуко, современную польскую и украинскую историографию, что значительно помогло мне развиваться.

Путеводные звезды

Конечно, Кирилл не называет их кумирами – просто учеными, в идеях которых он старается найти что-то важное. И таких немало: если начать перечислять, список будет огромным.

– Но если выбрать несколько человек, чьи идеи для меня являются авторитетными, то можно назвать французского философа Жана Бодрийера. Его концепции, связанные с симулякрами, гиперреальностью, соотношением некоей реальности и отображением ее в символической системе, во многом повлияли на мои взгляды на источниковедение и теорию истории. Ведь исторический источник – это и есть отображение реальности в символах, а интерпретации историков – это во многом система симулякров.

Основываясь на данном подходе, резюмирует ученый, «надо определять стратегии исторической науки, дабы не попасть в эту ловушку симуляции, связанной с попытками интерпретировать факты с привязкой их к советским марксистско-ленинским теориям со стороны некоторых историков, которые так и не смогли отойти от них». Бодрийер, говорит Кирилл, во многом помогает разобраться в таких тонкостях – недаром его работы заставляют думать. В качестве авторитетнейших для него ученых Кирилл называет Хейдена Уайта и Франклина Анкерсмита, которые также «блестяще вскрыли» упомянутые проблемы.

– Очень многое для меня дало размышление над работами Робина Коллингвуда, – продолжает исследователь. – Помогли в осознании того, каким должно быть источниковедение, труды Ролана Барта и Юрия Лотмана. Одним из тех, кто заслуживает восхищения, является польский историк Ежи Топольский. В 1970-е годы он предлагал идеи, до которых в нашей историографии дошли только в 2000-е. Он настолько блестяще строил свои концепции, что во многом полезен и сейчас. В частности, всегда подчеркивал необходимость расширения рамок знания, отвергая безусловную императивность многих бытовавших в 1960–1990-е гг. принципов исторического познания. Топольский стал первым историком

в странах-соседях, сосредоточившимся на структуре нарратива и роли текста и языка в историческом познании, разработал достаточно интересную классификацию исторических источников, которая отражала характер связи между историком и интерпретируемым им документом (текстом, сообщением, материалом). Кроме того, именно Ежи Топольский первым из историков ближайших к нам стран осмелился взяться за перевод и печать работ Мишеля Фуко в начале 1970-х.

Что касается отечественной историографии, то главный авторитет для нашего героя, по его признанию, – доктор исторических наук Александр Иванович Груша.

Про самые ценные ресурсы и мираж исторической правды

«Единственная трудность, с которой я сталкиваюсь, – это недостаток времени (а может, и некоторая лень) на вещи, которые мне бы очень помогли», – самокритично рассуждает молодой ученый о перипетиях рабочего процесса, не забывая привести примеры:

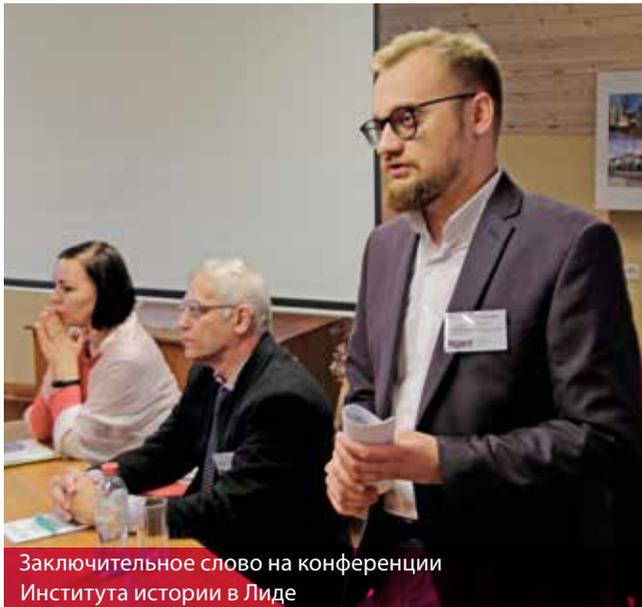
– Так, я никак не могу взяться за изучение литовского языка, что меня крайне огорчает, ведь в Литве много интересных самобытных историков, которые формируют свою уникальную историографию эпохи «после Эдвардаса Гудавичуса», если ее можно так назвать.

Стало ли труднее исследовать тему истории белорусского костела в последние годы? Кирилл Валерьевич поясняет, что как раз наоборот – сейчас в его изучении никаких преград нет. Напротив, Институт истории всячески помогает ему в данной научной деятельности.

Но как бы ни складывались обстоятельства вокруг работы, в том числе и труда ученого, существуют вещи, которые зависят исключительно от самого человека. Например, подход к делу и принципиальное видение как процесса, так и возможных результатов.

Об одном из таких принципов, касающемся конкретно его профессии, Кирилл упоминает особо:

– Как ни странно, но я считаю, что исследователь должен придерживаться принципов морального релятивизма. Во время работы необходимо полностью отключать внутри себя такие качества, как сострадание, сопереживание. Он должен понимать, что не может быть «хорошего» либо «плохого» – существует только исторический факт и методы его интерпретации. Не существует некой «исторической правды» – только относительная историческая истинность и т.д.



Заключительное слово на конференции
Института истории в Лиде

Но кроме всего прочего для достижения целей ученому требуется изрядная доля терпения. *«Часто необходимо буквально заставлять себя быть усидчивым. Усидчивость – один из главных факторов качественной работы, –* отмечает Кирилл. *– Ведь порой приходится перебирать сотни источников, чтобы выжать из них полстраницы текста».*

Историография нового века

Наш герой сразу же очерчивает границы будущего, за которые он не возьмется заглядывать. Более того, говорит, что вообще не сторонник сверхдлгосрочных планов: *«Я всегда планирую примерно на неделю вперед – так жить проще».*

Научила этому Кирилла Валерьевича сама жизнь, и порой эти уроки были довольно чувствительными, особенно во время коронавируса.

– Раньше я расписывал свои планы на год и так далее, но в итоге смотрите: я писал монографию, собрал кучу материала, но многое еще предстояло добавить. Планировал закончить эту работу за два года. Но тут началась пандемия, страны закрылись, архивы тоже. В итоге год я не могу сдвинуться в этом деле с мертвой точки – застрял на 40%, что меня ощутимо гложет, – делится исследователь. Вот почему *«чем краткосрочнее планы – тем более понятны перспективы»*, подытоживает он.

Следуя именно этому принципу, наш собеседник не берет на себя смелость рассуждать о перспективах науки через 20, 50 и тем более 100 лет.

Тем не менее, краткий, но довольно любопытный прогноз на будущее все-таки звучит:

– *Единственное, что я знаю точно, – то, что наука станет полностью трансдисциплинарной.*

Что ж, учитывая, что проявления этой тенденции мы все чаще наблюдаем уже сегодня, когда важнейшие научные прорывы происходят на стыке различных областей научных знаний, при их взаимопроникновении, с Кириллом Сытько невозможно не согласиться.

Вместо эпилога

Бесконечный научный поиск порой напоминает сюжет знаменитой «Игры в бисер» Германа Гессе. Но возможно ли это – сложить из мозаики накопленных за тысячи лет знаний универсальные доктрины, способные объяснить все?

Насколько извилист путь от расшифровки древних летописей до предсказаний футурологов? Прошлое говорит с нами об этом, но на совершенно разных языках. Многие из них давно ушли в небытие. Но речь не только об уникальных для каждого лингвистических формулах.

Понять язык истории невозможно без ключа к контексту той или иной эпохи: живя в совершенно ином, изменившемся мире, мы наверняка даже не представляем до конца истинную роль и значение канувших в Лету событий. Может быть, для этого нужно почувствовать их так, как это было доступно их современникам?

Именно поэтому даже таким хранителям эпох, как историки, так необходимы они – ключи от времени. ■

Татьяна ЖДАНОВИЧ

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

«Новости науки и техники» – новый проект журнала «Наука и инновации», который мы намерены продвигать в 2022 г., предполагающий публикацию последних новостей из мира науки и техники исключительно по материалам научных журналов или предоставляемых научными организациями, лабораториями и разработчиками.

Приглашаем стать нашими фрилансерами, чтобы вместе информировать общественность о результатах исследовательской деятельности и ее новых проектах.

Напишите нам: nii2003@mail.ru.

Звоните по тел.: +375 017 3511446

или отправляйте информацию по факсу: +375 017 379 14 16



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД
ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ
2021



МИКРОЗЕЛЕНЬ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ XXI ВЕКА



Анна Пашкевич,
завсектором бобовых
овощных культур
Института овощеводства,
аспирант



Андрей Чайковский,
директор Института
овощеводства, кандидат
сельскохозяйственных наук

часть II

Фрукты и овощи содержат улучшающие здоровье человека метаболиты растений, которые не синтезируются в организмах млекопитающих. Тем не менее их общее потребление в промышленно развитых странах с западным образом продовольствия ниже 400 г в день (за исключением картофеля и других содержащих крахмал клубней), рекомендованных ВОЗ [24]. Поэтому все чаще поднимаются вопросы по оздоровлению населения путем увеличения интереса к новым, функциональным продуктам, которые можно вырас-



тить самостоятельно, быстро и без особых затрат. Именно к ним относится микрозелень, которая производится за 7–20 дней как в небольших помещениях, на балконах или подоконниках, так и в промышленных масштабах на огромных площадях. Обычно она потребляется в сыром виде. Для нее характерно большое содержание минералов Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Se, Mo и низкое – нитратов, по сравнению с аналогами из зрелых листьев, плодов, семян.

Ученые установили, что 30 г микрозелени заменяют 1,5 кг фруктов по витаминной ценности, а содержание полезных веществ в ней от 4 до 40 раз выше, чем во взрослых растениях. Ежедневная достаточная доза этого продукта для ребенка составляет 30 г, взрослого – 50 г, средняя его калорийность около 30 ккал/100 г.

Сотрудниками Института овощеводства НАН Беларуси с 2019 г. проводятся комплексные научные исследования технологий производства микрозелени, определения ее питательного и генетического потенциала. Изучены различные виды субстратов и способы обезза-

раживания семян при ее выращивании, динамика накопления биомассы в зависимости от сортовых и видовых особенностей растений бобовых овощных культур, выделены образцы с высокими биохимическими и фитонутриентными показателями и с низким содержанием нитратов.

Было установлено, что развитие этого вида зелени и формирование ее биомассы из семян, обработанных раствором перекиси водорода, проходит более интенсивно, без развития либо со слабым развитием микробной инфекции, источником которой может являться сам семенной материал. Также хороший рост был получен из семян, обработанных растворами молочной кислоты и этилового спирта, однако производство сопровождалось развитием микромицетной и бактериальной поверхностных инфекций при их наличии на исходном материале. В результате проведенных опытов было показано, что растворы гипохлоритов натрия и кальция, яблочной кислоты, калия марганцовокислого, гидрокарбоната натрия и аскорбиновой кислоты, используемые в качестве дезинфицирую-

щих веществ, затормаживают нарастание биомассы, и, как следствие, увеличивают ее производственный цикл, а также приводят к развитию микромицетов. Кроме того, семена бобовых овощных культур, обработанные раствором 1%-ной уксусной кислоты, характеризуются замедленными ростовыми процессами и дальнейшим развитием растений, а замоченные в 2–5%-ном растворе уксусной кислоты – их отсутствием.

В результате исследований было выявлено усиленное нарастание биомассы микрозелени, выращенной на субстратах на торфовой основе и менее высокое – у экземпляров, культивируемых на вермикулитном субстрате в половинном объеме от всей массы: торфо- и кокосово-вермикулитном субстратах, а также на чистом вермикулите. Установлено значительное снижение биомассы, в сравнении с контролем, для чистых перлитного и кокосового субстратов. По нарастанию биомассы микрозелени гороха овощного с наименьшим отклонением от стандартного торфяного субстрата оказался конопляный мат; менее пригоден для культивирования мат из губки.



Установлено, что выход товарных растений, выращенных на торфо-кокосово-перлитных грунтах, был на уровне 89–100%. Наибольшая прибавка их биомассы с делянки получена на торфо-кокосово-перлитных субстратах, а значительное ее снижение отмечено для растений, выращенных на льняном, джутовом и нетканом волоконных субстратах.

При исследовании содержания белка в бобовых овощных культурах отмечено высокое и практически одинаковое его наличие в семенах и проростках, и увеличение, в сравнении с ними, этого показателя в микрозелени. В продукции технической спелости наблюдалось снижение белка почти в 4 раза, в сравнении с семенами и проростками, и почти в 5 раз – с микрозеленью. Установлена зависимость его содержания от группы спелости для гороха и бобов овощных, чечевицы пищевой и нута бараньего в семенах и проростках, а также для гороха и бобов овощных – в продукции в фазе технической спелости: низкое наличие белка может наблюдаться в семенах с различной длиной вегетационного периода, но его высокий показатель свойственен в основном позднеспелым сортам. Выявлено, что наибольшее значение по трем рассматриваемым позициям (семена, проростки, микрозелень) характерно для бобов овощных и сои, промежуточное – для чечевицы пищевой, наименьшее – для гороха овощного, нута бараньего и маша.

Самое высокое содержание крахмала в семенах, проростках и микрозелени характерно для гороха и бобов овощных. Причем максимальное значение проявляется на указанных первых

двух стадиях, нежели в получаемой продукции. Выявлена закономерность большего накопления крахмала в семенах раннеспелых сортобразцов гороха, бобов и чечевицы, чем в позднеспелых. Среднеспелые занимали промежуточное положение. Установлено, что происходит снижение содержания крахмала от семени через проростки к микрозелени, что, в свою очередь, объясняется гидролизом крахмала для обеспечения ростовых процессов. Наличие крахмала в фазе потребительской спелости у гороха и бобов значительно выше у среднеспелых образцов, в то время как у ранне- и позднеспелых данный показатель меняется незначительно и не являлся высоким.

При исследовании содержания сахара отмечено его увеличение в цепочке: семена, проростки, микрозелень. В семенах бобовых овощных культур его было от 1,4 до 3,8% к сухому веществу; наиболее сахаристыми показали себя образцы гороха, наименее – бобы, чечевица, нут и соя; семена маша занимали промежуточное положение. Показатель растворимых сахаров в продукции – зеленом горошке и бобах – составил соответственно 5,6 и 3,7% на сухое вещество; в среднем он был на уровне 4,7%. Содержание сахара в проростках всех исследуемых бобовых культур было увеличено в среднем в 3 раза по сравнению с семенами. Наибольшие значения растворимых сахаров в исследованиях были отмечены для микрозелени: от 26,8 до 53,1% к сухому веществу, что в среднем выше в 3,5 раза по данному показателю в сравнении с проростками и в 10 раз – с семенами. Лидером по сахаристости показал

себя горох овощной; среднюю позицию заняли маш, чечевица пищевая, нут бараний и соя; последнюю – бобы овощные.

При анализе исследуемых образцов бобовых овощных культур на наличие аскорбиновой кислоты было отмечено увеличение данного показателя в ряду: семена, проростки, микрозелень. Так, витамина С в конечном продукте было в 25,9 раза больше, чем в семенах, и в 3,3 – чем в проростках. В среднем аскорбиновой кислоты семена анализируемых культур содержали 4,2 мг на 100 г, проростки – 32,6 мг/100 г, микрозелень – 109 мг/100 г.

Среднее присутствие нитратов в семенах составило 34,0 мг/кг. Была установлена видовая и сортовая специфичность этого показателя среди изучаемых культур. При анализе проростков отмечено снижение содержания нитратов по всем шести изучаемым видам: наибольшее уменьшение продемонстрировали образцы чечевицы пищевой и сои (почти в 2 раза), маша (почти в 2,5 раза) в сравнении с семенами. В культуре микрозелени было установлено значительное увеличение наличия NO₃-ионов: наибольшее показали образцы маша (653,8 мг/кг) и гороха овощного (470,5 мг/кг); наименьшее – бобов овощных (145,0 мг/кг). Чечевица пищевая, нут бараний и соя заняли промежуточное положение по данному показателю: 321,0 мг/кг, 276,0 мг/кг и 303,1 мг/кг соответственно.

По содержанию Р, К, Са и Mg было отмечено его увеличение в ряду: семена, проростки, микрозелень; по наличию N: проростки, микрозелень, семена. При анализе присутствия

макроэлементов установлено, что наиболее насыщенным ими оказался горох овощной (в семенах и проростках наибольшее количество N, P, K, Ca, Mg среди других культур, в микрозелени – P, K, Ca, Mg). Также высокие показатели продемонстрировали бобы овощные (в семенах – N, Ca, Mg, в проростках – P, K, Mg, в микрозелени – Ca) и маш (в семенах – K, Mg; в проростках и микрозелени – Mg). Микрозелень чечевицы овощной являлась лидером по содержанию N среди других культур, а нута бараньего – N и Mg.

Оценка биохимического и минерального состава семейства *Brassicaceae Burnett* при выращивании растений на микрозелень проведена в 2020 г. Были установлены четкие видовые генотипические отличия сортообразцов этого семейства как по биометрическим признакам, так и по урожайности в культуре.

Наибольшая биомасса, которая была оценена в совокупности по развитию гипокотыля и семядольного листа, была характерна для микрозелени редьки, редиса, дайкона, капусты цветной. Средняя урожайность отмечена у капусты белокочанной и брокколи, наиболее низкая – у капусты краснокочанной и кольраби.

Зафиксированы генотипические различия по основным биохимическим показателям – сухое вещество, растворимые сахара, свободные органические кислоты, аскорбиновая кислота, филлохинон, каротиноиды – в культуре микрозелени сортообразцов семейства *Brassicaceae Burnett*. Содержание сухих веществ варьировало в диапозонных значениях от 6,2 до 10,3% и в среднем

по капустным культурам составило 7%. Наибольший показатель отмечен для кольраби (9,6%) при содержании в сухой массе свободных органических кислот 6,1%. Промежуточное интервальное значение показали образцы микрозелени дайкона (7,8%), капусты цветной (8,1%), краснокочанной (8,3%) и брокколи (8,5%), для которых содержание органических кислот в сухой массе составило соответственно 3,6, 6,4, 3,3 и 6,1%. Наименьшее – сортообразцы редьки, капусты белокочанной и редиса – 6,2, 6,3 и 6,7%. В данных культурах наличие свободных органических кислот в сухой массе равнялось 4,8, 3,2 и 3,6%.

Был установлен активный биосинтез сахаров в микрозелени исследуемых капустных культур, который отразился в содержании их в сухой массе и составил в среднем 12,5%. Лидером по накоплению сахара в восьмисуточной культуре стала капуста брокколи (27,4%); также высокие показатели продемонстрировали капуста краснокочанная (20,2%) и кольраби (18,4%). Среднее содержание сахаров установлено для сортообразцов капусты белокочанной (15,3%) и редьки (14,3%). Самое низкое – для редиса (11,2%), капусты цветной (10,4%) и дайкона (9,6%).

Также отмечен генетический полиморфизм по накоплению каротиноидов. Наибольшее их содержание продемонстрировали сортообразцы капусты брокколи (120,5 мг/100 г) и краснокочанной (118,9 мг/100 г). Высокие значения данного показателя были установлены и для капусты кольраби, редиса и редьки (108,6, 109,5 и 102,3 мг/100 г

соответственно). Более низкие характерны для дайкона, капусты цветной и белокочанной (93,5, 91,1 и 88,5 мг/100 г).

Наличие витамина С, среднее значение которого по сортообразцам семейства *Brassicaceae Burnett* составило 66,6 мг/100 г, выше всего было в брокколи – 111,9 мг/100 г. Также высокий показатель отмечен для капусты цветной (94,0 мг/100 г), кольраби (90,5 мг/100 г) и белокочанной (82,3 мг/100 г). Почти в 2 раза ниже – для микрозелени редьки (62,2 мг/100 г), редиса (56,4 мг/100 г), капусты краснокочанной (51,0 мг/100 г) и дайкона (50,9 мг/100 г).

Содержание филлохинона, или витамина K1, в среднем по сортообразцам капустных культур равнялось 3,05 мг/г. Наибольшее значение было характерно для редиса, дайкона, брокколи и кольраби. Незначительное, меньшее пришлось на капусту белокочанную, цветную, краснокочанную и редьку.

В минеральном отношении сортообразцы семейства *Brassicaceae Burnett* показали в среднем содержание азота 2,84%, фосфора 2,75%, калия 4,39%, кальция 0,315%, магния 0,258%. Больше всего макроэлементов было отмечено в микрозелени редьки, редиса, капусты кольраби и брокколи. Более низкое содержание N, P, K, Ca и Mg установлено для капусты белокочанной, цветной, краснокочанной, дайкона.

Среднее присутствие нитратов в культуре микрозелени среди исследуемых капустных овощных культур равнялось 3304 мг/кг; образцы корнеплодного и стеблекорнеплодного типа показали большее значение нитрат-ионов, нежели варианты кочанного

типа. Самое высокое содержание NO₃⁻ было установлено для микрозелени редиса, дайкона, редьки, капусты кольраби (3456, 3348, 3329 и 3218 мг/кг, соответственно). Для капусты белокочанной, брокколи, краснокочанной и цветной данный показатель был отмечен на уровне 3261, 3218, 3115 и 3150 мг/кг. При этом следует отметить, что ПДК нитратов для капусты белокочанной свежей составляет не более 400 мг/кг, редиса свежего – не более 1500 мг/кг [23], что обу-

словливает необходимость более глубоких исследований этого вопроса и поиска путей снижения содержания нитратов.

Институтом овощеводства на 2021–2023 гг. запланированы исследования по изучению влияния освещенности и спектрального состава излучения источников света на продуктивность и биохимический состав микрозелени совместно с Центром светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси, в процессе выполнения

которых планируется определение оптимального освещения для выращивания. Это перспективное направление производства высокоценных продуктов питания, являющихся на сегодняшний день довольно дорогими и эксклюзивными. Дальнейшие исследования в этой области, совершенствование технологий на базе современных достижений науки позволят открыть двери для массового производства по доступным для потребителей ценам. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Ebert A.W. et al. Sprouts, microgreens, and edible flowers: the potential for high value specialty produce in Asia / A.W. Ebert [et al.] // Proceeding SEAVEG 2012, Chiang Mai, Thailand. 2012. 24–26 January (Conference paper). P. 216–227.
- Miller D.D. et al. Food system strategies for preventing micronutrient malnutrition / D.D. Miller [et al.] // Food Policy. 2013. Vol. 42. P. 115–128.
- Пашкевич А.М. Микрозелень – новая категория органической овощной продукции / А.М. Пашкевич [и др.] // Научно-инновационные основы развития отрасли овощеводства: тезисы докладов Международной научно-практической конференции, аг. Самохваловичи, Минский район, 14–16 августа, 2018 г. С. 25–28.
- Pinto. E. et al. Comparison between the mineral profile and nitrate content of microgreens and mature lettuces / E. Pinto [et al.] // Journal of Food Composition and Analysis. 2015. Vol. 37. P. 38–43.
- ФАО объявляет о начале провозглашенного ООН Международного года овощей и фруктов // <http://www.fao.org/news/story/ru/item/1365067/>.
- Пашкевич А.М. Определение содержания нитратов в семенах, проростках, микрозелени и продукции бобовых овощных культур / А.М. Пашкевич [и др.] // Овощеводство: сб. науч. трудов.– Самохваловичи, 2020. Т. 28. С. 89–96.
- М.И. Иванова. Микрозелень, или система земледелия без почвы / М.И. Иванова [и др.] // Гавриш. 2016. №6. С. 34–42.
- White P.J. et al. Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets – iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine / P.J. White [et al.] // New Phytologist. 2009. Vol. 182 (1). P. 49–84.
- М.И. Иванова. Микрозелень, или система земледелия без почвы / М.И. Иванова [и др.] // Гавриш. 2016. №6. С. 34–42.
- Kyriacou M.C. et al. Micro-scale vegetable production and the rise of microgreens / M.C. Kyriacou [et al.] // Trends in Food Science & Technology. 2016. Vol. 57. P. 103–115.
- Sun J. et al. Profiling polyphenols in five Brassica species microgreens by μ HPLC-PDA-ESI/HMRSn / J. Sun [et al.] // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2013. Vol. 61. P. 10960–10970.
- Xiao Z. et al. Evaluation and correlation of sensory attributes and chemical compositions of emerging fresh produce: Microgreens / Z. Xiao [et al.] // Postharvest Biology and Technology. 2015. Vol. 110. P. 140–148.
- Seema R. et al. The comparative nutrients assessment of spicer salad: radish microgreens / R. Seema [et al.] // Current Advances in Agricultural Sciences. 2020. Vol. 9. P. 107–111.
- Di G. Microgreens: novel fresh and functional food to explore all the value of biodiversity / G., Di [et al.] // ECO-logica srl. 2015. P. 51–79.
- Gina M.R. et al. Microgreens – A review of food safety considerations along the farm to fork continuum / M.R. Gina [et al.] // International journal of food microbiology. 2019. Vol. 2 (290). P. 76–85.
- Xiao Z. et al. Microgreens of Brassicaceae: genetic diversity of phytochemical concentrations and antioxidant capacity / Z. Xiao [et al.] // Food Science and Technology. 2019. Vol. 49. P. 87–93.
- Ying Q. et al. Responses of yield and appearance quality of four Brassicaceae microgreens to varied blue light proportion in red and blue light-emitting diodes lighting / Q. Ying [et al.] // Scientia Horticulturae. 2019. Vol. 259. P. 1211–1221.
- Preethi R. et al. Advancement in indoor vertical farming for microgreen production / R. Preethi [et al.] // American Journal of Plant Sciences. 2019. Vol. 10 (8). P. 1397–1408.
- Lee J.S. et al. Seed treatments to advance greenhouse establishment of beet and chard microgreens / J.S. Lee [et al.] // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2004. Vol. 58. P. 2980–2987.
- Federico M. et al. Role of white light intensity and photoperiod during retail in broccoli shelf-life / M. Federico [et al.] // Postharvest Biology and Technology. 2019. Vol. 20. P. 37–42.
- Kong Y. et al. Pure blue light effects on growth and morphology are slightly changed by adding low-level UVA or far-red light: A comparison with red light in four microgreen species / Y. Kong [et al.] // Environmental and experimental botany. 2019. Vol. 157. P. 57–68.
- Kopsell D.A. et al. Increases in shoot tissue pigments, glucosinolates, and mineral elements in sprouting broccoli after exposure to short-duration blue light from light emitting diodes / D.A. Kopsell [et al.] // American Journal of Plant Sciences. 2013. Vol. 138. P. 31–37.
- Gentry M. et al. Local heat, local food: Integrating vertical hydroponic farming with district heating in Sweden // Energy. 2019. Vol. 174. P. 191–197.
- Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: СанПин 11–63 РБ 98. – Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2009.
- Стимулирование потребления фруктов и овощей во всем мире // <https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/ru/>.

Список публикаций за 2021 год

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ

№1 (215)

- *Михаил Мясникович, Владимир Ковалев.* Миссия ЕАЭС-2025: региональный центр экономического развития и опоры Большой Евразии. С. 4.

№4 (218)

- *Владимир Гусаков.* Эффективность развития и идеология. С. 4.

№9 (223)

- *Владимир Гусаков.* Блага и опасности мировой информатизации. С. 4.

ТЕМА НОМЕРА

№1 (215) ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ

- *Елена Преснякова.* Мировой рынок электротранспорта: потенциал роста и риски. С. 12.
- *Юлия Василюшина.* Сегодня и завтра белорусского электромобилестроения. С. 18.
- *Сергей Поддубко, Александр Белевич.* Отечественные электромобили: этапы создания и результаты. С. 23.
- *Алексей Чайко.* Двигатели для интеллектуальных машин. С. 30.
- *Степан Янкевич.* Наноструктурированные материалы и аддитивные технологии для персонального электротранспорта. С. 34.

№2 (216) ПОЛЕ ЭТНАЛОГИИ

- *Александра Гурко (Верашчагіна).* Проблемы сучаснай беларускай этналогіі. С. 4.
- *Сяргей Шыдлоўскі.* Этнагенез беларусаў і этнічная гісторыя нашай краіны. С. 6.
- *Тацяна Кухаронак.* Працоўна-земляробчая абраднасць беларусаў у святочнай культуры. С. 10.
- *Галіна Каспяровіч.* Жывёлагадоўля ў сістэме жыццязабеспячэння беларускага народа (канец XX – пачатак XXI ст.). С. 13.
- *Любоў Ракава.* Выхаванне дзяцей у сучаснай сям’і. С. 16.
- *Валянціна Бялявіна.* Традыцыйны сялянскі касцюм у кантэксте моды. С. 20.
- *Тадэвуш Наваградскі.* Сістэма харчавання беларусаў як частка этнічнай культуры. С. 24.
- *Александра Гурко (Верашчагіна).* Святочныя абрады хрысціян Беларусі. С. 29.
- *Раман Мясной.* Яўрэйскія святочныя традыцыі ў Беларусі. С. 33.

№3 (217) ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

- *Тамара Мыслыва, Бронислава Шелюто, Олеся Куцаева.* Прецизионные технологии: мировой опыт и перспективы для Беларуси. С. 4.
- *Анатолий Такун, Светлана Макрак, Светлана Такун.* Методологические аспекты оценки эффективности цифровых технологий в точном земледелии. С. 11.
- *Василий Ядченко.* От механизации – к роботизации. С. 17.
- *Олеся Куцаева, Геннадий Барковский.* Цифровое землеустройство в сфере АПК. С. 21.
- *Елена Юзефович, Денис Романцевич.* Основные элементы прецизионного земледелия. С. 26.
- *Сергей Сорока, Александр Жуковский.* Интеллектуальные системы для защиты растений. С. 31.
- *Татьяна Непарко, Дмитрий Жданко.* Аграрное инновационное образование. С. 35.

№4 (218) УКРОЩЕНИЕ ОГНЯ

- *Жанна Комарова.* Наука о горении. С. 10.
- *Павел Гринчук.* Твердое пламя. С. 16.
- *Олег Пенязков.* Для чего используется сверхзвуковое горение? С. 20.
- *Виталий Мионов.* Твердые топлива: от черного пороха до сме-севых составов с наноструктурированными добавками. С. 25.
- *Павел Кривошеев.* Газовая детонация: от катастроф к новым типам двигателей. С. 31.

№5 (219) ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

- *Владимир Гусаков.* Искусственный и человеческий интеллект: что лучше? С. 4.
- *Татьяна Филипович, Владимир Кулчицкий.* Естественен ли искусственный интеллект? С. 14.
- *Александр Дудкин, Евгений Марушко, Валентин Ганченко.* Прогнозирование временных рядов телеметрии космических аппаратов на основе ансамблей нейронных сетей. С. 16.
- *Борис Лобанов, Владимир Житко.* Компьютерные системы оперативной оценки параметров речевой интонации. С. 23.
- *Александр Андрианов, Григорий Николаев, Никита Шутьдов, Иван Босько, Александр Тузиков.* Нейронная сеть для предсказания потенциальных ингибиторов проникновения ВИЧ-1. С. 28.
- *Григорий Прокопович.* Электронные инновации для сельского хозяйства. С. 35.

№6 (220) ИСТОРИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ

- *Олег Яновский.* Высшая школа Беларуси в 1920–1940-е гг.: от становления до послевоенного восстановления. С. 5.
- *Марина Глеб, Дмитрий Крент.* Восстановление Академии наук БССР. С. 12.
- *Вячеслав Селеменев, Святослав Кулинок.* Возрождение сельского хозяйства после Великой Отечественной войны. С. 17.
- *Ростислав Тимофеев.* Послевоенное восстановление транспорта Белорусской ССР. С. 22.

№7 (221) ЭТНОКУЛЬТУРНОЕ

НАСЛЕДИЕ И ТУРИЗМ

- *Ирина Воронович.* Развитие внутреннего туризма в условиях пандемии. С. 4.
- *Валерия Казакова.* Этнокультурное наследие Беларуси: концептуальные основы реализации в сфере туризма. С. 8.
- *Тацяна Даўгач.* Мінск у свеце даследаванняў беларускіх гісторыкаў. С. 13.
- *Александр Башков.* Археологический и туристический потенциал Коссовского дворцово-паркового комплекса. С. 18.
- *Леонід Калядзінскі.* Археалагічныя помнікі Капыля як аб’ект турыстычнай увагі. С. 23.
- *Тадэвуш Наваградскі.* Развіццё этнакулінарнага турызму. С. 28.

№8 (222) НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

- *Наталья Минакова.* Геномные технологии для животноводства. С. 4.
- *Иван Коронец.* Новая порода молочного скота. С. 9.
- *Николай Попков, Владимир Тимошенко, Андрей Музыка.* Инновационные технологии производства молока. С. 14.
- *Александр Царенок.* Животноводство в зоне бед. С. 20.
- *Ольга Епишко, Елена Юрченко, Ольга Вертинская.* Идентификация брахиспинального синдрома и дефицита холестерина. С. 26.
- *Николай Ковалев, Юрий Ломако.* Коронавирусные болезни животных и вакцины против них. С. 30.
- *Николай Барулин.* Интенсивная аквакультура. С. 36.

- *Елена Таразевич.* Инновации в создании кроссов карпа с высокими товарными признаками. С. 41.

№9 (223) БИЗНЕС–МОДЕЛИ НАУКОЕМКИХ ПРОЕКТОВ

- *Жанна Комарова.* Научно-технологический бизнес в цифровую эпоху. С. 10.
- *Виталий Тышлек, Ирина Колесная, Анна Руленко.* Особенности бизнес-инкубирования. С. 17.
- *Виталий Тышлек.* Развитие стартап-движения в Беларуси. С. 23.
- *Олег Кондрашов, Кирилл Курilenko, Борис Лапка.* Оценка экономической эффективности услуг инженеринговой компании для стартапов в экосистеме их «взрачивания». С. 28.
- *Светлана Вертай, Тоут Рами.* Формирование инновационной экосреды для продвижения наукоемких стартапов. С. 34.
- *Гоо Юань.* Сотрудничество Китая и Беларуси на базе индустриальных парков. С. 37.

№10 (224) ОСНОВЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- *Владимир Арчаков, Алексей Баньковский, Евгений Зенченко.* Современные технологии средств массовой коммуникации в понимании рисков национальной безопасности. С. 4.
- *Александр Михалевич.* Энергетическая безопасность. С. 10.
- *Андрей Лилуик, Светлана Кондратенко, Ирина Гусакова.* Продовольственная безопасность Республики Беларусь: современное состояние и перспективы. С. 14.
- *Владимир Арчаков, Алексей Баньковский, Павел Савков.* Обеспечение биологической безопасности: зарубежный опыт в контексте современных вызовов и угроз. С. 21.
- *Владимир Арчаков, Алексей Баньковский, Павел Савков.* К вопросу о биологической безопасности. С. 30.

№11 (225) ЭКОТЕХНОЛОГИИ

ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПРИРОДЫ

- *Наталья Минакова.* Экологический рейтинг регионов Беларуси. С. 14.
- *Анатолий Лицкевич, Мария Гулькович, Ольга Чезлова.* Осадки сточных вод и качество продукции на их основе. С. 16.
- *Александр Волкович.* Газоочистные установки для снижения выбросов в атмосферу. С. 22.
- *Александр Яковлев, Галина Булавко, Алла Николайчук, Ирина Ананьева, Зинаида Алещенко.* Биотехнологии в снижении негативного влияния противогололедных материалов. С. 28.
- *Александр Судник, Ирина Вознячук.* О воздействии строительства и содержания автодорог на придорожную растительность. С. 34.

№12 (226) ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И ЦИФРОВАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ

- *Татьяна Тетеринец.* Амортизация человеческого капитала как инструмент управления инновационным потенциалом. С. 10.
- *Ольга Шкор.* Человеческий капитал в эпоху цифровизации. С. 18.
- *Ирина Емельянович.* Воздействие пандемии на здоровье и образование людей. С. 21.
- *Юлия Василюшина.* Время SOFT SKILLS. С. 26.
- *Александр Брасс.* Мягкие компетенции инноватики. С. 33.

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

№1 (215)

- *Гордей Гусаков, Наталья Карпович, Ярослав Бречко, Евгений Червинский, Светлана Махрак, Анна Андрющенко, Екатерина Макуцья.* Оптимизация импортных потоков в рамках стратегии импортозамещения в АПК Республики Беларусь. С. 42.
- *Мария Соломка.* Индустриальный парк «Великий камень» как зона роста инноваций. С. 49.

№2 (216)

- *Сергей Макаревич.* Оптимизация издержек на государственную систему научно-технической информации. С. 36.
- *Михаил Кремков, Шукрат Отажонов.* Формирование инновационной инфраструктуры и управление ею в рамках модели производственного кластера. С. 41.

№4 (218)

- *Ольга Мееровская, Татьяна Ляднова.* Субрегиональный обзор инновационной политики 2020: Восточная Европа и Закавказье. С. 38.
- *Михаил Попков.* Пути совершенствования правового регулирования индивидуального предпринимательства в Республике Беларусь. С. 43.

№5 (219)

- *Екатерина Тулейко.* Инновации и технологии в экономике: обзор тенденций. С. 41.
- *Ольга Мееровская.* Рамочные программы ЕС – лаборатории управленческих и организационных инноваций. С. 46.
- *Михаил Попков.* Пути совершенствования правового регулирования индивидуального предпринимательства в Республике Беларусь. С. 51.
- *Юлия Василюшина.* Код решения. С. 56.

№7 (221)

- *Вадим Китиков.* Роль реестра эффективных технологий для инновационного развития ЖКХ. С. 34.
- *Никита Кейно, Анна Сасинович.* Усилия ЕС и ЕАЭС в рамках концепции устойчивого развития. С. 38.
- *Юлия Василюшина.* Комплекс новых возможностей. С. 44.

№10 (224)

- *Наталья Четырбок.* Инновации и экономический рост: белорусский аспект. С. 38.
- *Борис Гусаков, Анна Сотникова.* Развитие малых и средних организаций при ограниченных инвестиционных ресурсах. С. 43.

№11 (225)

- *Лариса Тригузович.* Мотивационный компонент инновационной восприимчивости. С. 42.
- *Александр Янчук.* Инновационная система Индонезии в условиях глобальных изменений. С. 46.

№12 (226)

- *Сергей Макаревич.* Развитие ГСНТИ с учетом оптимума расходов. С. 40.

ЦИФРОВАЯ ПЕРСПЕКТИВА

№1 (215)

- *Татьяна Колодник.* Развитие теории цифрового маркетинга. С. 53.
- *Олег Гринько, Вадим Голук.* Информационно-аналитические инструменты контент-маркетинга. С. 58.

№2 (216)

- *Ирина Емельянович.* Цифровой интеллект – движущая сила преобразований. С. 46.
- *Ирина Мальгина.* Поддержка цифровизации малого и среднего предпринимательства. С. 52.

№3 (217)

- *Наталья Лопатова.* Кибербезопасность как фактор роста бизнеса. С. 38.

№6 (220)

- *Галина Головенчик.* Цифровой разрыв: причины возникновения, последствия и пути преодоления. С. 32.
- *Михаил Ковалев, Хэ Яньхай.* Опыт Китая в цифровой организации тройной спирали: «государство – наука – бизнес». С. 38.
- *Вадим Голук.* Автоматизация маркетинговой деятельности. С. 45.
- *Валентина Коврей, Людмила Дубешко.* Интеллектуальная транспортная система в Минске. С. 49.

№7 (221)

- *Игорь Ставорский.* Искусственный интеллект и будущее человека. С. 48.
- *Галина Головенчик.* Цифровой разрыв: причины возникновения, последствия и пути преодоления. С. 52.

№8 (222)

- *Борис Паньшин.* Цифровая культура: теория и практика. С. 45.
- *Элеонора Лутахина.* Удаленная форма занятости и ее влияние на процессы цифровизации. С. 52.

№10 (224)

- *Наталья Жаркевич.* Развитие информационных услуг электронного правительства в Беларуси и ЕАЭС. С. 49.
- *Денис Предко.* Содержание и классификация рисков в сфере информационных технологий. С. 57.
- *Татьяна Колодник.* Инжиниринг цифрового маркетинга. С. 61.

№11 (225)

- *Ирина Емельянович.* Цифровые данные на благо общества. С. 52.

№12 (226)

- *Екатерина Господарик, Галина Головенчик.* Единое цифровое пространство – фундамент евразийской интеграции. С. 45.
- *Екатерина Тулейко.* Концепция цифровой платформы инвестиционных и инновационных проектов ЕАЭС. С. 50.
- *Татьяна Беляцкая.* Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков. С. 56.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ

№1 (215)

- *Анастасия Боброва.* Профилактика заболеваний – приоритет Беларуси на пути к долголетию. С. 65.
- *Анатолий Злотников.* Пандемия COVID-19 в Беларуси: демографическое отражение. С. 70.

ПРОФЕССИЯ – УЧЕНЫЙ

№1 (215)

- *Жанна Комарова.* Станислав Третьяк: хирург, ученый, учитель. С. 76.

№4 (218)

- *Аркадий Иванов.* Лазерное (лидарное) зондирование атмосферы в Беларуси. С. 68.

ДИССЕРТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№1 (215)

- *Эдуард Мозилевич.* Лечение и профилактика кровотечений из варикозно расширенных вен пищевода. С. 80.

№2 (216)

- *Анна Жерносеченко, Янина Исайкина, Татьяна Филипович.* Влияние комбинации ростовых факторов TGF β и IGF на хондрогенный потенциал мезенхимальных стволовых клеток костного мозга. С. 78.

№3 (217)

- *Вячеслав Гришечкин, Даниил Введенский.* Различия параметров непарных ветвей брюшного отдела аорты у мужчин с различными типами телосложения. С. 67.
- *Дмитрий Ладуцько, Владимир Подгайский, Юрий Ладуцько, Олег Кезля, Андрей Пекарь, Антон Селицкий.* Выбор методов фиксации костных фрагментов при аутопластике дефектов длинных трубчатых костей. С. 72.

№6 (220)

- *Евгений Ковалев, Сергей Кириленко, Владислав Дубровский, Андрей Мазуренко, Василий Гуринович, Иван Дьяков.* Индивидуальные навигационные шаблоны для установки транспедикулярных винтов в шейном отделе позвоночника. С. 79.

№7 (221)

- *Янина Исайкина, Елена Лях, Мария Новикова, Юлия Савич, Людмила Кеда.* Пролиферативная активность мезенхимальных стволовых клеток из различных частей плаценты. С. 76.

№9 (223)

- *Эдуард Мозилевич, Петр Гарелик, Николай Прокопчик, Римма Кравчук, Евгений Дорошенко, Виталий Смирнов.* Коррекция регенерации печени с помощью фотодинамической терапии. С. 79.

№10 (224)

- *Виталий Дубров, Александр Строцкий, Татьяна Павлович, Александр Сукало.* Прогнозирование спонтанного разрешения первичного пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей. С. 77.

№11 (225)

- *Наталья Лаптенко, Светлана Пашук, Елена Тумар, Елена Шафрановская.* Новые виды хлебобулочных изделий для беременных и кормящих. С. 69.
- *Али Адиб Хуссейн Али, Людмила Лосева, Татьяна Крупская, Олег Кузнецов.* Биоэлементный статус организма у лиц с избыточной массой тела. С. 75.

ЛАБОРАТОРИЯ НАДЕЖД

№2 (216)

- *Татьяна Жданович.* Дорога к творческому успеху. С. 56.

№3 (217)

- *Татьяна Жданович.* Хрустальная гавань. Как молодые ученые ищут новые способы очистки вод синеекой Беларуси и всего мира. С. 47.

№4 (218)

- *Татьяна Жданович.* Вечное сияние чистой энергии: как белорусские физики пытаются разгадать величайшую загадку всех времен и народов. С. 75.

№6 (220)

- *Татьяна Жданович.* Местечки нашей силы. Как молодая белорусская исследовательница отыскала начало белорусских дорог и истоки архетипов. С. 74.

№9 (223)

- *Татьяна Жданович.* Притяжение неизведанного. С. 62.

№10 (224)

- *Татьяна Жданович.* Совмещающее несовместимое. С. 66.

№12 (226)

- *Татьяна Жданович.* Ключи от времени. С. 71.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

№2 (216)

- *Анна Сасинович*. Стимулирование сортировки отходов. С. 61.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

№2 (216)

- *Ольга Канделинская, Елена Грищенко, Светлана Огурцова, Глеб Горбачевич*. Парадокс *Oenothera Biennis* L. С. 66.
- *Андрей Бальши, Любовь Картавенкова*. Сорго травянистое – перспективная кормовая культура. С. 72.
- *Александр Волынец*. Способ регуляции содержания фенольных соединений в растениях. С. 75.

№3 (217)

- *Андрей Чайковский*. Основные тренды обеспечения населения овощной продукцией. С. 51.
- *Ольга Канделинская, Елена Грищенко, Анастасия Левкович, Марина Анисович*. Парадокс *Oenothera Biennis* L. С. 57.

№5 (219)

- *Анна Шутова, Светлана Шиш, Нелли Гетко, Галина Шамшур, Елена Спиридович*. Вертикальное озеленение – инновационное будущее экологической биотехнологии. С. 69.
- *Наталья Македонская, Игорь Гаранович, Тамара Шпитальная, Владимир Титок*. Лучшие сорта сирени из коллекции центрального ботанического сада НАН Беларуси. С. 75.
- *Владимир Торчик*. Декоративные сорта хвойных растений белорусской селекции. С. 80.

№7 (221)

- *Руслан Шейко, Александр Служив*. ДНК-идентификация гидробионтов для выявления случаев фальсификации продукции и браконьерства. С. 65.

№8 (222)

- *Елена Громадская, Дарья Баканова*. Инвентаризация родников Беларуси. С. 79.

№9 (223)

- *Максим Черник, Вячеслав Звягинцев, Антонина Нестяк, Андрей Рыжков*. Богомол обыкновенный на территории Беларуси и его влияние на популяцию медоносных пчел. С. 67.

№11 (225)

- *Анна Пашкевич, Андрей Чайковский*. Микрозелень. Функциональный продукт XXI века. С. 58.
- *Наталья Адамцевич, Валерий Болтовский, Виктор Леонтьев, Владимир Титок*. Оценка антимикробной активности экстрактов цветков бессмертника и листьев воробейника. С. 64.

№12 (226)

- *Анна Пашкевич, Андрей Чайковский*. Микрозелень. Функциональный продукт XXI века. С. 76.

ЖЕНЩИНЫ В НАУКЕ

№3 (217)

- *Алеся Соловей*. Программы поддержки для женщин-ученых. Зарубежный опыт и мнение белорусских исследовательниц. С. 42.

НАУКОСФЕРА

№3 (217)

- *Игорь Семененя*. Итоги и перспективы исследований в области проблем алкоголизма. С. 61.

№6 (220)

- *Василий Гурский, Виталий Калинкович, Василий Свиридович*. 90 лет научного поиска. К юбилею Института экономики НАН Беларуси. С. 54.
- *Наталья Павлова, Сергей Губкин, Николай Сердюченко*. Фундаментальные и прикладные науки – медицине. С. 60.

ИНФОЛИНИЯ

№3 (217)

- *Оксана Сикорская, Мария Бовкунович*. Белорусские публикации в системе SCIFINDER-N. С. 80.

№7 (221)

- *Римма Муравшица, Дмитрий Бабарико*. Идентификатор цифрового объекта в публикациях НАН Беларуси. С. 81.

№11 (225)

- *Мария Бовкунович, Оксана Сикорская*. Национальное научное взаимодействие посредством публикаций. С. 80.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

№4 (218)

- *Юрий Нечепуренко*. Система управления интеллектуальной собственностью в Министерстве образования Республики Беларусь. С. 48.

ОТКРЫТЫЕ ДВЕРИ

№4 (218)

- *Ирина Емельянович*. Центр изучения и развития философии. С. 54.
- *Анатолий Лазаревич*. Острые задачи философского осмысления. С. 56.
- *Наталья Кутузова*. Консолидация сил в области сценарного прогнозирования международных отношений. С. 61.
- *Трына Дубянецкая*. Белорусская этнофилософия. С. 64.
- *Яўген Сакоўскі*. Аванс на будучыню. С. 66.

№6 (220)

- *Ирина Емельянович*. Здоровье нации – в надежных руках. С. 64.

СПАДЧЫНА

№4 (218)

- *Тацяна Кухаронак*. «На Саракі прыляцелі птакі...». Традицыі святкавання Саракі у беларусаў. С. 80.

№9 (223)

- *Ирина Смирнова*. Неглюбский строй. Техники изготовления. С. 71.
- *Алена Паўлава*. Рытуальныя вобразы голуба і галубкі ў вясельных песнях беларусаў. С. 75.

№10 (224)

- *Ирина Смирнова*. Неглюбский строй. Техники изготовления. С. 71.

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

№5 (219)

- *Андрей Гавриков*. Геоэкономические приоритеты Беларуси. С. 59.
- *Павел Шведко, Екатерина Тавгень*. Выход белорусских экспортёров на рынки Аргентины и Бразилии. С. 64.

№6 (220)

- *Алексей Дайнеко, Наталья Камоцкая*. Обеспечение энергетической безопасности в мировой экономике. С. 26.

№8 (222)

- *Андрей Калинин*. Роль экспорта образовательных услуг в экономике Беларуси. С. 75.

ЛОГИСТИКА

№7 (221)

- *Ольга Овечкина*. Логистика как механизм международных экономических процессов. С. 56.
- *Валерий Миленкий, Валерий Козлов*. Совершенствование транспортно-экспедиционной и логистической деятельности в Беларуси. С. 61.

АГРОТЕХНОЛОГИИ

№7 (221)

- *Николай Гринчик, Ирина Козловская*. Термоаммиачное компостирование отходов животноводства. С. 70.

№8 (222)

- *Егор Гусаков*. Принципы и эффективность организационно-экономического механизма кластерной организации АПК. С. 55.
- *Екатерина Тавгень, Анна Вразалица*. Мировой рынок льняной продукции: обзор. С. 61.
- *Ольга Пашкевич*. Сельское хозяйство Таиланда: ресурсы, занятость, регулирование. С. 68.

№9 (223)

- *Виталий Васеха*. Современное состояние плодородия в Республике Беларусь. С. 44.

УГОЛ ЗРЕНИЯ

№9 (223)

- *Юлия Василюшина*. Работа над ошибками. С. 49.

К СТОЛЕТИЮ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ

№12 (226)

- *Александр Груша*. Уникальность Института белорусской культуры. С. 63.

КАДРЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

№9 (223)

- *Александр Орешенков*. Научный потенциал медицинских исследований в условиях смены технологических укладов. С. 56.

НАУКА В ФОКУСЕ ВРЕМЕНИ

№11 (225)

- *Владимир Гусаков*. Белорусская наука на пути к новым точкам роста. С. 4.

№12 (226)

- *Владимир Гусаков*. Академическая наука Беларуси: векторы развития в условиях пандемии. С. 4

Vladimir Gusakov

**Academic science in Belarus:
vectors of development in a pandemic** 4

The article considers the ability of Belarusian science to respond quickly to such challenges of our time, as the COVID-19 pandemic. The author outlines the tasks facing the scientists and the promising areas that they will work on in the coming years.

Tatiana Teterinets

**Depreciation of human capital
as a tool for managing innovation potential** 10

The article considers the theoretical and methodological foundations of the human capital depreciation. The author presents his approach to calculating depreciation rates and a methodology for assessing the human capital depreciation level based on the pension system.

Olga Shkor

The human capital in the digitalization era 18

The article considers the transformation of human capital using modern technologies and the development of the investment model of young creative teams which can give a huge boost to the growth of human capital in the country.

Iryna Yemelyanovich

**Impact of the pandemic
on human health and education** 21

There have been analyzed the key messages of the World Bank's Economic Report for Europe and Central Asia 2020, which examines the likely impact of the pandemic on human capital development.

Yulia Vasilishina

The time for soft skills 26

The experts in the field of sociology, training of scientific personnel, IT-technologies and labor market forecasting shared their opinion on the future competencies, skills and how the education system should respond to this.

Alexander Brass

Soft competencies of innovation 33

The author identified two main groups of soft competencies, and indicated the types of thinking on which they are based.

Sergey Makarevich

**Development of the SSSTI
taking into account the optimum costs** 40

The author presented his method of determining the optimal expenses for the State System of Scientific and Technical Information functioning and evaluating measures for its development.

Ekaterina Gospodarik, Galina Golovenchik

**Single digital space as the
foundation of Eurasian integration** 45

The EAEU digital space is being analyzed as the foundation of digital globalization, special attention is paid to digital services and their contribution to the GDP of the EAEU, including Belarus.

Ekaterina Tuleyko

**The concept of a digital platform
for the EAEU investment
and innovation projects** 50

The analysis of digital platforms and databases of investment projects has been made at the national, regional and international levels, and the concept of a digital platform for the EAEU investment and innovation projects was proposed.

Tazziana Beliatskaya

**Economic essence and
innovative factor of the
electronic markets development** 56

The theoretical substantiation of the definition of the electronic market as the main subsystem of the electronic (digital) economy is presented.

Alexander Grusha

**The uniqueness of the Institute
of Belarusian Culture** 63

The author examines and analyzes the main features of the legendary Inbelkult (1922–1928) being the first higher scientific institution in the modern history of Belarus and the predecessor of the Academy of Sciences on the eve of its 100th anniversary.

Tatsiana Zhdanovich

**Keys to time. How a young Belarusian
scientist deciphers the language
of millennia for his contemporaries** 71

It is an essay on the laureate of the V.M. Ignatovsky prize of the National Academy of Sciences of Belarus, Candidate of Historical Sciences Kiryl Sytsko.

Anna Pashkevich, Andrey Chaikovsky

**Microgreens as a functional
product of the 21st century** 76

The research results in the microgreen production have been given, such as seed preparation, choice of substrate, lighting conditions and microclimate.

List of published works 2021 81



ВПЕРЕД, В БУДУЩЕЕ!

ВНИМАНИЮ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, СТУДЕНТОВ, МАГИСТРАНТОВ И АСПИРАНТОВ!

Журнал «Наука и инновации» открывает рубрику научной фантастики и предлагает вам попробовать свои силы в этом увлекательном жанре, где фантазии переплетаются с научными фактами.



Вы можете попытаться проникнуть в будущее Земли, как это делали Артур Кларк или Станислав Лем, или, подобно авторам антиутопий и постапокалипсиса, предупредить человечество об опасностях бездумного использования достижений прогресса. А может вы поднимете философские проблемы путей развития человечества, последствий погружения в цифровой мир? Или углубитесь в темы космоса, инопланетян и роботов, поделитесь альтернативным видением исторических утопий?

Ждем ваши рассказы о науке, технике и технологиях будущего. Они будут напечатаны в журнале и, без сомнения, вызовут интерес читателей, заставив их задуматься о вариантах развития нашего мира и о возможностях науки.

Подробнее на сайте
innosfera.by

ЗНАТЬ ВСЕ НЕВОЗМОЖНО, НО **МОЖНО** УЗНАТЬ **БОЛЬШЕ**



научно-практический журнал
Наука
И ИННОВАЦИИ

220072, г. Минск, ул. Академическая, 1-129
тел.: (+375 17) 351-14-46 факс: (+375 17) 379-16-12
e-mail: nii2003@mail.ru

www.innosfera.by

 [@science_innovations](https://www.instagram.com/science_innovations)

ПОДПИСНЫЕ
ИНДЕКСЫ:

00753
007532

