

ВОССТАНОВЛЕНИЕ
АКАДЕМИИ НАУК
БССР

12

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

26

ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ –
В НАДЕЖНЫХ
РУКАХ

64

МЕСТЕЧКИ
НАШЕЙ
СИЛЫ

74

Наука и инновации

№6 (220)
ИЮНЬ 2021

научно-
практический
журнал



ВОЗВРАЩЕНИЕ К МИРНОЙ ЖИЗНИ

ИСТОРИЧЕСКАЯ
ПАМЯТЬ

ISSN 1818-9857



9 771818 985001 06

ISSN 2412-9372 (online)

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ LLS ROWIAK ПО ЛАЗЕРНОЙ ДИСЕКЦИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ И МЕДИЦИНЫ

Уникальные немецкие технологии для подготовки тканей и материалов, а также манипуляций с клетками на основе лазера и визуализации.

TissueSurgeon

Система лазерной диссекции биологических тканей и материалов

Лазерный микротом с интегрированными системами визуализации и навигации – уникальная комбинация 3D-визуализации и получения срезов, упрощающая анализ и диссекцию образцов.

- Бесконтактная работа с тканями без артефактов.
- Не требует декальцинации.
- 3D-визуализация.
- Точечное «вырезание» трехмерных фрагментов образца.
- Экономия времени пробоподготовки.
- Экономия биологических и расходных материалов.



CellSurgeon

Система высокоточной лазерной микродиссекции и мультифотонной визуализации

Мощная технологическая платформа CellSurgeon для точной бесконтактной лазерной 3D-нано-диссекции живых клеток и субклеточных структур.

- Точная трехмерная диссекция.
- Многофотонная визуализация.
- Не требуется пробоподготовка.
- Возможность работы с нативными препаратами.
- Диссекция клеток, структур, микроорганизмов.
- Высокая глубина проникновения.
- Система визуализации без применения маркеров.
- Возможно дооснащение различными микроскопами.





LLS
ROWIAK
LaserLabSolutions

На фото: фрагмент индивидуально разработанного решения для Научно-технологического парка БНТУ «Политехник» – лазерной установки для резки перикарда с функцией предварительного сканирования заготовки.

Theseus Lab S.r.o., 110 00, Vaclavske namesti, 808/66, Nove Mesto, Prague, 1, Czech Republic

**Также на основе систем лазерной диссекции
разрабатываем индивидуальные решения**

Представитель LLS ROWIAK LaserLabSolutions
на территории Республики Беларусь – Theseus Lab s.r.o.

Звоните: +375 (29) 640-41-26 **Пишите:** salesTL@theseuslab.by

**Theseus** Lab[®]
theseuslab.by



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
В. В. Байнев	О. Г. Пенязьков
А. И. Белоус	О. О. Руммо
И. В. Войтов	Н. С. Сердюченко
И. Д. Волотовский	И. А. Старовойтова
С. В. Гапоненко	А. В. Тузииков
С. И. Гриб	И. П. Шейко
А. Е. Дайнеко	А. Г. Шумилин
Н. С. Казак	В. Ю. Шутилин
Э. И. Коломиец	С. В. Харитончик

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 545 экз. Цена договорная.
Подписано в печать 18.06.2021.

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 №136.

© «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

ТЕМА НОМЕРА: **ИСТОРИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ**

Олег Яновский

**Высшая школа Беларуси в 1920–1940-е гг.:
от становления до послевоенного восстановления** 5

Автор воссоздает историю создания первых вузов нашей страны по архивным источникам – официальным документам, материалам прессы, воспоминаниям студентов и преподавателей Белорусского государственного университета.

Марина Глеб, Дмитрий Крент

Восстановление Академии наук БССР 12

На основе архивных материалов авторы рассказывают о том, как после Великой Отечественной войны возрождались для мирной жизни и созидательного труда наша страна и ее наука.

Вячеслав Селеменев, Святослав Кулинок

**Возрождение сельского хозяйства
после Великой Отечественной войны** 17

На богатом историографическом и документальном материале рассмотрены ключевые аспекты восстановления сельского хозяйства БССР в первые послевоенные годы. Показаны основные направления работы белорусского правительства по преодолению последствий войны в области сельского хозяйства, отмечен трудовой подвиг белорусского народа.

Ростислав Тимофеев

Послевоенное восстановление транспорта Белорусской ССР 22

Темой исследования является выявление приоритетов в восстановлении транспорта. Показаны усилия местных органов власти и трудового народа по возрождению транспортных коммуникаций.



СТР. 4

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Алексей Дайнеко, Наталья Камоцкая

Обеспечение энергетической безопасности в мировой экономике 26

Авторами исследованы теоретико-методологические аспекты обеспечения энергетической безопасности в мировой экономике, обоснованы меры и инструменты взаимодействия стран для ее достижения.

ЦИФРОВАЯ ПЕРСПЕКТИВА

Галина Головенчик

Цифровой разрыв: причины возникновения, последствия и пути преодоления 32

Рассмотрен феномен цифрового неравенства. Дано определение данного явления, классифицированы факторы, выделены последствия цифрового разрыва, показано его влияние на экономику и общественную жизнь, перечислены мероприятия, направленные на его сокращение.

Михаил Ковалев, Хэ Яньхай

Опыт Китая в цифровой организации тройной спирали: «государство – наука – бизнес» 38

Проанализирован и обобщен опыт Китая в организации взаимодействия государства, науки и бизнеса с помощью средств цифровизации. Показано, как цифровые технологии повлияли на эффективность национальной инновационной системы и общую результативность инновационной деятельности.

Вадим Голик

Автоматизация маркетинговой деятельности 45

В материале рассмотрены сущность автоматизации маркетинговой деятельности, преимущества цифровизации, которые позволяют улучшить взаимоотношения с клиентами, экономить время на проведение маркетинговых мероприятий.

Валентина Коврей, Людмила Дубешико

Интеллектуальная транспортная система в Минске 49

В статье затронуты вопросы развития интеллектуальных транспортных систем в крупных городах мира, необходимые функции государства при их создании и функционировании.

ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ

Василий Гурский, Виталий Калинин, Василий Свиридович

90 лет научного поиска. К юбилею Института экономики НАН Беларуси 54

Статья посвящена 90-летию юбилею ведущего научного учреждения страны экономического направления и его роли в формировании государственной политики республики.



Наталья Павлова, Сергей Губкин, Николай Сердюченко

Фундаментальные и прикладные науки – медицине 60

Представлены результаты выполнения в 2016–2020 гг. мероприятий Государственной программы научных исследований «Фундаментальные и прикладные науки – медицине», дана оценка их научной и прикладной значимости.

ОТКРЫТЫЕ ДВЕРИ

Ирина Емельянович

Здоровье нации – в надежных руках 64

Цикл материалов рубрики «Открытые двери» отражает основные достижения НПЦ по продовольствию НАН Беларуси за 20-летний период деятельности.

ЛАБОРАТОРИЯ НАДЕЖД

Татьяна Жданович

Местечки нашей силы. Как молодая белорусская исследовательница отыскала начало белорусских дорог и истоки архетипов 74

Очерк о молодом ученом-этнографе Анне Тяпковой, изучающей культурное наследие самых аутентичных населенных пунктов нашей страны.

ДИССЕРТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Евгений Ковалев, Сергей Кириленко, Владислав Дубровский, Андрей Мазуренко, Василий Гуринович, Иван Дьяков

Индивидуальные навигационные шаблоны для установки транспедикулярных винтов в шейном отделе позвоночника 79

В работе представлено первое в Республике Беларусь описание и применение методики установки винтовой конструкции в шейном отделе позвоночника с использованием индивидуальных навигационных шаблонов, изготовленных при помощи 3D-печати.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ

Возвращение к мирной жизни

Ученые Беларуси всегда были со своим народом. Разделяли вместе с ним и горе, и радость, работали на благо страны, приближали Победу и восстанавливали разрушенное. Невзирая на любые преграды, возникавшие в тяжелые периоды истории, представители отечественной науки продолжали выполнять свою миссию. И одна из ее составляющих — сберечь для истории память о прошедших событиях.



Немало бесценных документальных свидетельств о прошлом нашей страны сохранилось в архивах. Благодаря этому мы сегодня можем восстановить хронологию минувших дней в фактах и мельчайших деталях, помогающих понять их контекст, и почувствовать дух эпохи — будто вдохнуть немного воздуха, заполнявшего духовное пространство живших до нас людей, и ощутить, как еле заметно коснулся щеки ветер времени. . .

Новый цикл статей, написанных на основе архивных материалов, — о том, как возрождалась для мирной жизни Беларусь, ее наука, учебные заведения, исследовательские центры, транспорт, сельское хозяйство, а главное — люди, своим умом, талантом и силой духа отстроившие Родину заново и создавшие день сегодняшний.

ВЫСШАЯ ШКОЛА БЕЛАРУСИ

В 1920–1940-е гг.:

ОТ СТАНОВЛЕНИЯ ДО ПОСЛЕВОЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ



Олег Яновский,
завкафедрой исторического
факультета БГУ,
кандидат исторических наук,
профессор

Высшую школу Социалистической Советской Республики Белоруссия в начале представлял лишь Белорусский государственный университет, вокруг которого формировалась как система высшего образования, так и многие научные школы. С первых же дней работы вузов стали традиционными детальными отчеты перед государственными органами и общественностью о динамике развития учебных заведений. В этих документах 1920-х гг. можно усмотреть как дотошность их авторов, выразившуюся в приводимых ими цифрах, так и вполне объяснимую эйфорию людей, которые непосредственно руководили созданием жизненно важной для молодого государства сферы. Архивные материалы, которых сохранилось немало, дают возможность не только ощутить ритм развития, но и понять причины и следствия как решенных, так и не преодоленных проблем на пути достижения необходимого и эффективного уровня всех составляющих высшего образования. Необходимость и эффективность всегда воспринимались с точки зрения прямого практического воздействия деятельности вузов на решение народнохозяйственных задач. Этой стратегии были подчинены исследовательские разработки ученых и подготовка по всем специальностям – как естественнонаучным, так и гуманитарным.

Подведение итогов работы высшей школы стало традиционным и с начала деятельности БГУ. Ректор В.И. Пичета подробные отчеты (полугодовые и годовые) представлял в СНК и ЦИК республики, выступал на партийно-советских форумах, обобщал информацию в своих многочисленных

статьях в журналах и газетах. В особенности этому уделялось большое внимание при проведении различных юбилейных мероприятий: то ли по случаю первого выпуска специалистов в феврале 1925 г., то ли в связи с 5-летием университета, то ли по поводу празднования со всей страной 10-й годовщины Октябрьской революции и др. [1, 2]. Так, в 1926 г. был подготовлен достаточно пространный «Асноўны матэрыял да святкаваньня 5-гадовага юбілею Беларускага Дзяржаўнага Унівэрсытэту» почти из 20 пунктов. В каждом из них уделялось внимание состоянию и перспективам развития образования в целом (например, к 1940/41 учебному году намечалось обеспечить все школы отдельными зданиями), а также науки и культуры. Конкретно в отношении БГУ в материалах говорилось не так много, но среди прочего было констатировано, что университет теперь дополнен еще тремя вузами: Сельскохозяйственной академией, Ветеринарным институтом и Коммунистическим университетом с общим числом студентов (включая рабфаки) 4860 чел.

Впервые обобщенные цифровые выкладки о состоянии высшей школы БССР прозвучали для широкой общественности в 1931 г. в статье наркома просвещения А.М. Платуна, открывшей серию публикаций вузовских руководителей в специальном сборнике, изданном правительственной комиссией «па святкаваньні дзесяцігодзьдзя вышэйшае школы ў БССР». Комиссия со столь громким названием и полномочиями, используя повод – широкое празднование 10-летия деятельности БГУ, подвела итоги формирования на протяжении 1920-х гг. системы высшего образования. Нарком однозначно определил, что до момента создания университета в Беларуси «ня толькі не было ніводнай вышэйшай школы, але і нават вельмі слаба была разгорнута наогул народная асьвета» [3]. Он не раз повторил это как аксиому, как и то, что именно благодаря БГУ стало возможно создать ряд отдельных институтов и развернуть научные исследования сначала в Институте белорусской культуры, а затем в Белорусской академии наук. Подобные констатации, многократно звучавшие с больших и малых трибун в 1920–2000-х гг., можно расценивать не просто в качестве некоего пиетета в адрес первого белорусского университета, но и как оценку его огромного вклада в развитие и становление высшего образования и науки нашей страны. К сожалению, в последние годы произошла опре-

деленная девальвация в восприятии даже ученым сообществом этих очевидных фактов.

А.М. Платун привел обобщенные цифры состояния высшей школы на осень 1931 г.: «<...> замест аднаго БДУ у нас ужо налічваецца 12 вышэйшых школ; замест некалькіх соцэн студэнтаў у вышэйшай школе 21– 22 года – мы зараз налічваем ужо звыш 10 000 студэнтаў». Эту общую картину он уточнил в специальной таблице, в которой по годам отдельно подавалась информация о вузах, техникумах и рабфаках. Нарком выделил 4 этапа в развитии вузовской системы, приняв в расчет количество самих вузов и обучающихся в них студентов: 1921/22 учебный год – только БГУ с 1535 студентами; 1926/27 – 4 вуза и 4699 студентов; 1929/30 – 12 и 4980; 1930/31 – 12 и 5995 соответственно [3]. Очевидное расхождение в количестве студентов можно объяснить тяготением наркома к столь свойственному тому времени стремлению не столько подать желаемое за действительное, сколько определить ближайшие перспективы развития. Так что обобщение «мы зараз налічваем ужо звыш 10 000 студэнтаў» (хотя реально «12 навучальных устаноў з колькасцю вучняў 5995»), видимо, возникло или при суммировании собственно студентов с учащимися 24 рабфаков, или как своеобразное обозначение новых плановых показателей.

В последующие годы не раз подчеркивалась образовательная и научная роль БГУ, назывались все новые и новые цифры. Так, по случаю его 15-летия на бюро ЦК КП(б)Б вновь было подчеркнуто, что это «свята 15-годдзя вышэйшай школы і навуковых устаноў БССР» [4]. А в записке, поданной 31 июля 1935 г. академиком С.Я. Вольфсоном в ЦК КП(б)Б, с большой убедительностью была определена роль университета в становлении и развитии образовательной и научной сфер Беларуси: «За гэты час БССР стварыла магутную сетку ВНУ і навуковых устаноў <...>. Выпушчана не менш 15 000 чырвоных спецыялістаў розных галін <...>. Лічу, што дзень заснавання БДУ павінен быць адзначаны як свята 15-годдзя існавання вышэйшай школы і навуковых устаноў БССР» [4].

Своеобразным рубежом в развитии высшего образования в БССР можно считать 1941 г. На конец июня правительством республики было запланировано проведение мероприятий по случаю 20-летия деятельности первого высшего учебного заведения республики. И этот очередной юбилей готовился как демонстрация значимости системообразующего центра высшей школы

и науки республики. Заранее на самых различных уровнях, от правительственного до университетского, подводились итоги работы БГУ и всех прочих вузов. Если в специальном отчете университетской парторганизации было больше политическое трескотни, нежели фактов, то в статьях и выступлениях представителей различных институций обобщалось сделанное за 20 лет, подавалась информация по всей системе высшего образования. Один из основателей БГУ, впоследствии ставший академиком АН БССР, профессор-историк В.Н. Перцев написал достаточно подробные воспоминания о пройденном университетом 20-летию, преодоленных им колоссальных трудностях. И в конце 13-страничного текста, хранящегося ныне в Национальном архиве Беларуси, отметил, что БГУ явился той основой, из которой выросли другие вузы республики.

О проведении юбилейных мероприятий 14 ноября 1940 г. ЦК КП(б)Б принял специальное решение. Менее чем через месяц, 6 декабря, нарком просвещения и председатель юбилейной правительственной комиссии Е.И. Уралова совместно с ректором БГУ П.П. Савицким направила недавно назначенному председателю СНК БССР И.С. Былинскому записку. В ней определялся первостепенный статус университета: «буйнейшы вядучы вуз нашай краіны», «творца пяці вузаў гор. Мінска. Такія інстытуты, як Медыцынскі, Педагагічны, Юрыдычны, Палітэхнічны, Народнай гаспадаркі – гэты ўсе быўшыя факультэты Універсітэта». Далее были озвучены важнейшие достигнутые на конец 1940 г. показатели: на 6 факультетах имеется 33 кафедры, профессорско-преподавательский состав насчитывает 151 человека, за 20 лет деятельности в стенах БГУ подготовлено свыше 6 тыс. специалистов, а более 150 выпускников университетской аспирантуры влилось в вузы и НИИ республики; большинство из 73 научно-исследовательских тем, намеченных для разработки в 1941 г., связаны с решением народнохозяйственных проблем. На долю ректора БГУ П.П. Савицкого выпала уникальная миссия: сначала обобщать достигнутое университетом и всей высшей школой Беларуси за 20 лет, а потом восстанавливать его, подсчитывая нанесенный фашистами урон. Так, выступая 25 декабря 1943 г. в Малом зале Московской государственной консерватории имени П.И. Чайковского на торжественной сессии Ученого Совета БГУ, посвященной 25-летию БССР и возобновлению работы университета на станции Сходня под Москвой,

П.П. Савицкий охарактеризовал 1941 и 1943 г. в истории БГУ как время, с одной стороны, выхода университета на достойный уровень развития, а с другой – его полнейшего разрушения немецко-фашистской оккупацией [5]. В 1947 г. он оставил «ради науки» пост ректора и представил к защите в Москве кандидатскую диссертацию на тему «Оккупационный режим немецких захватчиков в Белоруссии (1941–1944 гг.)». В ней, предваряя ужасающие цифры 1943–1945 гг., он дал обзор довоенного положения дел (ссылаясь в основном на работу «Культурное строительство БССР» 1940 г.), назвав цифру в 22 вуза на начало 1941 г. с количеством студентов в 17,1 тыс. человек [6].

С началом Великой Отечественной войны Минск в считанные дни был захвачен и оккупирован фашистами. Полуразрушенный от бомбардировок, БГУ (как и здания АН БССР, других вузов и учреждений, заводов и фабрик) использовался оккупантами в самых разных целях. О продолжении академической жизни не могло быть и речи. Студенты, преподаватели, сотрудники вузов были или мобилизованы в действующую армию, или ушли в партизаны, или влились в ряды подпольщиков. Многие смогли эвакуироваться вглубь СССР и в той или иной степени продолжили свою профессиональную деятельность, а некоторые оказались под оккупацией. Их военные судьбы являют собой некий слепок тех жизненных перипетий, которые обрушились на все население советской страны.

Несмотря на невероятные сложности и трагизм первых месяцев Великой Отечественной войны, правительство БССР, эвакуировавшееся в Москву, через короткое время поставило задачу: во что бы то ни стало в первую очередь восстановить деятельность университета и мединститута. Архивные документы свидетельствуют, что Наркомат просвещения уже к 30 мая 1942 г. составил первичный список из 35 фамилий преподавателей БГУ, местоположение которых стало возможным установить. А 10 июня вышло постановление СНК БССР о восстановлении университета в составе 3 факультетов с 500 студентами. Но только более чем через год, преодолев огромные организационные и финансово-материальные трудности, удалось-таки наладить более или менее слаженный учебный процесс на 6 факультетах, действовавших до июня 1941 г.

В историю университета особой строкой вписано название железнодорожной станции Сходня в Подмоскovie. Отсюда после года плодотворной

работы с августа 1944 г. БГУ начал сложную реэвакуацию в освобожденный Минск. Вместе с ректором П.П. Савицким организовывали это сложное дело декан истфака Л.В. Шашков и секретарь парторганизации университета, будущий классик белорусской литературы, а в то время студент-филолог Иван Мележ. Им надо было найти приемлемые условия для учебы в разоренной фашистами столице, налаживания труда и быта преподавателей. Уже 11 августа 1944 г. со Сходни в Минск приехали первые 26 студентов, чтобы оценить возможность переезда всего университета. Но лишь 22 октября железнодорожный состав с остальными студентами и преподавателями и вузовским имуществом прибыл в столицу. Этот период в истории университета достаточно подробно изложен в одной из публикаций автора и его коллег [7].

Достаточно сложно в объеме одной статьи рассмотреть хотя бы важнейшие проблемные точки и событийный ряд, отражающие многообразие первых лет восстановления совершенно разрушенной системы высшей школы БССР. Если в целом о народном образовании Беларуси, в том числе и о его развитии в послевоенные годы, написано несколько монографий, защищены диссертации, то именно высшее образование на сегодня все еще в должной мере не представлено в обобщающих научных работах. Конечно, историография вопроса не так уж мала, исследователи разных научных направлений не могли не обратить своего внимания на область проявления высшего интеллектуального потенциала общества. По-прежнему остаются «классической» несколько работ, изданных в советское время и пронизанных тогдашними идеологемами, хотя и содержащих интересный материал о развитии и проблематике высшей школы БССР на разных временных этапах. Можно сослаться на кандидатскую и докторскую диссертации Н.К. Соколова, книгу Н.И. Красовского [8–11]. Однако уникальность времени, процессов, судеб требуют самого внимательного и скрупулезного исследования.

В данном случае мы можем представить не столько аналитическое прочтение нескольких лет, за которые университет и вузы БССР вновь восстановили свои довоенные параметры, сколько лишь обозначить некоторые тенденции событий, положив в основу публикации республиканской прессы. В силу многочисленности такой информации нет необходимости делать ссылки на десятки газетных номеров. Следует только подчеркнуть,

что СМИ республики придавали огромное значение представлению читателю успехов в восстановлении именно высшего образования, тем самым указывая на возможность достижения каждым интеллектуальной вершины в реализации своих жизненных планов. Но недостатки и просчеты также не замалчивались. Эти несколько послевоенных лет возможно сравнивать с первыми после революционными годами, когда для населения уже советской Беларуси в неимоверно сложной политической и экономической ситуации неким маяком стал Белорусский государственный университет. Он был воссоздан первым и с 1943–1944 гг. вновь определял векторы личных, общественных и государственных интересов. Одновременно наряду с БГУ постепенно восстанавливалась и расширялась вся система высшей школы.

Сквозной темой центральных партийно-советских и молодежно-комсомольских газет с лета 1944 г. стал ход приема на 1-й курс восстанавливающихся минских и областных вузов, а также на старшие курсы, которые заполнялись студентами, не сумевшими завершить учебу в 1941 г. Так, «Советская Белоруссия» 15 августа в заметке «Прием в ВУЗы» сообщала, что «первые за годы войны институты начнут учебный год в родных городах». А немногим позднее подала очень важную информацию, что в БГУ объявлен прием в аспирантуру по 10 специальностям, что открывается новый, 7-й по счету факультет – журналистики – с приемом сразу на 1-й и 2-й курсы, что «дирекция заочного отделения» университета начинает прием заявлений для поступления на 1–5-е курсы пока еще 4 факультетов.

Особой темой газетных публикаций в августе – октябре 1944 г. стало возвращение университета в полуразрушенные, но родные стены. В разноплановых по содержанию и объему материалах отражалась как проблематика учебно-научной жизни, так и участие студентов в возрождении Университетского городка и всего Минска. Подчеркивалось, что «студенты сразу же по приезду в Минск приступили к восстановительным работам» и к концу ноября 1944 г. провели 11 воскресников. Но участие студентов и «научных работников» (так обобщенно назывались профессора, доценты и преподаватели) в разборе завалов и сборе металлических предметов, гвоздей, оконных ручек и завес, очистке кирпича для последующего использования этого строительного материала, в остеклении оконных рам, навешивании дверей и т.д. было не только

ежедневным, но практически круглосуточным занятием. Работы по созданию элементарных условий для проведения учебных занятий стали повседневностью. Из подручного материала сбивали аудиторские скамейки и столы, делали полки и стеллажи для пока еще скудной университетской библиотеки. Приводили в порядок найденное в развалах лабораторное оборудование и экспонаты уничтоженных фашистами исторического и зоологического музеев.

Условия, в которых после переезда в Минск начинал свою работу БГУ, можно ощутить по некоторым воспоминаниям студентов. Так, И. Бельская весьма красочно, но объективно описала свое первое появление в университете, когда решила поступать на истфак: «<...> я увидела красный кирпичный дом. Он стоял совершенно целый, красивый, с хорошими окнами. В этот дворец вело высокое крыльцо. Я подошла к нему и прочитала вывеску: «Физико-математический факультет <...>. К 1 сентября я приехала в Минск учиться. Нас поселили в нас-пех отремонтированном здании химкорпуса. На верхнем этаже жили «политехи» – студенты Политехнического института, на среднем мы – университетские, а на нижнем – медики <...>. На первом курсе жили в так называемой «сотке». Приблизительно столько людей здесь и находилось. Это была не комната, а часть вестибюля химкорпуса, отгороженная фанерными листами и наскоро сделанной дверью <...>. Белье стирали в подвале, а сушили в комнате, поближе к плитам... По завершении сессии студенты становились каменщиками, штукатурами, малярами... Комсомол предложил создать группу студентов, которые летом могли поработать на лесопильных заводах. Заводик был найден в Борисове, на берегу Березины. Днем он работал по госзаказам, а ночью работали мы <...>» [12]. Не менее эмоционально описала увиденное во время первого приезда в Минск для возобновления прерванной войной учебы в БГУ будущий профессор-географ О.Ф. Якушко: «Помню, как я вышла из вагона на Привокзальную площадь и ахнула: моего родного города не было. Впереди было пусто до самого парка Горького, который сохранил свою зелень <...>. Лето мы работали, восстанавливали корпуса университета. Осень и зима были очень тяжелыми. Занятия проходили в здании какого-то техникума без света и отопления... Но наши корпуса восстановили быстро, и уже в 1948 г. там прово-

дили занятия» [13]. В 1945 г. Ольга Филипповна получила диплом об окончании университета.

Разумеется, и в последующие несколько лет тема «минских руин» оставалась одной из самых актуальных. Вскоре после объявления Победы, в конце мая 1945 г., газета «Сталинская молодежь» наряду с рассказом о только что завершившейся научной сессии БГУ, посвященной участию его коллектива в восстановлении народного хозяйства и культуры республики, описала картину всенародной борьбы за возрождение столицы: «Тысячи трудящихся выходят на восстановление Минска, уже разобрано множество разрушенных зданий, выбраны миллионы штук кирпича, на руинах Минска с лопатой или киркой в руках можно увидеть академика Леонова, драматурга Кандрата Крапиву, артиста Григониса и профессора Космачевского, домашнюю хозяйку Алексееву и студентку университета Зеленку». В других публикациях отмечались примеры «самоотверженной работы молодежных студенческих бригад», которые значительно перевыполняли и без того высокие нормы (например, бригады во главе со студентами БГУ Н. Подняковой, В. Комликом и др.).

Наряду с участием в столь далекой от академической повседневности тяжелой, но такой необходимой работе вузовские ученые, преподаватели, студенты вносили посильную лепту в возрождение страны, подписываясь на регулярно объявляемые займы. Например, в самом начале мая 1945 г., когда был объявлен 4-й Государственный военный заем, участие в нем воспринималось коллективом университета как внесение личной лепты в окончательный разгром врага. В ходе агитационной кампании, без которой не обходилось ни одно подобного рода обращение властей к гражданам, диапазон внесенных сумм колебался от 200–300 студенческих рублей до более чем 3 тыс. профессорских. Займы сопровождали жизнь каждого дееспособного гражданина все последующие годы.

Одной из важнейших задач всех уровней управления высшей школой было обеспечение БГУ и пока еще немногих других вузов (Гомельского пединститута, Мозырского учительского института), а также 5 педучилищ кадрами преподавателей и профессоров. Их буквально выискивали на фронте и в тылу, прежде всего тех, кто раньше работал в Беларуси. Решение кадрового вопроса целиком было увязано с задачей быстрого восстановления довоенной

численности вузов. Газеты называли фамилии вернувшихся и приступивших к работе преподавателей (профессоров Т.Н. Годнева, В.Н. Перцева, М.Е. Макушка, Н.Ф. Ермоленко, Л.Н. Николаева и др.) и перечисляли вузы, которые в самое ближайшее время восстановят свою деятельность. Кроме названных выше это были Могилевский, Минский и Витебский пединституты, Оршанский, Барановичский и Пинский учительские институты с общим числом студентов около 3,5 тыс.

Реальная оценка ситуации привела к пониманию, что в первую очередь нужно восстанавливать именно педвузы: это определялось как относительно небольшими материально-техническими затратами, так и крайней необходимостью скорейшей подготовки учительских кадров для возобновления работы тысяч школ, вовлечения в нормальный ритм жизни десятков тысяч опаленных войной детей. В конце сентября 1944 г. начальник управления вузов и педучилищ наркомата просвещения БССР И.Е. Лакин (задолго до войны окончил БГУ, в 1953–1970 гг. был ректором Минского пединститута) в специальной статье по этим взаимосвязанным вопросам весьма оптимистично заявил, что с текущего учебного года открыта вся «сетка» педагогических вузов, указав, что на 1941 г. в БССР насчитывалось 15 таких высших учебных заведений. Вот только при их перечислении по ситуации на сентябрь 1944 г. вместе с БГУ им были названы только 8 [14]. Его ссылку на принятое решение СНК БССР о скорейшем восстановлении педвузов можно расценить как ближайшую перспективу, но не реальное положение вещей. Важно, что педагогическую стезю в тот военный год избрали 2 тыс. принятых на 1-й курс при конкурсе более в 2,5 человек на место. Правительство республики изыскивало возможности для обеспечения не только учебно-научного процесса, но и элементарных условий жизни студенчества и преподавателей. К примеру, педагогическим и учительским институтам «нарезались» участки земли по 15–40 га для самостоятельного посева картофеля и овощей, которые должны были хоть каким-то образом поддержать вузовские коллективы в еще военную зиму 1944–1945 гг.

Первый учебный год завершился в победном мае 1945 г. Как заявлялось (в достаточно приближенных цифрах) на газетных полосах, свыше 350 выпускников всех действующих вузов вольются в различные сферы народного хозяйства; только в БГУ 112 физиков, химиков, биологов, геогра-

фов, филологов и историков получают дипломы о высшем образовании. Всего в педвузах в конце 1944/45 учебного года обучалось 3047 студентов. Особо подчеркивалось, что многие выпускники прошли фронтовые дороги, борьбу в партизанских отрядах и подполье. Одной из наиболее знаковых фигур был инвалид Великой Отечественной войны, капитан-танкист и в недалеком будущем аспирант, а затем кандидат исторических наук и декан родного истфака А.И. Сидоренко. О его героической военной судьбе на протяжении последующих 2–3 лет не раз писали едва ли не все республиканские газеты. Из студентов-фронтовиков, конечно же, выделяли Героя Советского Союза А.А. Филимонова, хотя из номера в номер назывались и сотни других имен.

Сверхоптимистично в августе 1945 г. в газетных материалах утверждалось, что второй послевоенный учебный год должны начать 50 белорусских вузов с 20 тыс. студентов. Конечно, эти цифры приводились для того, чтобы подчеркнуть, что после завершения войны должна немедленно восстановиться довоенная жизнь. Однако в перечне вузов, помимо названных выше, появляются лишь лесотехнический институт в Гомеле, консерватория, Минский медицинский и Витебский ветеринарный институты. Та же «Сталинская молодежь» 21 сентября 1945 г. назвала 23 высших учебных заведения, реально осуществивших прием студентов и начавших первый послевоенный учебный год. Более точные цифры, хотя и без излишней детализации всех сложных обстоятельств возрождения каждого вуза, можно найти в названных выше работах Н.К. Соколова и Н.И. Красовского. Но если поставить задачу выяснить детали, то это не составит большого труда: сегодня все вузы Беларуси обзавелись обобщающими свою историю работами и большим количеством изданных или размещенных в сети Интернет материалов самого различного характера.

Констатацию сложного, но вместе с тем результативного продвижения белорусской высшей школы к восстановлению своего довоенного потенциала можно продолжать долго. Несмотря на огромные усилия, все же восстановить разрушенное войной и оккупацией было не так просто. О некоторых нюансах студенческой жизни в начале очередного послевоенного учебного года – 1948/49 – вспоминала тогдашняя первокурсница, а впоследствии доктор исторических наук, профессор, декан исторического факультета

И.О. Царюк: «Вышла из вагона <...>. Нашла университет. То, что осталось от довоенного университетского городка, можно было условно назвать университетом. Разрушено, сгорело большинство зданий. Опустевший скверик. Во время войны фашисты использовали уцелевшие здания под казино, увеселительные помещения, комнаты допросов, пыток подпольщиков и партизан. Ко времени моего поступления в университет силами первых послевоенных наборов и преподавателей, вернувшихся с фронта и из партизан, некоторые здания уже были приспособлены для учебы и жилья студентов... Мое общежитие находилось в старом химическом корпусе <...>. Комнаты были разные, на 4–5 и на 45–50 человек. У нас их называли «пятисотками» <...>. Таким образом, И.О. Царюк, как все ее однокурсники, продолжила совмещать упорную учебу с нелегким трудом по восстановлению столицы [15].

Все документы и факты значимы для понимания того, какие испытания должны были пережить в те тяжелейшие, но все-таки уже мирные годы наши учителя и учителя наших учителей, наши предшественники на студенческой скамье и за профессорской кафедрой, чтобы уже к 1948–1949 гг. вновь полноценно заработала основа высшей школы республики. Заместитель министра высшего образования СССР, профессор-химик А.В. Топчиев в мае 1948 г., говоря об окончании очередного учебного года в вузах страны и подготовке к следующему, оперировал уже термином «укрепление», а не «восстановление» вузовского потенциала. В ряду других ведущих университетов СССР, которые скоро закончат восстановление своих зданий, он назвал и БГУ. Такой оптимизм высокого начальства в сентябре 1948 г. подтвердило и его руководство: «Новый учебный год коллектив университета начнет в хорошо оборудованных корпусах». Правда, умалчивалось о реальном состоянии студенческих общежитий, разбросанных по всему Минску, в которых протекали крыши, кровати заменялись или сбитыми из досок топчанами, или просто брошенной на пол соломой, «удобства» находились на улице, постиранное белье сушилось прямо в перенаселенных комнатах и в коридорах...

Но все же подобные условия всеми воспринимались как временное положение дел, продолжалась практика студенческих субботников и регулярного участия в работах по воссозданию всего, что только возможно воссоздать. Жизнь всей высшей школы и каждого члена ее большого кол-

лектива была спрессована донельзя: одновременно решались и «спущенные сверху» вопросы, и каждодневно возникавшие в практике учебного процесса, проведения исследований, быта и др. Для всестороннего научного осмысления этих немногих лет имеется богатый источниковый материал (в том числе освоенный и автором данной публикации). Фонды Национального архива Республики Беларусь, вузовские архивы с тысячами личных дел сотрудников и студентов – это бесценный кладезь конкретной и обобщенной информации о событиях, процессах, тенденциях, которыми наполнена история высшей школы послевоенного периода, времени восстановления ее уровня, достигнутого к лету 1941 г., но варварски попорченного военным лихолетьем и оккупацией Беларуси. Применение просопографического метода в данном контексте представляется продуктивным и перспективным. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Першы выпуск Беларускага Дзяржаўнага Унівэрсітэту. 20 лютага 1925 году. Выданьне Б.Д.У.– Витебск, 1925.
2. Беларускі Дзяржаўны Унівэрсытэт. 1921–1927. Да 10-й гадавіны Кастрычнікавай рэвалюцыі.– Менск, 1927.
3. Платун А. М. Вышэйшая Асьвета ў БССР за дзесяцігодзьдзе (1921–1931) // Дзесяць год Беларускага Дзяржаўнага Унівэрсытэту. 1921–11.VII-1931.– Менск, 1931.
4. Проекты постановления бюро ЦК КП(б)Б // Национальный архив Республики Беларусь. Ф. 4п. Оп. 1. Д. 7479.
5. Програма торжественной сессии Ученого Совета БГУ 25 и 26 декабря 1943 г. // Из личного архива автора.
6. Савицкий П. П. Оккупационный режим немецких захватчиков в Белоруссии (1941–1944 гг.): автореф. дисс. ... канд. ист. наук.– М., 1947.
7. Яновский О. А., Прохоров А. А., Ходин С. Н. 21-й год Белорусского университета – возрождение в условиях Великой Отечественной войны // Российские и славянские исследования. Вып. X.– Минск, 2018.
8. Соколов Н. К. Деятельность Коммунистической партии Белоруссии по развитию высшего образования в республике (1951–1958 гг.): автореф. дисс. ... канд. ист. наук.– Минск, 1972.
9. Соколов Н. К. Партийное руководство подготовкой и воспитанием научно-педагогических кадров, 1936–1961 гг.: (на материалах Белоруссии): автореф. дисс. ... доктора ист. наук.– М, 1988.
10. Соколов Н. К. Партийное руководство подготовкой и воспитанием кадров высшей школы БССР.– Минск, 1978.
11. Красовский Н. И. Высшая школа Советской Белоруссии (Исторический очерк).– Минск, 1963.
12. Бельская И. Д. Воспоминания об историческом факультете БГУ. // Беларускі гістарычны часопіс. 2009. №8.
13. Якушко О. Ф. Моя судьба – географический факультет БГУ.– Минск, 2009.
14. Чырвоная Змена. 1944. 30 кастрычніка.
15. Царюк И. О. От родного порога / под ред. С. Н. Ходина.– Минск, 2011.

Восстановление Академии наук БССР



Марина Глеб,
завцентром истории науки
и архивного дела Института
истории НАН Беларуси,
кандидат исторических наук,
доцент



Дмитрий Крент,
заведующий Центральным
научным архивом НАН
Беларуси

В июне 1944 г. наступавшими советскими войсками была освобождена опытная станция «Устье» – первая из организаций Академии наук БССР, оставшихся на оккупированной территории. Состояние станции, как и других академических учреждений, находившихся в Минске, наиболее полно характеризовалось термином «опустошение». Задачей первых послевоенных лет стало воссоздание Академии наук, ее развитие и активное включение в народнохозяйственные процессы в стране.

Стоявшие перед руководством АН БССР цели можно подразделить на три взаимосвязанные группы: восстановление материально-технической базы институтов, наращивание кадрового потенциала, расширение научно-исследовательской тематики. Последнему способствовал тот факт, что Академия наук БССР смогла в военные годы продолжать свою работу. На 1 января 1945 г. в ее рядах числились 264 человека, из них 21 академик, 20 членов-корреспондентов, 108 старших науч-

ных сотрудников [1]. В 1944–1945 гг. в Москве они работали в лабораториях и опорных пунктах Московского торфяного института, Менделеевского химико-технологического института, Тимирязевской сельскохозяйственной академии, Московского государственного университета им. Ломоносова и других учреждений [2].

Подсчитать ущерб, нанесенный материально-технической базе АН БССР, и начать ее восстановление стало возможным только в 1944 г., после освобождения территории Беларуси. В августе этого года для координации процесса реэвакуации, проведения ремонта в выделенных Академии наук зданиях, организации сбора оборудования в Минск были направлены академик В.Н. Лубяко и член-корреспондент В.И. Шемпель [5]. Практика подобных командировок из Москвы в Минск сохранялась в конце 1944 – первом квартале 1945 г. Большая часть сотрудников переехала из столицы СССР в столицу Беларуси в первой половине марта 1945 г., однако представительство Академии наук БССР в Москве продолжало работать до 1 ноября 1945 г.

В сентябре 1944 г. в Минске организована комиссия по определению размеров ущерба во главе с Президентом АН БССР К.В. Горевым. В итоговом отчете общие материальные потери оценивались в 304 090 тыс. руб. Они включали как здания, оборудование, продукцию, посевы и насаждения, так и фонды архива, библиотеки, рукописи работ [6]. В частности, оккупантами было вывезено порядка 300 тыс. книг Фундаментальной библиотеки, 25 тыс. редких изданий, хранившихся в Институте истории, коллекции геологического, зоологического и ботанического музеев, а также ценные образцы и вновь выведенные сорта растений [7].

Одними из первых смогли возобновить свою деятельность Институт социалистического сельского хозяйства и Институт торфа АН БССР. На заседании Президиума АН БССР 30 мая 1944 г.

было принято решение о восстановлении Института языка и литературы белорусского народа, Института теоретической и клинической медицины, Института химии, о создании группы по изучению еврейской культуры при Отделении общественных наук [3]. Инициаторами выступили академики и члены-корреспонденты, которые должны были в каждом отдельном случае доказать наличие научно-технической базы [4]. К концу 1946 г. в Академии наук БССР работали институты социалистического сельского хозяйства, теоретической и клинической медицины, торфа, химии, истории, экономики, геологических наук, институт литературы, языка и искусства, а также Ботанический сад.

Пополнение базы оборудования и материалов шло несколькими путями: закупка (в 1946 г. в этих целях было израсходовано 2,2 млн рублей [8]), получение приборов в счет репараций, помощи от всесоюзных организаций, возвращение вывезенного в Германию. Последнее в большей мере касалось библиотечных фондов [9]. Подготовка исследовательских кадров включала как защиту кандидатских и докторских диссертаций, так и переподготовку научных сотрудников. Только в аспирантуре с отрывом от производства за 1945–1950 гг. было намечено обучить 200 человек [10].

В планы работы академических сотрудников входило несколько основных тем, объединенных одной направленностью на восстановление и развитие экономики и культурной жизни Беларуси. Народное хозяйство испытывало крайнюю потребность в научных трудах. Об этом свидетельствуют запросы о проведении отдельных видов исследований, направлявшиеся в Президиум АН БССР. Так, в октябре 1944 г. Республиканская государственная карантинная инспекция Народного комиссариата земледелия БССР попросила о выделении 8 специалистов для обследования заболеваний картофеля в нескольких районах Брестской и Гродненской областей [11].

В апреле 1945 г. состоялась первая послевоенная сессия Академии наук БССР. В ней приняли участие ведущие академические ученые, ставившие новые исследовательские задачи. Об их масштабах можно судить по некоторым решениям сессии. На основе доклада члена-корреспондента А.И. Кайгородова было одобрено внедрение в народном хозяйстве новейших конструкций ветросиловых и ветроэлектрических установок [12]. В резолюции по докладу преподавателя Белорусского политехнического инсти-

тута С.В. Гродзовского значилось: «Сырьевые ресурсы БССР позволяют получить на основе местного сырья почти все материалы, необходимые для восстановительного строительства» [13]. Ученые говорили о необходимости организации опытного строительства на базе грунтовых материалов и каменного боя, оснащения лесопильных заводов цехами для полной переработки отходов древесины в полуфабрикаты и строительные изделия. Были запланированы восстановление льноводческих хозяйств, механизация сельского хозяйства республики, расширение посадок люцерны и красного клевера.

Таким образом, перед академическими учеными стояла задача обеспечить научную основу процессов реорганизации экономики БССР. Опора на собственные силы просматривается как в планах, так и в отчетах о проделанной за 1945–1946 гг. работе. Наиболее актуально в послевоенное время было расширение энергетической и сырьевой базы экономики. Институтом торфа (его численность на 1 января 1946 г. составляла 27 человек) рассматривался спектр вопросов по механизации торфодобычи, искусственному обезвоживанию и брикетированию торфа, его энергохимическому использованию [14]. Исследования, проведенные в 1945 г., подтвердили возможность плавки чугуна на торфяном генераторном газе, что, по мнению ученых, «позволит широко внедрить в литейное дело применение торфа и отказаться от работы на дальнепривозных коксе или антраците» [15]. Институтом геологических наук, в штате которого в начале 1946 г. числилось 13 человек, продолжались исследования особенностей тектонических структур БССР с целью



Академик АН БССР, заслуженный деятель наук БССР Т.Н. Годнев и кандидат биологических наук В. Михайлов исследуют развитие корневой системы овса в зависимости от минеральных удобрений, 1950 г. Источник: ЦГАКФФД СССР

выявления районов, наиболее благоприятных для нефтеносности, осуществлявшиеся под руководством члена-корреспондента А.М. Жирмунского [16]. Расчеты, сделанные ученым, говорили о существовании обширных месторождений нефти под Центрально-Российской платформой, в которую включалась и территория Беларуси.

К другому блоку вопросов относились проблемы научного обеспечения сельскохозяйственного производства, такие как восстановление семеноводства, повышение плодородия почв и урожайности зерновых, разработка новых видов удобрений и борьба с болезнями растений и скота [17]. В Институте социалистического сельского хозяйства, в котором к концу 1945 г. работало 65 человек, академиком А.Р. Жебраком продолжались довоенные опыты по получению высокоурожайных сортов озимой пшеницы для БССР [18]. Значительный вклад в аграрную науку внесли работы члена-корреспондента А.И. Лаппо, установившего закономерности изменения оптимальной густоты посева зерновых и льна в зависимости от изменения агротехнических и природных факторов. По ряду тем – борьба с многолетними сорняками, высева смешанных посевов люпина, улучшение кок-сагыза – закладывались опыты, результаты которых планировалось проанализировать в следующие годы.

В качестве еще одной важнейшей сферы деятельности выступало изучение исторического прошлого, литературы и фольклора белорусского народа в контексте его борьбы за независимость. Обращение к национальной тематике прослеживается в планах Отделения общественных наук, ученые которого впервые за долгие годы смогли вернуться к изучению таких фигур, как Евфросиния Полоцкая, Василий Тяпинский, Франциск Скорина [19]. В резуль-



Младшие научные сотрудники В.С. Вернер и А.И. Козлов, зав. лабораторией лесохимии Института химии АН БССР, кандидат химических наук А.И. Скриган (в центре) в лаборатории, 1951 г. *Источник: Фотохроника БелТА*

тате была проведена значительная работа по написанию курса «История БССР», в котором «исследованы и по-новому освещены важнейшие вопросы истории белорусского народа – его происхождения и формирования, борьбы с иноземными поработителями за свою свободу и независимость, за сохранение своей национальной культуры и языка» [20].

О масштабности деятельности АН БССР свидетельствовали научные труды, подготовленные к печати. В 1945 г. ученые передали в издательство 296 [21], а в 1946 г. – 235 печатных листов исследовательских работ [22]. Издание большего количества рукописей затруднялось отсутствием у Академии собственной полиграфической базы, поскольку к организации типографии приступили только с сентября 1946 г.

Значительную помощь в восстановлении (как ассигнованиями, так и строительными материалами) оказывали органы государственного управления БССР. В 1946 г. данные процессы были ускорены принятием постановления Совета Министров СССР «О неотложной помощи АН БССР», предусматривавшего увеличение финансирования, выделявшегося на ремонт зданий и закупку оборудования. В соответствии с постановлением Совета Министров БССР на нужды строительства Академии наук в мае 1947 г. было предоставлено 40 вагонов леса и 25 т кровельного железа, а в июне-июле – 4 тыс. м³ круглого леса [23]. В это время основное внимание уделялось строительству здания Президиума, лабораторного корпуса, оградений Ботанического сада, музея им. Янки Купалы, здания опытной станции «Устье» и 30-квартирного дома для сотрудников Академии [24]. Таким образом, в первую очередь производилось восстановление довоенных сооружений, которое к концу 1940-х гг. вышло на финальный этап. Начальник Отдела капитального строительства АН БССР М.М. Фридман в докладной записке в июле 1948 г. оптимистично отмечал: «Третий квартал, по существу, является решающим. Необходимо добиться коренного перелома в работе, мобилизовав как генподрядчика, так и субподрядчиков к выполнению плана восстановительных работ по Академии наук БССР, что даст возможность нормального разворота научной работы Институты Академии наук БССР» [25].

Ввиду дефицита, а в некоторых случаях и отсутствия строительных и отделочных материалов введение зданий в эксплуатацию отставало от графика и осуществлялось поэтапно. В августе 1948 г. завершилось восстановление Лабораторного корпуса. В его помещениях были разме-

щены институты химии, торфа, теоретической медицины, социалистического сельского хозяйства, мелиорации, водного и болотного хозяйства [26]. Строительство Главного корпуса Академии наук было закончено после ввода в эксплуатацию 4-го этажа в августе 1949 г., однако его правое крыло было оборудовано под общежитие для аспирантов и аудитории для их занятий, то есть использовалось не по прямому назначению [27]. Последнее наглядно свидетельствует, что острота проблемы была снята, но не решена полностью.

Более медленными темпами осуществлялось восстановление материально-технической базы институтов и учреждений Академии наук. В частности, в апреле 1947 г. ЦК КП(б)Б разрешил АН БССР возобновить деятельность издательства Академии [28]. Однако отсутствие полноценного типографского оборудования не позволило ему реализовать план публикации академической литературы. Институт геологии АН БССР только в конце 1948 г. приступил к восстановлению геологического музея. Отметим, что учеными Института была предложена его концепция, не ограниченная только представлением образцов пород Беларуси, а демонстрировавшая экспонаты и из других республик и регионов СССР [29].

Стесненные условия, отсутствие материально-технической базы оказывали значительное влияние на кадровый состав Академии. В частности, президент АН БССР Н.И. Гращенков в пояснительной записке к проекту штатов академии за 1947 г. отмечал следующее: «...научно-исследовательские институты и сектора Академии наук БССР в значительной мере были в свернутом состоянии из-за отсутствия материальной базы ввиду медленного восстановления разрушенных немецкими захватчиками помещений и лабораторий...» [30]. Тенденция к росту штата сотрудников наметилась только после реконструкции зданий АН БССР. В 1947 г. в составе Академии наук после ввода в эксплуатацию левого крыла Главного корпуса по 20 структурным подразделениям числилось 585 штатных единиц [31]. Вместе с тем руководство Академии наук отмечало недоукомплектованность отдельных учреждений. Например, в отделе кадров Аппарата Президиума АН БССР работало 2 человека, а типографии – 7. Не менее сложной была ситуация в научно-исследовательских учреждениях: в них наметилась тенденция к диспропорции научного и научно-вспомогательного персонала. В институтах ощущался недостаток лаборантов [32].



Старший научный сотрудник Института сельского хозяйства АН БССР Н. Несюк и агроном колхоза имени Сталина Минского района А. Бабицкий за определением кислотности почв колхоза, 1950 г.

Источник: ЦГАКФФД СССР

Значительную проблему в первые послевоенные годы представляло слабое участие некоторых ученых Академии наук в ее деятельности. Последнее следует связать с тем, что часть из них осуществляла свою научную работу за пределами Беларуси. В их число входили 11 действительных членов и 9 членов-корреспондентов АН БССР [33]. Данная проблема, с одной стороны, решалась путем стимулирования переезда работников в Минск. С другой – на ответственные должности стали выдвигать постоянно проживающих в Советской Беларуси ученых. Так, в ноябре 1947 г. состоялись первые послевоенные выборы академиков и членов-корреспондентов. Действительными членами АН БССР были избраны Н.И. Гращенков, С.И. Губкин, Н.Ф. Ермоленко, А.И. Кайгородов, И.С. Лупинович, М.Е. Мацепуро; членами-корреспондентами – М.А. Безбородов, Г.В. Богомоллов, И.А. Ветехин, Н.М. Замятин, К.Н. Коротков, Е.В. Корчиц, М.Е. Макушок, М.П. Парусников, П.П. Роговой [34]. Кроме того, получила продолжение практика привлечения ученых из других научных учреждений СССР на работу в АН БССР. В частности, по запросу Н.И. Гращенкова в 1949 г. в Беларусь были откомандированы В.Ф. Купревич, М.К. Юсковец, А.Ю. Брновицкий [35].

Важным компонентом увеличения штатного состава Академии наук являлась подготовка научных кадров через аспирантуру. На протяжении первых послевоенных лет количество обучающихся в ней возрастало: если в 1946 г. таковых было 63 человека, то в конце 1949 г. – уже 91 [36] и, кроме того, было принято решение об организации заочной аспирантуры. Вместе с тем, как уже упоминалось

выше, в этой среде имелись проблемы бытового характера, и в первую очередь – с расселением принятых на учебу аспирантов.

Определенные изменения претерпела тематика работ научно-исследовательских учреждений АН БССР. С одной стороны, сохранился курс на расширение прикладных научных проблем, что в целом иллюстрирует послевоенную тенденцию на восстановление народного хозяйства Советской Беларуси. В связи с этим продолжали развиваться исследования в области химии, геологии, биологии, физики. Приоритет прикладных работ над фундаментальными подчеркивал и тот факт, что при создании новых научных учреждений была сделана ставка на отраслевые институты. В 1947 г. был организован Институт механизации и электрификации сельского хозяйства, в 1948-м – Институт мелиорации, водного и болотного хозяйства, в 1950-м – Институт леса, Институт животноводства и Энергетический сектор [37].

Наряду с прикладной тематикой осуществлялись и амбициозные общеакадемические проекты республиканского масштаба. К числу последних нужно отнести проблему Полесской низменности. Учеными была поставлена задача «путем разработки и применения гидротехнических и агробиологических мероприятий... обеспечить регулирование водного режима болотных и заболоченных земель Белорусского Полесья на площади до 4 млн га в интересах развития высокопроиз-

водственного сельского хозяйства, лесного хозяйства, рыбного хозяйства и других отраслей народного хозяйства» [38]. В реализации проекта участвовали все отраслевые подразделения Академии наук, а также институты биологии и экономики.

Получили развитие и гуманитарные науки. С 1947 г. возобновил работу Институт философии АН БССР. В апреле 1949 г. прошло первое общественное обсуждение макета двухтомной «Истории БССР», подготовка которого осуществлялась Институтом истории. По мнению руководства Академии наук, данное издание должно было иметь универсальный характер и использоваться как в качестве познавательного пособия, так и в качестве базового учебника для вузов [39].

Таким образом, восстановление материально-технической базы АН БССР в целом завершилось к 1950 г. Следует отметить, что решающую роль в этом процессе взяли на себя республиканские органы власти. Руководством академии был укреплен ее кадровый состав, заложена основа для организации преемственности научных направлений. В условиях восстановления экономики разрушенной страны научно-исследовательская проблематика приобрела подчеркнута прикладной характер. Следует отметить, что ученые не ограничивались решением частных хозяйственных задач, а даже в трудных послевоенных условиях проводили сложные комплексные исследования. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Центральный научный архив Национальной академии наук Беларуси (далее – ЦНА НАН Беларуси). Ф. 1. Оп. 1. Д. 92. Л. 2.
2. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 92. Л. 4.
3. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 96. Л. 10–12.
4. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 106. Л. 54.
5. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 95. Л. 31.
6. ЦНА НАНБ. Ф. 1. Оп. 1. Д. 92. Л. 5; Д. 110. Л. 19.
7. Токарев Н. В. Академия наук Белорусской ССР: годы восстановления и развития (1945–1991). – Минск, 2016. С. 11.
8. Токарев Н. В. Академия наук Белорусской ССР: годы восстановления и развития (1945–1991). – Минск, 2016. С. 12.
9. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 92. Л. 77–79.
10. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 124. Л. 1.
11. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 100. Л. 37.
12. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 109. Л. 23.
13. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 109. Л. 24.
14. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 104. Л. 71.
15. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 106. Л. 58.
16. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 106. Л. 44.
17. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 92. Л. 87–88.
18. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 106. Л. 27–29.
19. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 90. Л. 4.
20. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 106. Л. 14.
21. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 106. Л. 81.
22. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 126. Л. 166.
23. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 540 Л. 104–105.
24. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 449 Л. 1.
25. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 449 Л. 3.
26. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 508 Л. 122.
27. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 513 Л. 222.
28. Национальная академия наук Беларуси: историко-документальная летопись, 1928–2008 гг. / сост.: Г. В. Корзенко [и др.]; редкол.: М. В. Мясникович [и др.]. – Минск, 2008. С. 85.
29. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 564 Л. 124.
30. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 564 Л. 3.
31. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 564 Л. 4.
32. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 564 Л. 4.
33. Токарев Н. В. Академия наук Белорусской ССР: годы восстановления и развития (1945–1991) / Токарев Н. В. // Минск, 2016. С. 16.
34. Национальная академия наук Беларуси: историко-документальная летопись, 1928–2008 гг. / сост.: Г. В. Корзенко [и др.]; редкол.: М. В. Мясникович [и др.]. – Минск, 2008. С. 88.
35. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 584 Л. 30–31.
36. Токарев Н. В. Академия наук Белорусской ССР: годы восстановления и развития (1945–1991) / Токарев Н. В. // Минск, 2016. С. 25.
37. Национальная академия наук Беларуси: 1929–1999 / Под науч. ред. Н. А. Борисевича, А. П. Войтовича. – Минск, 1998.
38. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 199 Л. 9.
39. ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 584 Л. 4.

ВОЗРОЖДЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПОСЛЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ



Вячеслав Селезнев,
ведущий научный сотрудник отдела
публикаций Национального архива
Республики Беларусь, кандидат
исторических наук



Святослав Кулинок,
завотделом публикаций Национального
архива Республики Беларусь, кандидат
исторических наук

Захватив летом 1941 г. территорию БССР, нацисты приступили к тотальному использованию экономического потенциала республики. В одном из своих заявлений перед нападением на Советский Союз Гитлер указал: «Наш руководящий принцип должен заключаться в том, что восточные народы имеют только одно единственное оправдание для своего существования – быть полезными для нас в экономическом плане». Беларусь виделась в первоначальных военно-экономических расчетах как источник сельскохозяйственной продукции и технических культур. Конкретные задачи по изъятию ресурсов определялись «Общими политико-экономическими директивами для экономической организации «Восток», которые были разработаны 23 мая 1941 г. В документе отмечалось, что целью военной кампании против СССР в области сельского хозяйства является обеспечение германских войск и немецкого населения сельхозпродукцией на много лет вперед [1].

Основным документом, которым руководствовались оккупанты, были «Директивы по ведению хозяйства на новозанятых восточных территориях», более известные как «Зеленая папка», изданные 16 июня 1941 г. В них говорилось, что необходимо принять все меры для неотложного и полного использования оккупированных областей в интересах Германии. В документе четко указывалось значение экономического потенциала Беларуси как источника зерновых культур, крупного рогатого скота и рабочих рук [2]. Положения «Зеленой папки» дополнялись другими указаниями и директивами.

В январе – феврале 1941 г. Г. Геринг получил от Гитлера поручение о создании новой организации, которая управляла бы хозяйством на территориях, захваченных на Востоке. Она была образована под руководством генерала Г. Томаса 21 февраля 1941 г. под кодовым названием «Экономический штаб «Ольденбург», за две недели до операции против СССР он получил название «Экономический штаб Ост» [3], еще позже – Восточный штаб экономического руководства. В его состав входили различные подразделения, наиболее крупной была группа «L», отвечавшая за продовольствие и сельское хозяйство. Возглавлял ее статс-секретарь Г. Бакке.

После продвижения линии фронта за пределы территории Беларуси и определения границ области военного тыла всю полноту экономической власти в восточной части страны взяла на себя хозяйственная инспекция «Центр». С 12 июля 1941 г. ее штаб превращается в главный руководящий и координационный военно-хозяйственный орган, местом дислокации которого становится Ново-Борисов.

В подчинении инспекции находились хозяйственные команды, которые являлись главной «исполнительной силой по использованию страны». В их задачу входила организация продовольственного обеспечения, учет рабочей силы, восстановление промышленного производства, заготовка сырья и его переработка, организация банковского дела и торговли [4]. Первоначально действовали три хозяйственных команды: «Хиршберг», «Бунцлау» и «Швейдниц», переименованные в начале 1942 г. в «Витебск», «Бобруйск» и «Орша». Позже на территории Беларуси развернули свою деятельность другие: 203-я (Климовичи), 207-я (Полоцк), 209-я (Гомель), 212-я (Могилев) и 214-я (Лепель) [5].

Результатом «хозяйствования» оккупантов стало сокращение сельского населения БССР на 31% по сравнению с довоенным временем. В освобожденных районах численность лошадей составила 37%, крупного рогатого скота – 25%, свиней – 8%, овец и коз – 17%, тракторов – 9% и комбайнов – 4% от довоенного уровня [6].

Например, до начала Великой Отечественной войны БССР имела более 25 тыс. автомашин, которые активно использовались на сельхозработках, а в декабре 1944 г. их осталось всего около тысячи. Одно из самых тяжелых последствий для белорусской деревни – уничтожение оккупантами огромного числа крестьянских домов (400 тыс.). Была подорвана животноводческая отрасль. После освобождения из имевшихся в колхозах до войны 570 тыс. лошадей осталось 192 тыс. (33%) [7]. За годы оккупации из Беларуси в Германию вывезено 70% всего поголовья лошадей, 74% – крупного рогатого скота, 88% – свиней, 79% – овец и 88% – птицы.

Было разрушено и разграблено белорусское садоводство. Из питомников исчез весь посадочный материал, плодовые сады потеряли около 30% древостоя (около 24 тыс. га). Сохранившиеся к моменту освобождения республики сады были сильно истощены, многие деревья приостановили свой рост [8].

1 апреля 1943 г. в Москве состоялось совещание с участием руководства Госплана БССР, а также представителей Наркомзема БССР и Национальной академии наук. На нем шла речь о первоочередных мероприятиях по возрождению сельского хозяйства после изгнания с территории республики оккупантов. Заслушав основной доклад академика В.Н. Лубяко «Направление восстановления и развития социалистического хозяйства Белорусской ССР», участники совещания заключили, что последовательность действий в этом направлении должна определяться «правильным сочетанием» основных отраслей: земледелия, скотоводства и подсобных предприятий в колхозах. При этом ведущая роль отводилась скотоводству, расширению посевных площадей под технические культуры и картофель, а также повышению урожайности зерновых. Для достижения данной цели совещание считало необходимым уделить особое внимание «географическому размещению» сельскохозяйственного производства в республике, то есть восстановлению тех отраслей, которые в довоенный период считались наиболее эффективными в каждом конкретном районе. Также следовало развивать сеть МТС, довоенную структуру севооборотов в колхозах и совхозах, подсобные хозяйства промышленных предприятий и огороды сельских жителей и горожан [9].



Уборка ржи пароконной косилкой в колхозе им. К.Е. Ворошилова Барановичской обл., 1949 г.
Источник: ЦГАКФФД БССР



Молотба пшеницы во второй бригаде совхоза «10 лет БССР» д. Сосны Любанского района Бобруйской обл., 1949 г.
Источник: Фотохроника БелТА

Значительные средства на эти цели выделил союзный центр. Так, решением СНК СССР от 8 октября 1943 г. Совнарком Белорусской ССР получил из резервного фонда советского правительства 15 млн руб., 23 декабря 1943 г. – еще 35 млн руб.

В результате активной работы белорусского правительства и союзного центра по оценке ситуации в освобожденных районах республики и выработке первоочередных мер по восстановлению разрушенного оккупантами народного хозяйства, в том числе аграрной отрасли, в октябре-декабре 1943 г. были подготовлены конкретные предложения по решению наиболее важных проблем. В обобщающем виде они представлены в докладной записке наркома земледелия Белорусской ССР И.А. Крупени народному комиссару земледелия СССР И.А. Бенедиктову 7 декабря 1943 г. [10].

Первым важным решением союзного центра стало постановление СНК СССР «Об оказании помощи освобожденным районам Витебской, Могилевской, Гомельской и Полесской областей Белорусской ССР по восстановлению МТС и колхозов», принятое 27 декабря 1943 г. Согласно этому документу предусматривалось проведение комплекса мер в аграрной сфере. К их реализации активно подключались регионы СССР – Чувашская, Марийская, Удмуртская АССР, Ярославская, Горьковская, Ивановская и Молотовская области. Они поставили для белорусских МТС в общей сложности 500 тракторов и 500 тракторных плугов. Фактически этот документ – первая программа восстановительных работ в области сельского хозяйства. В качестве первоочередных мер предлагалось: возродить колхозы, для чего обобществить посевы и вернуть на колхозные фермы разобранный в период оккупации скот, а в колхозные конюшни – лошадей; восстановить МТС и машинно-тракторные мастерские за счет ремонта сохранившейся техники и пополнения новой из восточных районов СССР; отремонтировать или заново построить уничтоженные дома для колхозников и хозяйственные постройки; помочь людям рабочими лошадьми за счет их завоза из других регионов СССР; открыть учебные заведения и кратковременные курсы для подготовки и переподготовки специалистов сельского хозяйства и др. [11].

Кадровый вопрос, который остро стоял в это время, затрагивался в постановлении СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 1 января 1944 г. В освобожденных районах необходимо было заново создавать всю сеть партийных, советских и хозяйственных органов, а для этого требовалось большое количество ква-



Подготовка самолетов для подкормки озимых в совхозах «Любанский» и «Жалый» Любанского района, 1950 г.

Источник: Фотохроника БелТА

лифицированных кадров. Их поиск и назначение на должности в колхозах, совхозах, МТС и земельных органах было сложнейшей задачей в условиях продолжающейся войны и ввиду тяжелых последствий оккупации [12].

В 45 освобожденных районах были направлены уполномоченные ЦК и Правительства, а также обкомов и облисполкомов для оперативного решения на местах первоочередных организационно-хозяйственных задач по подготовке посевных площадей, ремонту и строительству колхозных ферм и конюшен, обеспечению их тягловой силой (рабочими лошадьми и тракторами) и семенами. Также следовало обеспечить существовавшую до войны систему оплаты труда в колхозах, сделать все возможное для восстановления разрушенных оккупантами домов колхозников и хозяйственных построек [13]. На эти цели по решению союзного центра и СНК БССР было выделено из госбюджета 39 млн 290 тыс. руб.

Перед белорусской деревней в начале 1944 г. на первом месте стояла проблема с тягловой силой в колхозах и техникой в МТС. В условиях ее дефицита основная надежда возлагалась республиканским руководством на помощь союзного центра, который был не только проинформирован о сложившейся ситуации в Беларуси, но и получил согласованные с Наркомземом СССР конкретные предложения Совнаркома БССР по ее изменению в лучшую сторону. В результате 26 февраля 1944 г. СНК СССР издает важнейшее для судьбы белорусской деревни постановление «О неотложных мерах по восстановлению животноводства колхозов в районах Белорусской ССР, освобожденных от немецких захватчиков» [14]. В нем ставилась цель к осени 1944 г. в освобожденных районах республики возродить все

колхозные фермы крупного рогатого скота, а также свиноводческие и птицеводческие фермы.

Весенняя посевная кампания 1944 г. проходила в условиях продолжающихся на территории Беларуси боевых действий, при нехватке рабочего тягла, техники и трудоспособного населения. По данным годовых отчетов колхозов освобожденных областей видно, что основную массу сельских тружеников составляли женщины, старики и подростки. Именно они пахали на коровах, впрягались в железные плуги и бороны, вручную лопатами вскапывали предназначенную под посевы почву.

В первой половине 1944 г. в освобожденных районах продолжались восстановительные работы на объектах сельскохозяйственного машиностроения (Гомсельмаше и 10 льнопенькозаводах). Их невысокие темпы объяснялись недостаточным финансированием строительства, отсутствием специалистов, рабочей силы, задержками со стороны союзных организаций в поставках необходимого оборудования. Тем не менее процесс шел. Проводились наборы молодежи в школу ФЗО и ремесленное училище, открытые в марте 1944 г. при заводе [15].

В освобожденных от оккупантов Гомельской, Полесской областях, а также части районов Могилевской и Витебской, общая площадь которых на тот момент составляла 22% территории республики, к середине июня 1944 г. уже осуществляли производственную деятельность 2880 восстановленных колхозов (из 3162 довоенных) и 90 МТС. Колхозы успешно провели посевную кампанию. По состоянию на 5 сентября 1944 г. гоном и по железной дороге прибыло из восточных областей СССР 24 150 голов крупного рогатого скота (41,1% к плану), 35 133 овцы (47,4%), 4956 свиней (40%). В целом основная масса рабочего и продуктивного скота, запланированного к завозу из восточных районов СССР в освобожденные обла-



Погрузка зеркального карпа в специальные бочки для живой рыбы в колхозе «Победа» Мирского района, 1950 г.

Источник: ЦГАКФФД СССР

сти БССР, поступила и была распределена в наиболее пострадавшие в период оккупации колхозы.

Но ни помощь союзного центра, ни напряженная работа республиканского руководства и тружеников села не могли обеспечить полного восстановления животноводческой отрасли. В 1944 г. в колхозах Витебской, Гомельской, Минской, Могилевской и Полесской областей было восстановлено 2677 молочно-товарных ферм (27,7% от числа довоенных), 505 свиноводческих (5,7%), 1367 овцеводческих (14,2%), 574 птицеводческих фермы (7,3%) [16].

К началу октября 1944 г. была разработана развернутая программа, изложенная в постановлении СНК СССР «О неотложных мерах по восстановлению сельского хозяйства Белорусской ССР» и приказе №978 Наркомзема СССР [17]. В основном они касались западных областей. Как известно, до войны на этой территории колхозы еще не укоренились, а в период оккупации крестьяне продолжали вести там свое подсобное хозяйство. После освобождения важнейшей задачей советской власти стало их землеустройство. Начался этот процесс с учета земли, оказавшейся в пользовании единоличников в период оккупации, чтобы привести ее размеры в соответствие с довоенными и положенными по закону. Кроме того, по причине нанесенного оккупантами немного меньшего ущерба животноводству западных областей, по сравнению с восточными, из западных областей в восточные стали вывозить скот и птицу.

В 1945 г. в Белорусской ССР сельское хозяйство возрождалось на всей ее территории. К участию в решении насущных проблем активно подключились ученые Академии наук Белорусской ССР. С 20 по 25 апреля 1945 г. на специальной сессии АН БССР обсуждали важнейшие проблемы сельского хозяйства республики. Были приняты резолюции о применении удобрений, мероприятиях по восстановлению семеноводства зерновых культур, льноводства, возделыванию сахарной свеклы, перспективах механизации сельского хозяйства, развитии животноводства. Сессия постановила организовать в составе Академии наук БССР Институт механизации сельского хозяйства (док. №236–241) [18].

Важным было поступление в республику в 1945 г. из Германии и Польши трофейных лошадей и крупного рогатого скота. Первое решение союзного центра о их направлении в БССР принято ГКО СССР 14 марта 1945 г. Кроме лошадей было поставлено 70 тыс. голов крупного рогатого скота и 25 тыс. овец.

Учитывая сложную ситуацию в животноводческой отрасли республики, особенно в колхозах вос-

точных областей, в 1945 г. республиканское руководство и союзный центр обратили особое внимание на организацию племенного дела и улучшение кормовой базы. В принятом 24 марта 1945 г. постановлении СНК СССР «О мерах по восстановлению общественного животноводства в колхозах Белорусской ССР» Наркомзему СССР поручили завезти в республику 300 племенных жеребцов, 2665 бычков, 600 телок, 2000 баранов и 150 ярок, 1200 хрячков и 500 свиней самых элитных пород.

В 1945 г. в Беларуси продолжалось восстановление разрушенных оккупантами деревень, строительство жилья для колхозников, производственных и культурно-бытовых учреждений в сельской местности. Эту работу органы власти считали чрезвычайно важной, поскольку тысячи семей продолжали жить в землянках, сараях, подвалах и других временных сооружениях. По инициативе и при самом непосредственном участии Председателя СНК БССР П.К. Пономаренко в начале июня была завершена работа над программой восстановления и строительства жилья и культурно-бытовых объектов в сельских районах Беларуси. Стремление приблизить Победу выражалось в трудовом настрое белорусских крестьян накануне и в ходе весенней посевной кампании. К моменту ее начала в западных областях 80 тыс. крестьянских единоличных хозяйств получили от советской власти 240 тыс. гектаров отнятой немецкими захватчиками земли. Две трети из них из-за потери тягловой силы в период оккупации самостоятельно не могли засеять свои участки. Им на помощь пришли 78 МТС, а также 43 машинно-конных прокатных пункта. В результате общий план сева в этом регионе был даже перевыполнен на 8,6%. Сверх плана засеяно 87,5 тыс. га.

В отличие от 1944 г., в 1945 г. к уборочной кампании в Беларуси привлекали значительно больше горожан и военнослужащих. В условиях мирного времени республиканское руководство получило возможность в полной мере воспользоваться всеми имеющимися трудовыми ресурсами.

В 1945 г. важнейшим направлением работы республиканского руководства было восстановление сельского хозяйства в западных областях БССР. Прежде всего речь шла о восстановлении существовавшего до войны землепользования. Оно началось после принятия 21 ноября 1944 г. постановления СНК БССР и ЦК КП(б)Б, которое отменило все переделы земель, произведенные во время немецкой оккупации, и восстановило законные права крестьян на землю в соответствии с советским законодательством. По состоянию на 25.05.1945 г. безземелье

крестьян в западных областях было полностью ликвидировано, а на площади 32 095 га восстановлено и организовано 107 колхозов [19]. Во втором полугодии 1945 г. в соответствии с постановлением СНК СССР от 21 августа 1945 г. в западных областях Белорусской ССР при МТС планировалось организовать 78 машинно-конных прокатных пунктов на 3120 голов лошадей для «оказания помощи бедняцким и маломощным середняцким хозяйствам».

Таким образом в 1943–1945 гг., несмотря на тяжелые последствия немецкой оккупации, продолжающуюся войну и недостаток ресурсов, шел поступательный процесс восстановления и развития сельского хозяйства. Он не был завершен в 1945 г., но благодаря усилиям республиканского руководства, помощи союзного центра и каждодневному труду миллионов крестьян именно в этот период была заложена основа для полного восстановления этой важнейшей отрасли народного хозяйства Беларуси и белорусской деревни в целом. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Казлова С.Л. Нацысцкія планы рабавання сельскай гаспадаркі Беларусі падчас Другой сусветнай вайны / С.Л. Казлова // Беларусь і Германія: гісторыя і сучаснасць. Матэрыялы IV міжнар. навук. канф. (Мінск, 13 мая 2005). – Мінск, 2005.
2. Новікаў С.Я. Некаторыя вынікі даследавання ваенна-эканамічнай гісторыі ўсходніх абласцей Беларусі (1941–1944) / С.Я. Новікаў // Беларусь і Германія: гісторыя і сучаснасць. Матэрыялы міжнар. навук. канф. (Мінск, 12 мая 2006). – Мінск, 2006.
3. Новікаў С.Я. Эканамічная палітыка нацысцкай Германіі ў Беларусі 1941–1944 гг. (агляды крыніц і германскай гістарыяграфіі 1990-х гг.) / С.Я. Новікаў. – Мінск, 2002.
4. Новікаў С.Я. Эканамічная палітыка нацысцкай Германіі ў Беларусі... С. 160
5. Козак К.И. Германские военно-экономические формирования в Беларуси: определение их места в системе оккупационного режима / К.И. Козак // Другая сусветная вайна: новыя аспекты даследаванняў. Матэрыялы міжнар. навук. семінара 1 верасня 2004 г. – Мінск, 2004.
6. Восстановление сельского хозяйства Беларуси: 1943–1945: документы и материалы / сост.: В.Д. Селеменев (отв. сост.) [и др.]. – Минск, 2018.
7. Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 4372. Оп. 44. Д. 931. Л. 395–402. Опубликовано в: Восстановление сельского хозяйства Беларуси: 1943–1945. С. 211–214.
8. Национальный архив Республики Беларусь (НАРБ). Ф. 7. Оп. 3. Д. 1723. Л. 1–4.
9. НАРБ. Ф. 31. Оп. 4. Д. 62. Л. 6–7об.
10. Восстановление сельского хозяйства Беларуси: 1943–1945... С. 8.
11. Восстановление сельского хозяйства Беларуси: 1943–1945... С. 87–91.
12. Освобожденная Беларусь: документы и материалы. Кн. 1. Сентябрь 1943 – декабрь 1944. / сост. В.И. Адамушко и др. – Минск, 2004. С. 34–39.
13. НАРБ. Ф. 4п. Оп. 29. Д. 278. Л. 115–115об.; Ф. 4п. Оп. 29. Д. 518. Л. 1–4, 7, 11–12, 29–45, 78.
14. Восстановление сельского хозяйства Беларуси: 1943–1945... С. 178–183.
15. Восстановление сельского хозяйства Беларуси: 1943–1945... С. 290–292.
16. НАРБ. Ф. 48. Оп. 9. Д. 59. Л. 244–253.
17. Восстановление сельского хозяйства Беларуси: 1943–1945... С. 112–119.
18. НАРБ. Ф. 48. Оп. 9. Д. 100. Л. 33–46, 49–50, 67–69.
19. Восстановление сельского хозяйства Беларуси: 1943–1945... С. 42.

ПОСЛЕВОЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТА БЕЛОРУССКОЙ ССР



Ростислав Тимофеев,
доцент кафедры
истории и культурного
наследия Витебского
государственного
университета
им. П.М. Машерова,
кандидат исторических наук

Картина социально-экономического развития Беларуси в XX в. была бы неполной без рассмотрения вопросов восстановления разрушенного хозяйства после окончания боевых действий Великой Отечественной войны. Первые работы в этом направлении начались в юго-восточных регионах нашей страны осенью 1943 г., вся территория была охвачена летом 1944 г., и процесс продолжался практически до конца четвертой пятилетки в 1950 г.

В данный период упор сделали на возрождении транспортных предприятий, без функционирования которых было невозможно обеспечить продвижение советских войск осенью 1943 и летом 1944 г. Главные усилия органы власти направили на предприятия железнодорожного транспорта, на долю которых до 1950 г. приходилось подавляющее количество объема грузо- и пассажирооборота [2]. Им оказывалась многогранная помощь, за кото-

рой, например, к ответственному за транспорт партработнику Г.М. Маленкову в Москву обращался белорусский партийный лидер П.К. Пономаренко. Вопросы осуществления перевозок на Белорусской железной дороге (начальник Н.И. Краснобаев) контролировал нарком путей сообщения И.В. Ковалев [5]. В первую очередь парторганы и органы власти требовали от специалистов ускорения оборота вагонов и расширения железнодорожных узлов [6]. В июле 1947 г. по этим вопросам П.К. Пономаренко докладывал на секретариате ЦК Компартии Белоруссии. На XIX съезде КП(б)Б секретарь ЦК И.П. Тур акцентировал внимание на необходимости постоянного роста грузоперевозок [7]. Парторганы держали под контролем работу всех транспортных подразделений. В декабре 1943 г. по постановлению Совета Народных Комиссаров (СНК) Белорусской ССР возобновил деятельность Народный комиссариат автотранспорта, преобразованный в марте 1946 г.

в министерство. Однако, чтобы создать даже низовое подразделение, требовалось согласие штатной комиссии при Совете Министров СССР, которой руководил Л.З. Мехлис [2]. Центральной исполнительной властью было поручено достичь повышения эффективности перевозок, для чего Совмин СССР 1 июня 1946 г. обязал использовать попутные порожние пробеги грузового автотранспорта [8]. Однако данная проблема решалась с большим трудом из-за несогласованной позиции различных ведомств.

Чтобы обеспечить потребности в перевозках населения в больших городах начался процесс восстановления электротранспорта. Чтобы его ускорить, на XIX съезде КП(б) о возрождении трамвайного движения говорил секретарь ЦК Н.И. Гусаров, а 17 ноября 1949 г. правительство БССР приняло решение об использовании в Минске троллейбуса [2]. Но воплотить в жизнь его удалось не сразу.

Союзный центр взял на себя инициативу по восстановлению речного транспорта Белорусской ССР. Меры по его возрождению были прописаны 12 марта 1944 г. в постановлении Государственного комитета обороны (ГКО). В Военно-восстановительном управлении СССР приняли решение создать Днепро-Двинское управление во главе с И.Е. Герониным, координировало которое Центральное военно-восстановительное управление Народного комиссариата речного флота. Большую роль в этом деле сыграла реализация постановления ГКО «О мерах помощи речному транспорту по подготовке к навигации 1945 г.»,

а в центре внимания транспортного отдела ЦК ВКП(б) и участников XIX съезда КП(б) было пополнение флота [2].

Под контролем органов власти издавалось множество инструкций. Например, для белорусской авиации главным стал Воздушный кодекс СССР, она взаимодействовала с Главным управлением Гражданского воздушного флота в Москве. С июня 1944 г. ответственным за организацию авиасообщения стало Белорусское территориальное управление. Без центральной власти было невозможно какое-либо значимое изменение в работе. Так, ГКО в 1945 г. обязал руководство республики организовать транзитный аэропорт в Бресте с тем, чтобы самолеты могли делать остановки по пути из Москвы в Берлин [2]. Таким образом, развитию воздушного транспорта БССР содействовали транзитные потребности всего Советского Союза.

В составе Советов депутатов трудящихся наиболее активно

проявляли себя исполкомы, обладавшие мощными административными рычагами. Но для максимально полного использования имевшихся возможностей им было важно правильно расставить приоритеты в работе [2]. Исходя из этого исполкомы сразу после освобождения от оккупации первых районов Белорусской ССР решали вопросы запуска в действие транспортных магистралей, в первую очередь железнодорожных, с тем чтобы обеспечить потребности снабжения фронта и продвижения войск. С окончанием войны реализовывались предложенные Совнаркомом БССР и парторганами мероприятия по совершенствованию организации перевозок в целях быстрее восстановления экономики. Уже с октября 1943 г. Гомельский облизполком помогал введению в действие железнодорожных линий и проводил мобилизации для их обеспечения рабочими кадрами. С лета 1944 г. свои усилия на возрождение станций



Паровозы Гомельского депо, 1946 г.

Источник: ЦГАКФФД БССР

и депо направили все остальные облисполкомы. Постоянно на повестке дня стоял вопрос экономии ресурсов. После окончания войны, согласно постановлению СНК Белорусской ССР от 28.09.1945 г., контролировалась реорганизация узкоколейных дорог [3]. Но чаще всего в зоне внимания были вопросы, касающиеся разрешения текущих проблем, например, связанных со снежными заносами [9]. Без этого наладить бесперебойное всепогодное функционирование железных дорог было невозможно.

Проводившиеся в отношении транспорта мероприятия опирались на утвержденные депутатами планы социально-экономического развития. Согласно пятилетнему плану развития на 1946–1950 гг., Верховный Совет БССР выделял соответствующие средства, обеспечивая первоочередное восстановление наряду с промышленностью железно-

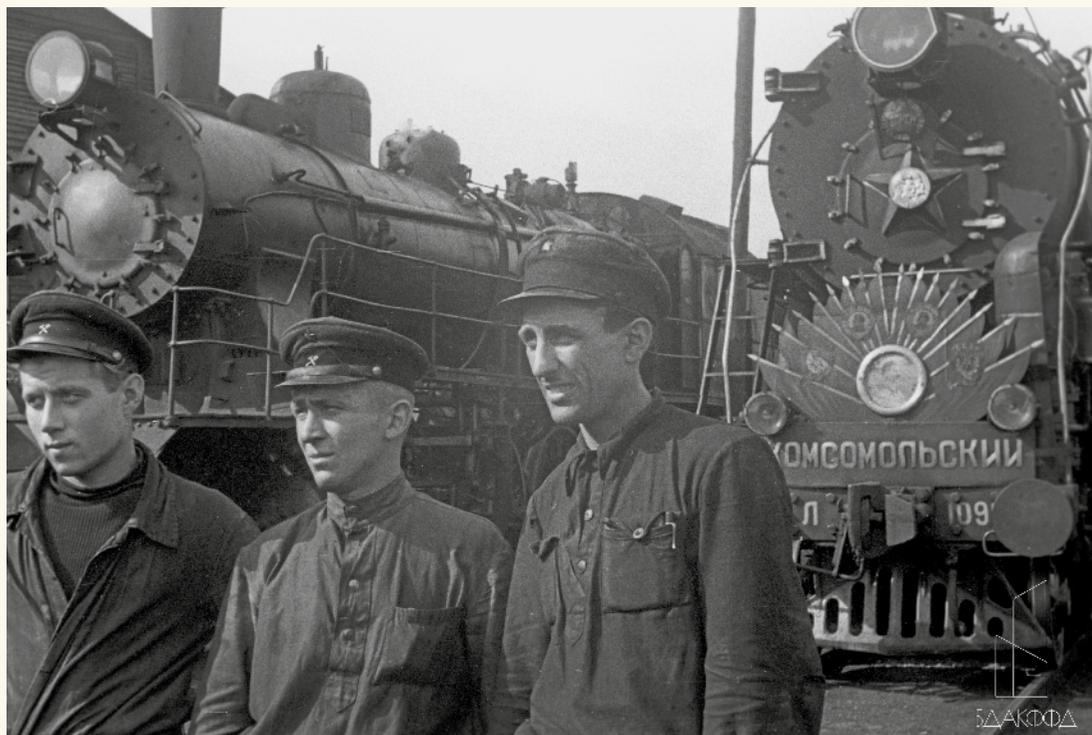
рожного транспорта [10]. Кроме законодательной деятельности депутаты часто решали конкретные вопросы организации и обеспечения перевозок. Так, на сессии Верховного Совета СССР в феврале 1947 г. они предложили железнодорожникам максимально полно выполнять заявки промышленности по предоставлению вагонов для вывоза продукции, в апреле 1949 г. – усовершенствовать погрузочные работы на железных дорогах, чтобы снизить простои подвижного состава [3]. В результате ведомства хотя бы временно перенаправляли свои ресурсы на проблемные участки.

Общие вопросы, которыми занимались исполкомы, касались возобновления и рационализации перевозок. С января 1944 г. началось восстановление автотранспортных контор, были введены тарифы на перевозки, первоначально в Гомельской области [11].

В целях экономии топливных ресурсов повсеместно вводился контроль за использованием путевых листов автомобилей. Исполкомы привлекали сельское население к строительству местных автодорог, например Любча – Вселюб в Гродненской области [3]. Это было особенно важно для районов, не имевших развитой железнодорожной сети.

Для восстановления автобусных перевозок с 1944 г. депутаты горсоветов в Белорусской ССР в сотрудничестве с областными автоуправлениями разрабатывали маршруты и помогали подбирать кадры. На сессиях Советов депутаты разбирали более масштабные транспортные вопросы. Так, в марте 1946 г. в Верховном Совете СССР, где были и белорусские представители, они поддержали предложение председателя Госплана СССР Н.А. Вознесенского по увеличению производства

Комсомольско-молодежная бригада паровоза Л-1095 паровозного депо станции Минск: (слева направо) машинист В. Васюков, помощник машиниста А. Зуборевич, кочегар Э. Петрович, 1950 г.
Источник: ЦГАКФФД СССР



автомобилей. На сессии Верховного Совета Белорусской ССР в сентябре 1946 г. выделили дополнительные ресурсы для строительства автодорог [2]. Таким образом депутаты стремились своевременно решать острые послевоенные проблемы.

В 1945 г. по Минску пошел первый трамвай, а в 1946 г. через Моссовет город получил еще 8 вагонов. В тот же период с помощью местного облизполкома из Ленинграда доставили вагоны в Витебск [2]. Без активных действий местной власти восстановление городского электротранспорта проходило бы намного дольше.

Сразу после освобождения Гомеля в ноябре 1943 г. местный облизполком подыскивал кадры для возобновления работы речного транспорта [3]. Совместно с обкомами КП(б)Б исполкомы контролировали процесс расчистки необходимых для начала навигации речных путей. Выполняя решения центральной власти, на местах поддерживали расширение перевозок по малым рекам, для чего в марте 1946 г. речникам выделили баржи и буксиры. Так как одним из самых актуальных был вопрос материального обеспечения перевозок, депутаты на сессии Верховного Совета СССР в марте 1946 г. инициировали выделение средств для усиления механизации портов [2].

Распорядительные органы власти ставили задачи по расширению местных воздушных линий, а в свою очередь исполкомы контролировали осуществление стабильного авиасообщения.

В результате усилий органов власти работы велись во всех отраслях транспорта. В железнодорожной восстанавливалось

путевое, грузовое и пассажирское хозяйства. Не обошлось без применения маломощных паровозов и малоподъемных вагонов, в том числе трофейных. В автодорожном строительстве главную роль сыграло привлечение сил сельчан. На автотранспорте использовали грузовики большого числа моделей, значительная часть из которых была списана из армии. В Минске и Витебске ремонтировали сохранившиеся после войны трамвайные пути, сюда поставляли в качестве помощи старый подвижной состав из РСФСР. Речники особое внимание уделяли расчистке судоходных путей, используя паровой самоходный и деревянный несамоходный флот. В авиации поэтапно улучшали качество взлетно-посадочных полос. Основу парка пассажирских перевозок составляли поршневые самолеты малой вместимости.

Первоочередное развитие сферы материального производства обусловило приоритет грузоперевозок. Наибольшие их объемы в Белорусской ССР пришлось на железную дорогу. Автотранспорт общего пользования наиболее активизировался в 1945–1947 и в 1949–1950 гг., речной флот – в 1945–1946 гг., авиация – в 1947–1948 гг. [2]. Росту показателей по всем видам транспорта мешали простои подвижного состава и порожние пробеги.

Основная масса пассажиров до конца 1950 г. перемещалась по железным дорогам (пиковые значения наблюдались в 1945–1946 гг.), автотранспорт общего пользования самый высокий рост демонстрировал в 1945–1950 гг. и оказался более динамичным, чем железнодорожный,

речной отличался резкими колебаниями из-за гидрологических условий [2]. Более всего в 1947 г. выросли объемы воздушных пассажирских перевозок, обгоняя по своей динамике все другие виды транспорта.

Как показала практика, качественное управление способствовало высоким результатам при задействовании минимума ресурсов. Техническое перевооружение транспортных предприятий содействовало увеличению производительности труда, расширению потока привлекаемых грузов, использованию транзитного положения Беларуси для экономического роста страны. ■

ФОТОИЛЛЮСТРАЦИИ К ТЕМЕ НОМЕРА
ПРЕДОСТАВЛЕНЫ
БЕЛОРУССКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ
АРХИВОМ КИНОФОТОФОНОДОКУМЕНТОВ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тимофеев Р. В. Транспорт Белорусской ССР в социально-экономическом развитии общества (конец 1943–1991 г.): монография. – Витебск, 2013.
2. Тимофеев Р. В. Транспортная политика в Белорусской ССР: разработка и осуществление (осень 1943–1991 гг.): монография. – Минск, 2017.
3. Тимофеев Р. В. Подготовка, оплата труда и обеспечение социальных потребностей кадров транспорта Белорусской ССР в конце 1943–1991 г.: монография. – Минск, 2018.
4. Тимофеев Р. В. Техническая политика на транспорте Белорусской ССР в 1944–1991 гг. // Znanstvena mizel journal. 2017. №13. Vol. 1. С. 29–34.
5. Российский государственный архив социально-политической истории. Фонд 17.– Оп. 124.– Д. 16.
6. Государственный архив Витебской области. Фонд 1.– Оп. 1.– Д. 167.
7. Национальный архив Республики Беларусь. Фонд 4.– Оп. 18.– Д. 90.
8. Государственный архив Брестской области. Фонд 783.– Оп. 1.– Д. 47.
9. Государственный архив Могилёвской области. Фонд 7.– Оп. 1.– Д. 3.
10. Государственный архив Гродненской области. Фонд 484.– Оп. 1.– Д. 2.
11. Государственный архив Гомельской области. Фонд 1174.– Оп. 7.– Д. 1.

Обеспечение энергетической безопасности в мировой экономике



Алексей Дайнеко,
профессор кафедры «Маркетинг» БНТУ,
член-корреспондент НАН Беларуси



Наталья Камоцкая,
доцент кафедры «Экономика
и управление инновационными
проектами в промышленности» БНТУ,
кандидат экономических наук

Обеспечение энергетической безопасности (ЭБ) государства невозможно без достижения международной ЭБ, что является сложной и многообразной задачей, учитывая ограниченные запасы ископаемого топлива, растущую зависимость многих стран от импорта энергоносителей, потребность в существенных инвестициях во все элементы энергетической цепочки, уязвимость инфраструктуры, необ-

ходимость защиты окружающей среды и смягчения последствий изменения климата. В этой связи можно говорить о появлении принципиально новой сферы сотрудничества, затрагивающей политические, экономические, научно-технические, экологические, социальные интересы, а также безопасности каждого государства и всего мирового сообщества [1].

Исследования свидетельствуют о важности разграничения понятий международной и национальной ЭБ, поскольку могут возникнуть проблемы с производственными и транспортными мощностями в стране, экспортирующей энергоресурсы, что создает для нее угрозу так же, как и недопоставки для стран, которые являются их импортерами, поэтому данная ситуация влияет на глобальную ЭБ. Мировой энергетический совет определяет последнюю как «уверенность в том, что энергия будет иметься в распоряжении стран в том количестве и того качества, которые требуются при данных экономических условиях» [14]. Директор Института проблем нефти и газа РАН академик А. Дмитриевский видит ее как «стремление мирового сообщества обеспечить жизнедеятельность всех государств с помощью такого действенного инструмента, как открытый рынок нефти и газа, как справедливое желание каждого продавца и каждого покупателя защитить свои национальные интересы» [13].

В итоговом документе «Глобальная энергетическая безопасность», принятом на Санкт-Петербургском саммите G-8 в 2006 г., было сформулировано такое определение: «...это обеспечение устойчивого и бесперебойного снабжения энергетическими ресурсами всех стран мира по ценам, приемлемым как потребителям, так и производителям этих ресурсов, с минимальным ущербом для

окружающей среды в целях обеспечения устойчивого социально-экономического развития мирового сообщества» [2].

В международном праве отсутствует точное определение международной энергетической безопасности (МЭБ), оно еще обсуждается. МЭБ представляет собой сложное, многоплановое явление, в котором выделяются такие тесно взаимосвязанные факторы, как ресурсно-сырьевой, военно-политический, финансовый, экологический и технологический. Специалисты Стокгольмского международного института по исследованию проблем мира и разоружения включили в него и проблемы снабжения топливом не только развитых, но и развивающихся стран – импортеров нефти и других ресурсов [6].

Российский ученый А. Конопляник в своем выступлении на пленарном заседании международной конференции «Энергетическая безопасность: диалог Востока и Запада» вкладывает в понятие МЭБ следующее [10]:

- *обеспечение устойчивого, по приемлемым ценам и экологическим характеристикам трансграничного производственно-сбытового энергетического цикла (производство первичной энергии, транспортировка, переработка/преобразование, конечное использование);*
- *минимизацию рисков энергоснабжения по приемлемым ценам для всех участников трансграничных производственно-сбытовых цепочек.*

При этом результативные инструменты обеспечения МЭБ отличаются для различных стадий развития энергетических рынков.

С точки зрения израильского эксперта М. Горенштейна, речь идет о «защищенности международного сообщества от энергетических кризисов, позволяющей с учетом интересов стран-потребителей, стран-производителей энергетических ресурсов, а также транзитивных стран не допустить, своевременно устранить, минимизировать внутренние и внешние угрозы самостоятельному, устойчивому существованию и развитию государств» [3].

Российский исследователь Т. Василевич понимает под МЭБ «...состояние защищенности международного сообщества от энергетических кризисов, позволяющее на основе учета интересов стран-потребителей, стран-производителей энергетических ресурсов, а также транзитивных стран не допустить, своевременно устранить, минимизировать внутренние и внешние угрозы самостоятельному, устойчивому существованию и развитию государств» [1].

Украинский ученый Д. Зеркалов рассматривает ее с точки зрения обеспечения человечества энергоресурсами для экономического и социального развития, с учетом требований долгосрочной экономической, климатической и экологической устойчивости [8].

Российский исследователь Л. Штриплинг видит в этом «...сложное, многоплановое явление, в котором выделяются такие тесно взаимосвязанные факторы, как ресурсно-сырьевой, военно-политический, финансовый, экологический и технологический» [4].

Рассмотренные дефиниции объединяет то, что они акцентируют внимание на потребителях и производителях энергоресурсов, ценах, рисках и угрозах. С нашей точки зрения, определение глобальной энергетической безопасности отличается от понятия международной тем, что в первом случае рассматривается всемирная система управления энергоресурсным балансом в интересах всего человечества и риски по устойчивому развитию цивилизации, а во втором – прежде всего более широкие отношения между государствами и способы их взаимодействия друг с другом в сфере энергетики.

По нашим исследованиям, на глобальном уровне возникают проблемы, которые влияют на МЭБ. Можно выделить три главных субъекта, оказывающих на нее определяющее воздействие, но в то же время имеющих в значительной степени полярные подходы к обеспечению ЭБ: промышленно развитые страны, объединенные в Международное энергетическое агентство, страны – члены ОПЕК, Форум стран – экспортеров газа и транснациональные энергетические корпорации. В литературных источниках МЭБ рассматривается прежде всего с точки зрения государств-импортеров, заинтересованных в стабильных поставках углеводородов по доступным ценам. При этом от экспортеров требуется поддержание на высоком уровне резервных мощностей, которые позволяли бы в случае сокращения поставок нефти из одной страны увеличить ее добычу и поступление из других.

Таким образом, основой достижения международной энергетической безопасности является не самообеспеченность стран, а разнообразие источников поставок и технологий. Например, накануне Первой мировой войны Уинстон Черчилль принял историческое решение о замене угля из месторождений в Уэльсе нефтью из Персии в качестве топлива для кораблей британских ВМС и добился того, что британский флот по быстроходности стал превосходить немецкий [15]. В данной связи ЭБ приобрела статус государственной стратегии. «Стабильность и надежность нефтяного

сектора, – отметил он, – обеспечивается многообразием, и только многообразием поставок».

Их диверсификация позволяет снизить ущерб от срыва поступлений из какого-либо одного источника, представляя возможность получать сырье из альтернативных, что служит интересам и потребителей, и производителей, так как стабильность рынков – главный приоритет эффективно функционирующих экономических систем [5].

Чрезмерная зависимость страны/региона от конкретного источника топлива, даже от возобновляемого источника энергии, увеличивает вероятность широкомасштабного экономического падения в случае нехватки или срыва поставок. Однако и излишняя диверсификация без возможности замещения поставок или наличия инфраструктуры, способной обрабатывать разнообразные виды ресурсов, также может быть проблематичной и дорогостоящей.

Для любой страны, зависящей от импорта энергоносителей, надежность глобальных поставок и торговых потоков имеет критически важное значение и зависит от способности и готовности транзитных стран гарантировать транспортировку через их границы.

Международные экономические отношения и политика, проводимая страной или регионом, приобретают все большее значение при обслуживании денежных потоков от энергоресурсов (в основном нефти) для стран-импортеров и экспортеров из-за роста спроса от новых развивающихся экономик. Нетрудно определить, какие рычаги влияния используют экспортеры на импортеров (учитывая их взаимозависимость, но возможно и асимметричность отношений) и какую относительную выгоду они получают в политическом плане. Сегодня крупные глобальные производители и потребители действуют методами, противоречащими принципам торговли на открытых рынках, а это может подорвать международную энергетическую безопасность.

Также необходимо отметить, что растут риски распространения ядерного оружия из-за доступа к ядерному топливу и средствам его производства. Невозможно предсказать, будет ли надежной система сдерживания в будущем (в середине 1960-х гг. ядерные арсеналы были у 5 государств, сейчас они есть уже у 9) [11, 12]. Однако ядерные технологии следующего поколения могут очень быстро распространиться по всему миру, что создаст угрозу применения в региональном и даже глобальном масштабе.

В настоящее время энергетическая система претерпевает трансформацию с точки зрения физической инфраструктуры, динамики рынка и надежности, а колебания стоимости на ресурсы создают проблемы и странам/регионам, и всему мировому сообществу. Волатильность цен дестимулирует долгосрочные инвестиции из-за неопределенности в развитии энергетического рынка. Если сокращение спроса на энергоресурсы сопровождается экономическим ростом, это означает, что экономика является более изолированной от колебания цен на энергоносители. Однако уменьшение их потребления из-за высоких цен не означает, что повысилась ЭБ.

Энергетическая надежность часто измеряется с точки зрения отключения или дефицита электричества, но это понятие можно трактовать значительно шире: ожидания развитых стран в этом плане существенно отличаются от ожиданий тех, где энергия доступна в определенное время суток или при особых обстоятельствах. Негативно на нее влияет халатность, нарушения в области физической инфраструктуры, ее старение, бесхозяйственность. Трудно прогнозировать будущие уровни надежности из-за построения новой инфраструктуры и внедрения новых технологий.

Выделим основные факторы, определяющие уровень МЭБ – изменения любого из них приводит либо к ее снижению, либо к повышению, но это зависит от внешних и внутренних условий:

- *уровень участия на рынке энергетических ресурсов;*
- *энергоэффективность потребления;*
- *рынок/волатильность цен;*
- *доступность месторождений;*
- *разнообразие видов топлива;*
- *диверсификация поставщиков;*
- *диверсификация генерирующих видов топлива;*
- *стремление стран к собственной атомной энергии;*
- *стабильность/надежность договорных обязательств;*
- *безопасность торговых потоков.*

Внешними условиями, влияющими на устойчивость ЭБ, являются импорт или экспорт различных видов энергии, транзит через территорию соседних и третьих государств, ее стоимость и объемы на внешних рынках. К внутренним условиям можно отнести наличие достаточных ресурсов доступной первичной энергии, обеспеченность по объемам производства всех ее видов, состояние транспортной инфраструктуры, покупательная способность

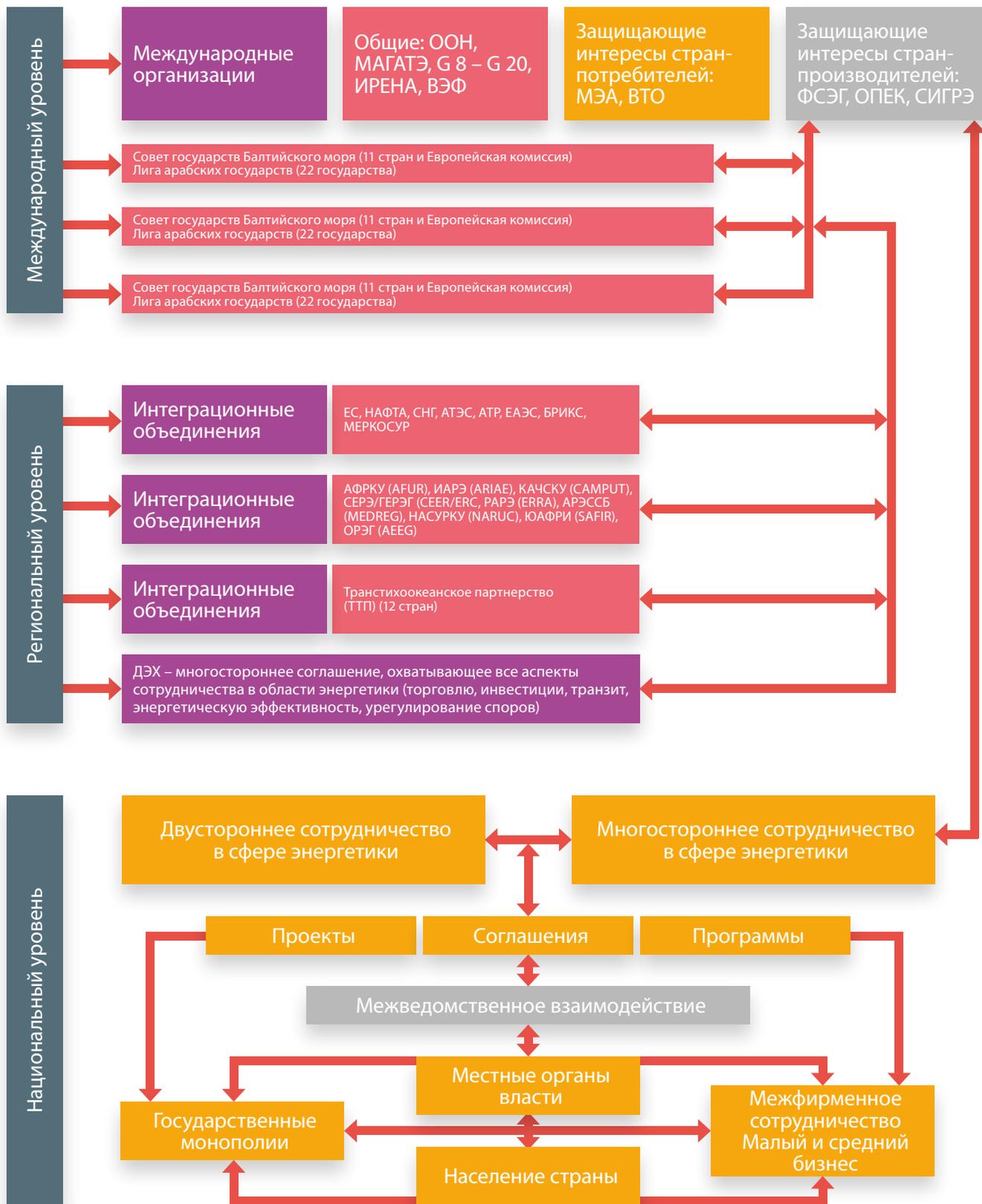


Рисунок. Организационно-экономическая модель международной энергетической безопасности по уровням интеграции

Меры	Инструменты
Структурно-инвестиционные	<ul style="list-style-type: none"> ресурсосбережение (оборудование и технологии для производства, передачи и распределения электроэнергии, альтернативная энергия, а также энергосберегающее оборудование и технологии, средства автоматизации и системы контроля) энергоэффективность для снижения потребности в энергии (увеличение доли неэнергоемких отраслей в производстве)
Денежно-кредитные	<ul style="list-style-type: none"> государство финансирует в среднем не менее 25–30% стоимости энергосберегающих мероприятий хозяйственных организаций льготное кредитование ресурсосберегающих мероприятий фокусное субсидирование, предоставление ценовых и налоговых льгот на потребление и производственное применение возобновляемых источников энергии уменьшение уровня субсидирования технологий, базирующихся на использовании органических энергоресурсов
Налоговые	<ul style="list-style-type: none"> дифференциация регионального налогообложения в зависимости от источника энергии и трудности ее добычи установление по отношению к предприятиям-потребителям энергии специального энергетического налога дифференцированное регулирование ставок налогообложения в зависимости от энергетических продуктов повышенное налогообложение отраслей и направлений экономики, ориентированных на традиционные виды источников энергии
Ценовые	<ul style="list-style-type: none"> меры опосредованного государственного вмешательства в деятельность естественных монополий для создания и поддержки конкурентных сред, совместимых с естественными монополиями
Нормативно-правовые	<ul style="list-style-type: none"> комплекс законов и подзаконных актов, регулирующих ресурсосберегающую политику всех видов хозяйствующих и нехозяйствующих организаций, а также законы, определяющие выдачу субсидий и устанавливающие государственные гарантии на займы для приобретения и внедрения ресурсосберегающих технологий, установления различных налоговых скидок и норм ускоренной амортизации энергетического оборудования (стимулируя его обновление) специальные акты, направленные на ресурсосбережение и охрану природы, предусматривающие освобождение от налогообложения облигаций региональных и местных органов
Программно-целевые	<ul style="list-style-type: none"> разработка стратегических планов в основном на пять лет с ежегодной корректировкой их с учетом изменяющихся условий и тщательной проработкой нормативных показателей следующего года
Информационные	<ul style="list-style-type: none"> создание государственной информационной системы в области энергосбережения и повышение энергоэффективности информационно-рекламная политика энергоресурсной переориентации
Административно-организационные и управленческие	<ul style="list-style-type: none"> специальные органы, ответственные за энергетическую политику научные и учебные центры по энергосбережению акцентированная поддержка НИР, направленных на разработку технологических и технических решений нетрадиционного энергоресурсного обеспечения и развитие энергосберегающих систем

Таблица. Меры и инструменты обеспечения международной энергетической безопасности. *Собственная разработка*

отраслей экономики и населения, развитие и поддержка возобновляемых источников энергии.

Таким образом, уровень МЭБ определяется взаимодействием выявленных факторов и угроз политического, экономического, социального, экологического, природного, техногенного и организационно-управленческого характера, которые в целом должны обеспечить надежное и доступное энергоснабжение потребителей и гарантированные поставки.

В данной связи сформулируем определение, где под международной энергетической безопасностью понимается активное взаимодействие стран на мировом рынке энергоресурсов для обеспечения устойчивого состояния энергетических систем, а также сотрудничество с международными организациями с целью обмена опытом и инновацион-

ными технологиями, энергоэффективного потребления ресурсов странами в условиях доступности, разнообразия, стабильности, надежности и безопасности с минимальным вредом для окружающей среды.

Предлагаемое определение позволяет рассматривать МЭБ с точки зрения: а) активного участия стран на мировом рынке энергоресурсов для повышения ее уровня, что позволит безопасно и бесперебойно осуществлять поставки по доступным ценам; б) охраны, возобновления и воспроизводства природных ресурсов за счет энергоэффективного потребления стран в условиях доступности, разнообразия, стабильности, надежности и безопасности; в) повышения эффективности, безопасности и экологической ответственности энергетического сектора; г) создания условий для перехода к качественно новой, устойчивой, надежной и экологически чистой энергетике.

Рост потребностей привел к развитию топливно-энергетических комплексов, освоению ранее недо-ступных ресурсов углеводородов (морских, аркти-ческих), проектированию и строительству трубо-проводов, новому этапу в атомной энергетике. Это обусловило формирование сфер конфликтности коммерческих, экологических, социальных интере-сов, в том числе и на международном уровне, а также развитие сотрудничества в сфере недропользования и энергетического – на разных уровнях.

В мире до сих пор нет универсальной органи-зации, которая специализировалась бы на реше-нии глобальных энергетических проблем в инте-ресах экспортеров/импортеров и транзитных госу-дарств. Существующие примеры являются площад-ками для стран, совместно разрешающих вопросы энергетического сектора.

Нами предложена организационно-эконо-мическая модель МЭБ по уровням интеграции (*рисунок*). Вместе с тем вопрос о необходимости соз-дания универсальной международной межправи-тельственной организации по вопросам энергетики становится жизненно необходимым в современных условиях, так как это способствовало бы согласо-ванию интересов стран. Заключение многостороннего комплексного соглашения, кодифицирующего нормы международного энергетического права, становится возможным только в рамках такой организации.

Механизм взаимодействия государств на различ-ных уровнях предусматривает систему мер эконо-мического (*таблица*), технического, институци-онального и политического характера.

К методам взаимодействия стран в обеспече-нии МЭБ также необходимо отнести лицензиро-вание (дает право на осуществление различных

видов деятельности в энергетике) и сертификацию (подтверждает соответствие работ и услуг, аттеста-цию испытательного оборудования, используемого в энергомашиностроении).

По исследованиям, эффективные энергетические рынки – на национальном, региональном и между-народном уровне – необходимое условие ЭБ и устой-чивого развития. С одной стороны, они должны обеспечивать безопасное, надежное и доступное энергоснабжение, с другой – посредством широ-кого использования доступных чистых технологий могут вносить вклад в сокращение выбросов пар-никовых газов [9].

Международное сотрудничество регулируется соглашениями, меморандумами, протоколами, совместными декларациями и заявлениями, дого-ворами, которые заключаются на международном, двустороннем (большая их часть касается вопросов поставки и транзита энергоресурсов), региональном, межгосударственном, межправительственном, меж-ведомственным уровнях [7].

Реализация эффективного механизма взаимо-действия в обеспечении МЭБ играет значительную роль в функционировании мирового топливно-энергетического комплекса и нуждается в государ-ственном регулировании уровня интегрирован-ности в глобальное энергетическое пространство, интересов компаний, расходов ресурсов. Нами уста-новлено, что в основе этого механизма находится системное сочетание определенных мер, инстру-ментов, методов на базе объективно существую-щих и специфических принципов обеспечения ЭБ, которые формулируются субъектами управления энергетической безопасности стран для достиже-ния и защиты их национальных интересов. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Василевич Т.А. Международно-правовые проблемы сотрудничества в сфере обеспечения энергетической безопасности: автореф. дис. канд. юрид. наук. – М., 2008.
2. Глобальная энергетическая безопасность: принято лидерами «Группы восьми» в Санкт-Петербурге по итогам саммита 16 июля 2006 г. // <http://mo-interelectro.ru/energobezbezhenie-i-energoeffektivnost/globalnaya-energeticheskaya-bezopasnost.html>.
3. Горенштейн М. Параллельные миры. Геополитика со взбитыми сливками // <http://www.proza.ru/2010/07/24/930>.
4. Денисова М.А., Ковальчук С.С., Штриплинг Л.О. Энергетическая безопасность и проблема ее международно-правового обеспечения / Л.О. Штриплинг // Состояние и пути развития российской энергетики: материалы Всероссийской молодежн. науч. школы – конф. – Томск, 2014.
5. Ергин Д. Добыча: всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть: пер. с англ. – М., 2011.
6. Жизнин С.З. Российская энергетическая дипломатия и международная энергетическая безопасность (геополитика и экономика) // Балтийский регион. 2010. №1(3). С. 14.
7. Жукова И.С. О международном энергетическом праве как отрасли международного права (юридические науки) // Вестник ОГУ. 2010. №2 (108). С. 50–51.
8. Зеркалов Д.В. Энергетическая безопасность. – Киев, 2012.
9. «Зеленая» экономика: глобальный тренд развития / Kazenergy. Энергия единства // <http://www.kazenergy.com/ru/2012-06-20-08-42-46/2012-06-20-13-01-53/9027-l-r-.html>.

Полный список использованных источников размещен

 http://innosfera.by/2021/06/energy_security

ЦИФРОВОЙ РАЗРЫВ: ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ПОСЛЕДСТВИЯ И ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Часть 1



Галина Головенчик,
доцент кафедры международных
экономических отношений факультета
международных отношений БГУ,
кандидат экономических наук

В течение последнего года, когда пандемия коронавируса вынудила закрыть в более чем 130 странах учебные заведения, офисы и общественные учреждения и начать применять практику «социального дистанцирования», Интернет стал площадкой для получения доступа к важной информации и местом встреч. Он обеспечивает права на труд, здравоохранение, образование с помощью удаленной работы, телемедицины, создания виртуальных классов и студенческих аудиторий и имеет важное значение для сохранения ключевых отраслей экономики. Такая глобальная трансформация социально-экономических отношений предполагает, что все люди (и компании) имеют качественное и недорогое подключение к Всемирной паутине. Однако, по оценкам We Are Social и Hootsuite, уровень ее проникновения на начало 2021 г. составляет 59,5% [1], то есть более 40% населения планеты не подключены к глобальной сети, несмотря на то, что в 2016 г. Совет по правам человека ООН в резолюции A/HRC/32/L.20 задекларировал: «Те же самые права, которые человек имеет в офлайн-среде, должны также защищаться в онлайн-среде, в частности свобода выражения мнений, которая применима независимо от границ», – а ряд стран (Испания, Коста-

Рика, Финляндия, Франция, Эстония и др.) признает доступ к Глобальной сети неотъемлемым правом человека.

ЦИФРОВОЙ РАЗРЫВ И ПРИЧИНЫ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ

В начале XXI в. возник термин «цифровой разрыв» (англ. «digital divide» или «digital gap»), обозначающий неравенство, которое существует между людьми, имеющими эффективный доступ к современным ИКТ и средствам для их использования (компьютерам, смартфонам, планшетами и электронным сетям), и теми, кто такой возможности лишен или для кого она очень ограничена. Организация по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР) под цифровым разрывом понимает неравенство между отдельными лицами, домашними хозяйствами, предприятиями и географическими районами, находящимися на разных уровнях социально-экономического развития в отношении их возможностей доступа к ИКТ и Интернету для осуществления широкого спектра видов деятельности [2].

Несмотря на то, что доступность указанных ресурсов продолжает расширяться, цифровой разрыв сохраняется в силу следующих факторов:

- ◆ *низкого уровня грамотности*, который усиливает цифровое неравенство: обладатели высшего образования в 10 раз чаще используют потенциал современных информационных технологий в своей повседневной жизни по сравнению с людьми со средним школьным образованием или ниже;

- ◆ *разрыва в доходах*: богатые семьи в 10 раз превосходят по владению компьютерами с домашним высокоскоростным подключением к Сети семьи с низкими доходами, которые не могут себе позволить дорогостоящие ежемесячные траты на подобные услуги. По данным некоммерческой организа-

ции США Национального альянса цифровой интеграции (NDIA), домашнее подключение к Интернету имеют 95% американских домохозяйств, зарабатывающих более 75 тыс. долл. в год, и только 56% домохозяйств с годовым доходом менее 35 тыс. долл. Федеральная комиссия по связи (FCC) в докладе *Fourteenth Broadband Deployment Report 2021* сообщает, что 14,5 млн чел. в США в конце 2019 г. не имели скоростного фиксированного подсоединения (в конце 2016 г. – 26,1 млн чел.) [3]. Эксперты агентства BroadbandNow утверждают, что количество жителей США, которые не имели доступа к недорогим широкополосным планам (25/3 Мб/с, 60 долл. в месяц или менее), в 2019 г. превышало 42 млн [4]. Независимое исследование Microsoft обнаружило, что 157,3 млн американцев, подключенных в 2019 г. к широкополосному Интернету, фактически не пользовались им [5];

◆ *ограничений по географическому признаку:* экономически развитые страны владеют большим спектром технологий и доступом к высокоскоростным сетям, а развивающиеся – не имеют ни того, ни другого, ни соответствующей инфраструктуры. Углубляют цифровое неравенство географические различия внутри страны: городские регионы с высокой плотностью застройки с большей вероятностью будут подключены к мобильной связи четвертого и пятого поколений или оптоволокну, чем сельские или горные районы. Согласно докладу «Измерение цифрового развития: факты и цифры 2020», опубликованному в ноябре прошлого года Международным союзом электросвязи (далее – МСЭ), во всем мире по итогам 2019 г. доступ к Интернету имели вдвое больше домашних хозяйств в городах (72%), чем в сельской местности (37%) (рис. 1). Разрыв особенно остро ощущается в наименее развитых странах, где у 17% сельского населения полностью отсутствует мобильная связь, а 19% пользуется сетью 2G (рис. 2) [6]. Кроме того, в слабонаселенных районах расходы на проводную широкополосную связь в жилых помещениях значительно выше, чем в районах с большей плотностью населения. Городские районы с низкими доходами также испытывают удручающий уровень разобщенности: данные NDIA свидетельствуют о том, что в то время как 4 млн домашних хозяйств в сельской местности не имеют высокоскоростного выхода в Интернет, 14 млн городских семей в общинах с высокой концентрацией цветного населения полностью лишены домашнего Интернета [7];

◆ *гендерного разрыва,* особенно заметного в развивающихся странах: согласно докладу МСЭ, доступ

к Всемирной сети имеют 55% мужчин и только 48% женщин. В баллах гендерного паритета эта разница составляет 0,87 пункта при целевом показателе, равном 1. В развитых странах этот коэффициент достигает 0,98 (в Америке – 1,01), в развивающихся и наименее развитых странах – 0,83 и 0,53 соответственно (рис. 3), причем положение в двух последних по сравнению с 2013 г. даже ухудшилось (было 0,84 и 0,70) [6]. Учитывая, что наиболее часто используемым средством доступа в Интернет являются мобильные телефоны, данные МСЭ подтверждают корреляцию между гендерным разрывом во владении ими и гендерным неравенством в Сети: в 2019 г. в 61 стране из 85, представивших данные, доля мужчин, имеющих смартфоны, выше, чем женщин [6]. 184 млн женщин в мире вообще не подключены к мобильной связи, а в странах с низким и средним уровнем дохода 1,2 млрд женщин, владеющих сотовыми телефонами, не имеют доступа к Интернету;

◆ *возрастного разрыва:* во всем мире пожилых людей становится все больше, но использование ими ИКТ отстает от других возрастных групп. Причина в том, что в последнее десятилетие рабочие места перемещаются в интернет-пространство, все больше виртуализируется повседневная жизнь, в силу чего старшее поколение испытывает трудности с освоением новых цифровых возможностей. Оно сталкивается с определенным набором препятствий и барьеров, которые связаны в том числе с исчезновением старых привычных профессий, отсутствием интереса и уверенности в освоении новых технологий («техногенный страх»), им психологически тяжелее «встроиться» в цифровой мир. Все это лишь увеличивает неравенство между поколениями во всех сферах жизнедеятельности; пожилые люди рискуют многим – от потери работы до общего понижения качества жизни. Если в конце 2019 г. Интернетом пользовалось чуть более половины населения земного шара, то среди молодежи (в возрасте 15–24 лет) эта доля составляла около 69%. В развитых странах практически все молодые люди (98%) пользуются Всемирной сетью, в то время как в наименее развитых странах их доля составляет лишь 38% [6];

◆ *отсутствия необходимых навыков,* которое является важным препятствием в освоении и эффективном применении ИКТ. В 40 из 84 стран, по которым у МСЭ имеются данные, менее 40% населения обладает базовыми цифровыми навыками, такими как копирование файла или отправка электронной почты с прикрепленным вложением. Для операций посложнее, классифицируемых как «стандартные навыки» (использование основных

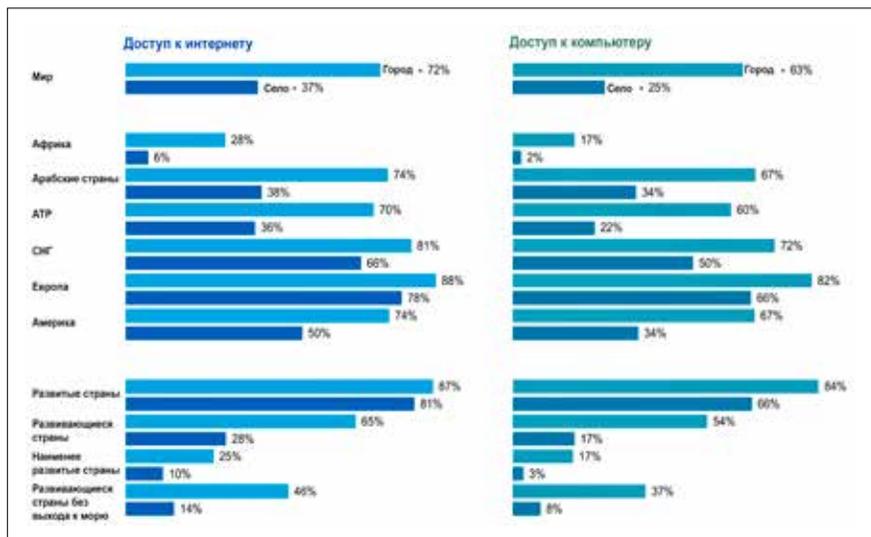


Рис. 2. Охват населения по видам мобильной связи и районам в 2020 г. Источник: [6]

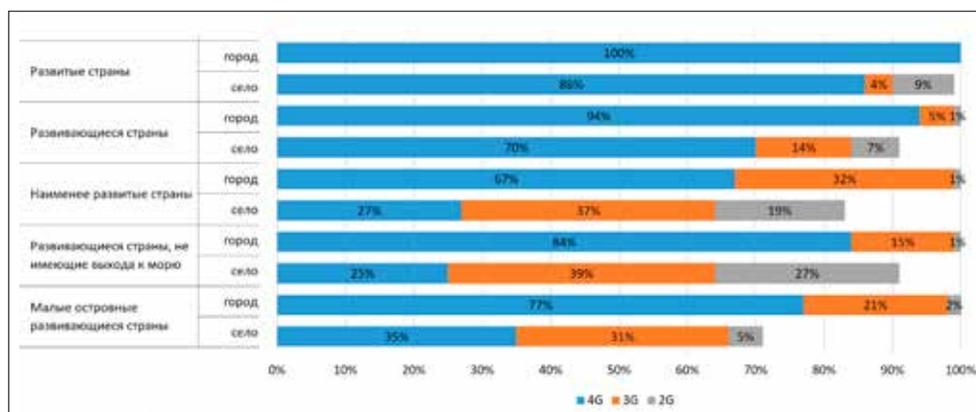
арифметических формул в электронной таблице, загрузка и установка нового программного обеспечения или создание электронной презентации с его помощью), эти показатели также ниже 40% (в 60 странах, по которым имеются данные). Что касается «продвинутых» компьютерных навыков, то только в двух странах (ОАЭ и Бруней) более 15% людей сообщили, что за последние три месяца они написали компьютерную программу на специализированном языке программирования, в 10 других странах эта доля превышает 10%, в остальных – не дотягивает и до такого низкого показателя (рис. 4). Имеющиеся данные указывают на существенные различия в уровнях квалификации между разными возрастными группами и профессиями, но относительно меньшие между мужчинами и женщинами, особенно среди молодежи [6];

♦ *отсутствия физического доступа к современным технологиям, увеличивающего разрыв*

к компьютерному анализу полученной информации, созданию собственного медиаконтента и применению таких инструментов, как Google Docs. Учащиеся в бедных школах используют компьютеры лишь для презентации уже существующего материала, поскольку у них нет возможности углубленного изучения цифровых технологий;

♦ *отсутствия мотивации и общего интереса:* часть мирового населения, имеющего необходимый доход, образование и базовые цифровые навыки, не проявляет никакого интереса к изучению компьютеров и потенциала Интернета, полагая это роскошью или слишком сложным для понимания. Исследователи отмечают, что по этой причине многие преподаватели, не овладевшие навыками работы с современными устройствами, не могут способствовать активному цифровому обучению школьников и студентов. По данным компании Samsung Electronics Africa, 60% учителей считают, что они

Рис. 1. Доля домашних хозяйств, имеющих дома компьютер и/или доступ в Интернет в 2019 г. Источник: [6]



плохо подготовлены для преподавания цифровых технологий;

◆ **языкового барьера:** самыми популярными языками при создании информационного контента в Интернете на начало 2021 г., по мнению Интернет-сервиса W3Techs.com, являются: английский – 60,5%, русский – 8,3%, испанский – 3,9%, турецкий – 3,8% и персидский – 3,2%. Китайский язык характерен лишь для 1,4% всех веб-сайтов, чей язык контента известен, белорусский – для 0,007% сайтов [8].

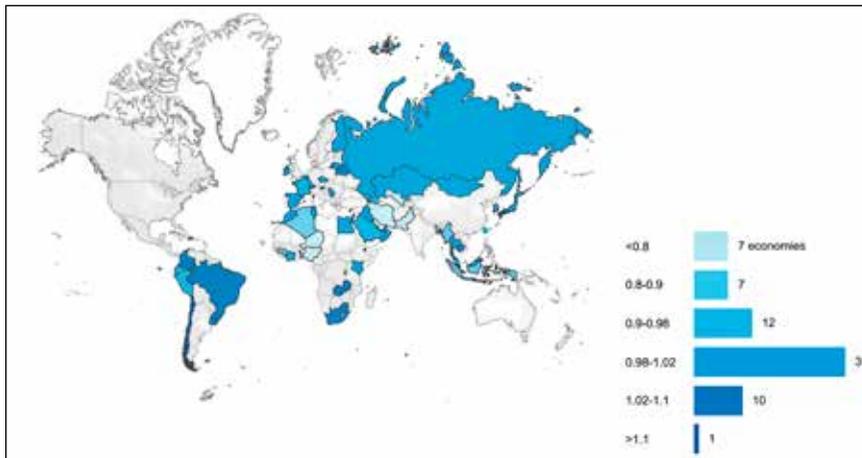


Рис. 3. Оценка гендерного паритета для владельцев мобильных телефонов в 2017–2019 гг. Источник: [6]

ПОСЛЕДСТВИЯ ЦИФРОВОГО РАЗРЫВА

◆ Несмотря на очевидные преимущества, развитие и распространение ИКТ ведет к ряду негативных последствий в социально-экономической сфере. Некоторые из них, вызванные цифровым разрывом, включают в себя:

◆ **влияние на экономику:** ИКТ стимулируют экономический рост, а широкое использование Интернета позволяет создать экономически продуктивную нацию с новыми возможностями. Люди в странах с адекватной ИКТ-инфраструктурой могут заниматься онлайн-шопингом, осуществлять цифровые транзакции и т.п., значительно экономя время и повышая качество жизни. Во множестве других стран граждане полностью или в значительной мере лишены таких возможностей;

◆ **влияние на образование:** в Интернете существуют многочисленные образовательные платформы, позволяющие осваивать практические навыки в самых разных областях, знакомиться с результатами передовых научных исследований. Дистанционное обучение формирует ум и способности, поэтому крайне важно идти в ногу с этим динамично развивающимся сектором для достижения успеха как отдельным человеком, так и обществом в целом. Между тем школы в бедных, отдаленных и сельских районах по всему миру не имеют современной цифровой инфраструктуры из-за низкой отдачи от инвестиций, учитывая небольшую клиентскую базу и сложность прокладки волоконно-оптических кабелей. Это технологическое разделение вредит учащимся, которые отстают в учебе и не могут эффективно конкурировать со своими сверстниками,

таким образом упуская возможность улучшить свое экономическое положение и повторяя цикл бедности. Хотя в большинстве бедных американских школ недорогие компьютеры и ноутбуки типа Chromebook заменили учебники, обучение заходит в тупик, когда ученики возвращаются домой, где нет доступа в Интернет;

◆ **влияние на социальную сферу:** социальные медиаплатформы, такие как Facebook, YouTube, Instagram, Twitter, ВКонтакте, Одноклассники, а также мессенджеры WhatsApp, Telegram, созданные для общения и взаимодействия, помогают выстраивать новые отношения, связывают пользователей с родственниками и друзьями, способствуют повышению доверия между людьми. Они позволяют делиться своими взглядами, мнениями, контентом, поощряют построение сообществ, в значительной степени изменив процесс распространения информации, сделав обмен ею намного проще и быстрее. Этим преимуществ лишены сообщества, которым недоступен Интернет. Поэтому ликвидация цифрового разрыва имеет важнейшее значение для расширения прав и возможностей жителей развивающихся стран;

◆ **влияние на общество:** цифровой разрыв способствует сегрегации людей по этнической принадлежности, возрасту, расе и полу. Информационные технологии создают новые связи между людьми, имеющими доступ к Интернету; те, кто его не имеет или имеет ограниченный доступ, продолжают отставать в культурном и экономическом росте и развитии. По данным консалтинговой компании Deloitte, из-за последствий цифрового неравенства только США теряют более 130 млн долл. ежедневно [9];

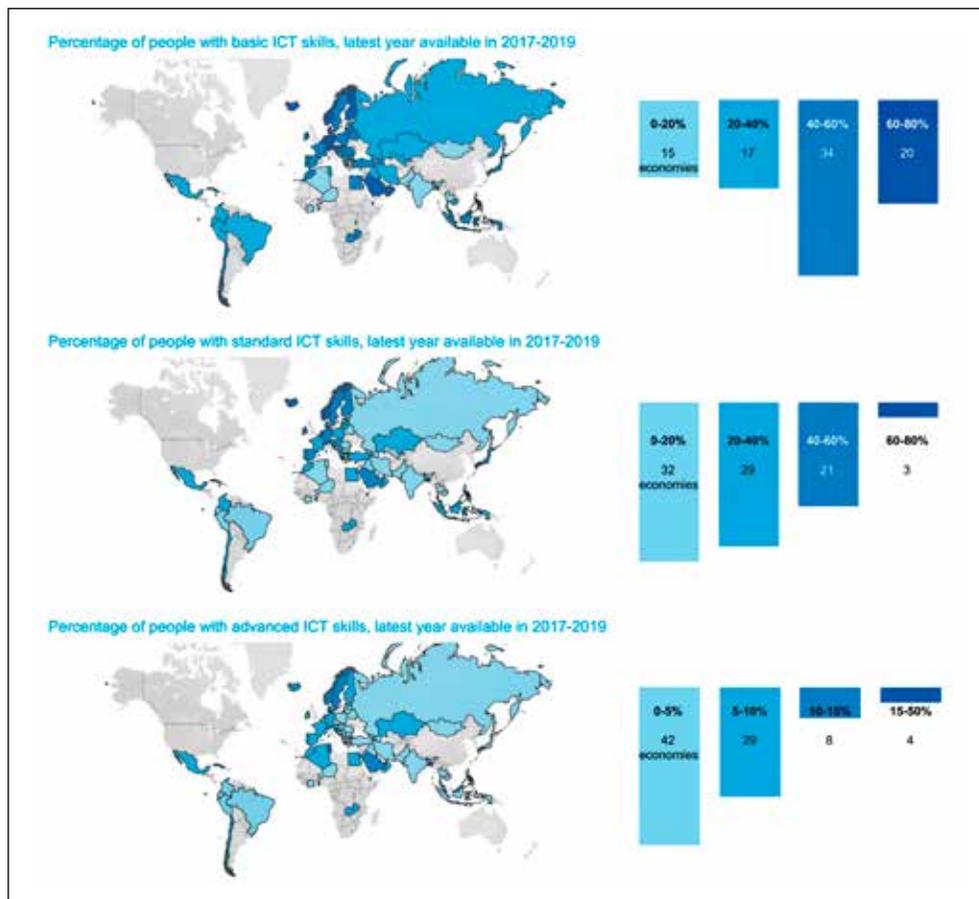


Рис. 4. Доля людей с базовыми, стандартными и продвинутыми ИКТ-навыками в 2017–2019 гг. Источник: [6]

◆ **влияние на уровень развития демократии:** многие ученые сходятся во мнении, что современные ИКТ оказали значительное влияние на появление «цифровой демократии». Использование Интернета ведет к улучшению получения электронных государственных услуг, расширению участия общественности в выборах (онлайн-голосование) и процессах принятия решений (дискуссионные онлайн-форумы и т.п.). В связи с этим существует риск того, что различные социальные группы будут недопредставлены (или чрезмерно представлены) в процессах формирования политики, а это несовместимо с принципом равенства.

ОБОСТРЕНИЕ ЦИФРОВОГО РАЗРЫВА В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

Пандемия COVID-19 усилила цифровой разрыв по всему миру. В развитых странах практически все предприниматели имеют высокоскоростной доступ в Интернет, и поэтому переход от ведения бизнеса путем непосредственного общения с партнерами

и клиентами к ведению его онлайн стал лишь вопросом дополнительного обучения. Однако когда единственным доступным способом функционирования бизнеса, как у мелких розничных торговцев в Латинской Америке (по оценкам консалтинговой компании Boston Consulting Group, там на долю небольших ресторанов, баров и традиционных магазинов приходится более 95% торговых точек и более 50% продаж продуктов питания и напитков), является face-to-face, доступ к технологиям внезапно становится еще одним фундаментальным источником неравенства и уязвимости для миллионов работников [10]. Небольшие предприятия, которые играют решающую роль в своих сообществах, обеспечивая работой и доходом миллионы бедных семей, не смогли сразу адаптироваться и быстро удовлетворить новый цифровой спрос, поскольку они не имеют доступа к необходимым устройствам и технологиям.

Переход на удаленную работу во время пандемии также способствовал усилению цифрового неравенства. По оценкам Международного валютного фонда (МВФ), почти 100 млн трудящихся в 35 развитых и развивающихся странах (из 189 членов МВФ), что

эквивалентно 15% их рабочей силы, подвергаются высокому риску, поскольку они не могут выполнять свои обязанности удаленно [11]. В то время как большинство работ в области финансов, корпоративного управления, профессиональных и научных услуг вполне можно выполнять дома, очень немногие производственные процессы в сельском и гостиничном хозяйствах, ресторанном бизнесе и розничной торговле также могли бы осуществляться дистанционно [12].

В развивающихся странах профессии, которые не могут быть переведены на надомный труд, более распространены. Например, уличных торговцев в 6 раз больше в государствах с низким уровнем дохода, чем с высоким; сельскохозяйственных рабочих там больше в 17 раз. Такие различия в структуре занятости объясняют разницу в 10 процентных пунктов между долей «удаленных» работников в странах с разным уровнем развития (13% для развивающихся против 23% для развитых) [13].

С учетом того, что социальная, физическая и информационно-технологическая инфраструктура в развивающихся государствах зачастую менее приспособлена к работе на дому, чем в развитых, разница между ними увеличивается с 10 до 15 процентных пунктов [13]. Неудивительно, что исследование [11] обнаружило значительные межстрановые различия даже в отношении одних и тех же профессий: работать удаленно в Норвегии и Сингапуре гораздо проще, чем в Турции, Чили, Мексике, Эквадоре и Перу, просто потому, что свыше половины домохозяйств в большинстве развивающихся стран даже не имеют компьютера дома.

При рассмотрении социально-экономического профиля дистанционно занятых людей обнаруживается резкое разграничение между высоко- и низкооплачиваемыми профессиями: 74% тех, кто относится к наиболее доходному квинтилю заработной платы, могут работать на дому, по сравнению только с 3% относящихся к самому низкому квинтилю [14]. Поразительный разрыв наблюдается при рассмотрении дифференциации по образованию: около 66% выпускников высших учебных заведений успешно трудятся дистанционно против 4% тех, кто имеет низкий уровень квалификации. Кроме того, возникают региональные различия: более 40% работников, проживающих в городах, могут быть задействованы удаленно, по сравнению с менее 30% работников в сельской местности, что лишний раз подтверждает тот факт, что в городах больше доля занятых в наукоемких и ИКТ-интенсивных профессиях, чем в поселках или сельских районах. Привлеченные

на полный рабочий день, а также сотрудники средних и крупных компаний имеют значительно более высокую вероятность оказаться на дистанционной работе, чем те, кто трудится в малом бизнесе [14]. ■

Продолжение в следующем номере

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Digital 2021: Global Overview Report // DataReportal <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report>.
2. OECD (2001–01–01), Understanding the Digital Divide, OECD Digital Economy Papers, No. 49, OECD Publishing, Paris // OECD <http://dx.doi.org/10.1787/236405667766>.
3. FCC. Fourteenth Broadband Deployment Report // FCC <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-21-18A1.pdf>.
4. Busby J., Tanberk J. FCC Reports Broadband Unavailable to 21.3 Million Americans, BroadbandNow Study Indicates 42 Million Do Not Have Access // BroadbandNow <https://broadbandnow.com/research/fcc-underestimates-unserved-by-50-percent>.
5. McKinley S. Microsoft Airband: An annual update on connecting rural America // Microsoft <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2020/03/05/update-connecting-rural-america/>.
6. Measuring digital development: Facts and figures 2020 // ITU <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2020.pdf>.
7. Walden S. Covid-19 Highlights Digital Divide and Its Impact on Banking // Forbes <https://www.forbes.com/advisor/banking/digital-divide-and-its-impact-on-banking/>.
8. Usage statistics of content languages for websites // W3Techs https://w3techs.com/technologies/overview/content_language.
9. Решение «цифрового неравенства»: международное издание // Deloitte <https://www2.deloitte.com/by/ru/pages/consumer-business/articles/gx-global-digital-divide-retail.html>.
10. Pototschnik L., Muñiz J., Azevedo D., Zhou N., Alvarez M., Shaw L. COVID-19 Threatens to Shutter Latin America's Small Businesses // L. Pototschnik // Boston Consulting Group <https://www.bcg.com/publications/2020/covid-19-impacts-small-businesses-latin-america>.
11. Brussevich, M. Who will Bear the Brunt of Lockdown Policies? Evidence from Teleworkability Measures Across Countries // M. Brussevich, E. Dabla-Norris, S. Khalid // IMF <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpia2020088-print-pdf.ashx>.
12. Dingel J., Neiman B., Dingel J. How many jobs can be done at home? // VoxEU <https://voxeu.org/article/how-many-jobs-can-be-done-home>.
13. Berg J., Bonnet F., Soares S. Working from home: Estimating the worldwide potential // VoxEU <https://voxeu.org/article/working-home-estimating-worldwide-potential>.
14. Bisello M., Fernandez-Macias E. A Taxonomy of Tasks for Assessing the Impact of New Technologies on Work. JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology 2020/04, JRC120618 // European Commission <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc120618.pdf>.
15. The State of Broadband: Tackling digital inequalities. A decade for action. September 2020 // ITU and UNESCO https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-BROADBAND.21-2020-PDF-E.pdf.
16. Internet users // Office for National Statistics <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/itandinternetindustry/datasets/internetusers>.
17. Karr T. Free Press Acknowledges FCC 'Exhortations' to Relieve Broadband Costs in Time of National Emergency, but Urges the Agency to Do More // Free Press <https://www.freepress.net/news/press-releases/free-press-acknowledges-fcc-exhortations-relieve-broadband-costs-time-national>.
18. Cooper T., Tanberk J. The State of Broadband in America, Q4 2020 // BroadbandNow <https://broadbandnow.com/research/q4-broadband-report-2020>.
19. Starlink Mission // SpaceX <https://www.spacex.com/launches/>.

Опыт Китая в цифровой организации тройной спирали: «Государство — наука — бизнес»

УДК 338.23



Михаил Ковалев,
профессор кафедры аналитической
экономики и эконометрики
экономического факультета БГУ,
доктор физико-математических наук



Хэ Яньхай,
аспирант кафедры аналитической
экономики и эконометрики
экономического факультета БГУ,
hai111cn@mail.ru

Аннотация. Проанализирован и обобщен опыт Китая в организации взаимодействия государства, науки и бизнеса с помощью средств цифровизации. Показано, как цифровые технологии повлияли на эффективность национальной инновационной системы (НИС) и общую результативность инновационной деятельности.

Ключевые слова: национальная инновационная система, государство – наука – бизнес, совместная инновация, цифровые технологии, цифровизация.

Для цитирования: Ковалев М., Яньхай Хэ. Опыт Китая в цифровой организации тройной спирали: «государство – наука – бизнес» // Наука и инновации. 2021. №6. С. 38–45. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-38-45>

Т еория тройной спирали «государство – наука – бизнес» (G-government, K-knowledge, B-business – G2K2B), предложенная в начале XXI в. профессорами Стэнфордского и Амстердамского университетов Г. Ицковицем и Л. Лейдесдорфом, составляющая ядро национальной инновационной системы и включающая университеты или научно-исследовательские институты, предприятия, правительство, в условиях цифровизации претерпевает существенные изменения. Винтовые линии тройной спирали Ицковица переплетаются и взаимодействуют в интернет-пространстве в рамках онлайн-площадок и сетей производства и трансфера зна-

ний. На примере Китая можно проследить, как происходит эта трансформация. Если на первом витке инновационного развития главенствующую роль в G2K2B в КНР играло государство, которое подталкивало и принуждало госпредприятия и частный бизнес к инновациям и финансированию науки, то на втором двигателем стали университеты (НИИ АН Китая или корпораций), создавшие при поддержке системы правительственных преференций зоны высоких технологий с инкубаторами стартапов и технологическими парками. На третьем витке инициатива перешла к миллионам малых и средних предприятий (МСП), которые начиная с 2006 г. обеспечивают более 70% финансирования НИОКР.

Цифровая экономика положила начало четвертому циклу, когда место драйвера заняли порталы знаний и онлайн-сервисы, объединяющие субъекты для совместных инноваций. В Китайской долгосрочной программе развития науки и техники на 2006–2020 гг. утверждалось, что НИС, которая находится под управлением государства с его доминирующей ролью в рыночном распределении ресурсов и эффективного взаимодействия субъектов инноваций – предприятий, университетов (НИИ), агентств посреднических услуг – должна шире использовать интернет-возможности.

К институциональным элементам НИС Китая, подлежащим цифровизации, относятся:

- субъекты инновационной деятельности – предприятия, университеты (НИИ), государственные ведомства регулирования инновационных процессов. Предприятия осуществляют инвестиции в новации с целью получения дохода, поэтому они выполняют ключевую функцию в НИС. В Китае значительна роль инновационных посредников, которые в цифровой экономике все больше приобретают вид облачных платформ и сервисов;
- внутренние связи и механизмы взаимодействия субъектов определяют результативность работы НИС, от них зависит, насколько хорошо организовано взаимодействие предприятий, учебных заведений и правительства. Инновационные ресурсы (знания) через интернет-платформы и коммуникационные сети эффективно циркулируют между участниками, снижая затраты на трансфер и повышая общую результативность инновационной системы;

- инновационная политика – совокупность законов и других нормативных правовых актов, регулирующих инновационные процессы. Она напрямую зависит от национальной экономической, промышленной, налоговой, образовательной политики, политики в области науки и техники, которые в последнее пятилетие привязаны к цифровизации;
- рыночная среда, оказывающая основное влияние на инновационную деятельность всех субъектов НИС, перераспределяющая ресурсы.

Национальную инновационную систему в цифровой век можно рассматривать как систему, состоящую из взаимодействующих в сетевой среде университетов (НИИ), предприятий и власти (центральной и местной). Их общая результативность зависит от эффективности сетевого сотрудничества, а в целом успехи НИС обусловлены такими факторами, как сетевая инфраструктура распространения знаний и инноваций, институциональные механизмы, инновационный спрос, производственный процесс, государственная политика, финансирование инноваций.

Инфраструктура знаний – это фундамент НИС с ее важнейшими компонентами – университетами (НИИ), инновационными фирмами, сетями знаний. Их базовая функция – поддержка производства, распространения и эффективное использование знаний.

Институциональные механизмы включают системы рискованного инвестирования в инновации, интеллектуальной собственности и оценки, вознаграждений, научно-технологического консалтинга, льготного налогообложения, государственных субсидий, закупок и тендеров инновационных продуктов и т.д.

Инновационный спрос создают государственные и частные организации, которые нуждаются в новациях и являются двигателями инновационного процесса. Спрос на инновации особенно важен при цифровом преобразовании структуры взаимодействия науки и предприятий.

Производственный спрос должен непрерывно создавать экономические возможности для внедрения новшеств в технологии и бизнес-процессы и являться отправной точкой и основой инновационного спроса.

Государственная политика прямо или косвенно влияет на инновации, либо путем их открытого продвижения, либо через политику в области науки и технологий, образования, бюджетную и налоговую, промышленную,

политику занятости. Как субъект НИС правительство отвечает за общую стратегию развития, систему инноваций, законы. На макроуровне оно направляет, поощряет, защищает, организует и координирует инновационную деятельность предприятий с помощью планов, нормативных правовых актов. Благодаря прямым инвестициям, директивным указаниям, механизму стимулирования и административному вмешательству правительство регулирует НИС, согласовывает интересы инновационных субъектов, содействует внедрению НИОКР, рациональному распределению ресурсов.

Финансирование инноваций осуществляется через различные венчурные фонды и фонды НИОКР, бизнес-ангелов, субсидии, процентные скидки по кредитам на инновации и финансовые гарантии для венчурного капитала и являются важной институциональной гарантией бесперебойной работы НИС.

Инновационные онлайн-сети, способствующие эффективному взаимодействию между предприятиями и университетами (НИИ), правительством и посредническими структурами с помощью цифровых платформ трансфера инноваций Китая. В традиционных подходах ресурсы, технологии, знания и другие потоки интенсивно движутся между различными субъектами через постоянно организуемые конференции, семинары, выставки, в то время как в онлайн-среде и на платформах трансфера знаний информация доступна 24 часа в сутки, не требует дорогостоящих публичных мероприятий, встреч, командировок. При этом, к примеру, электронные выставки постоянно обновляются, они одинаково доступны всем участникам сети. Через онлайн-коммуникации субъекты НИС неизменно находят новые идеи. На онлайн-платформах инноваторы напрямую связаны друг с другом, совместно используют ресурсы, способствуют появлению технологических новшеств. Задачи инновационных сетей соответствуют государственной стратегии промышленного развития. Политическое руководство Китая координирует инновации и исправляет сбои рынка (рисунк).

Предприятия являются основными субъектами применения новых знаний и технологических новшеств, а университеты (НИИ) – их поставщиками. Правительство определяет инновационные цели, распределяет ресурсы, формирует НИС, разрабатывает политику, а также создает комфортную инновационную среду.

Китайский ученый Фу Цзяцзи сводит цифровое партнерство G2K2B к совместной инновационной деятельности, направленной правительством и основанной на общности интересов, что предполагает коллективное использование ресурсов и взаимодополняющих преимуществ с четко сформулированными целями и сроками сотрудничества, установленными правилами для сторон [5].

Инновационные платформы сблизили участников инновационного процесса, подтолкнули их к совместным действиям, привели к появлению уникального сетевого эффекта – растущее и ничем не ограниченное число пользователей, подключенных к инновационной платформе. В результате множество инноваторов, сосредоточенных в разных странах, трудятся над совместными проектами.



Рисунок. Внутренние взаимосвязи элементов в инновационных сетях

Созданные на онлайн-ресурсах центры электронной торговли новациями и технологиями делают их видимыми во всем мире, что способствует трансграничному трансферу знаний. Китайское государство выделило средства на организацию 5 таких структур, в первую очередь для торговли технологиями в области искусственного интеллекта и биофармацевтики.

Все стороны триплекса G2K2B инвестируют в инновационный процесс, несут затраты, разделяют риски и выгоды, создают совместную инновацию.

Совместная инновация – это договорные отношения в триплексе G2K2B, в которых несколько предприятий, вкладывая ресурсы, достигают вместе с учеными из разных научных учреждений при поддержке государства общей цели. Иностранные исследователи реже используют этот термин. К примеру, Американский совет по конкурентоспособности оперирует понятием «партнерские исследования», определяя их как соглашение о сотрудничестве, которое позволяет компаниям, университетам, правительственным учреждениям принять согласованную инновационную цель и получить доступ к ресурсам общего пользования. Экономист Д. Тис вводит термин «технический альянс», понимая под ним, что два или более партнера совместно вкладывают ресурсы в достижение инновационной цели [5]. Многие эксперты оперируют такими понятиями, как «сотрудничество в области НИОКР», «совместные НИОКР», «консорциумы по НИОКР». К наиболее значимым характеристикам совместных инноваций относятся общие ресурсы и разделение рисков.

Общие ресурсы. В совместной инновации особое внимание уделяется ресурсам партнеров (талантам, капиталу и др.), необходимым для новации, а также правам интеллектуальной собственности на результаты совместной деятельности, которые принадлежат всем, а не кому-то одному. Подобная практика значительно ускоряет создание новшеств и повышает его эффективность, поскольку общие ресурсы подчеркивают взаимодополняемость преимуществ, когда одни партнеры компенсируют отсутствие талантов, другие – финансов.

Разделение рисков. Риски, возникающие в ходе совместной инновации, распределяются между партнерами. Однако в процессе сотрудничества могут возникнуть внешние интерфейсные барьеры, которые усложняют коор-

динацию, влияют на эффект инноваций и создают угрозы. Причина в том, что совместная инновация основана на распределении ресурсов, и как только один из участников отстраняется на полпути, это чревато возможным провалом. Данный аспект свидетельствует о более высокой степени рисков совместных инноваций по сравнению с независимыми.

Рассмотрим различные комбинации партнерств в совместной инновации и роль цифровых технологий в организации их взаимодействия.

СОВМЕСТНЫЕ ИННОВАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ГОСУДАРСТВА

Сотрудничество между предприятиями и государственными ведомствами в создании совместных инноваций проявляется в том, что правительство активно участвует в инновационной деятельности компаний, предоставляя свои фонды для осуществления НИОКР, разработки новых технологий, а также проводит политику преференций. В то же время фирмы не только производят технологические новации, но и становятся основными инвесторами фондов НИОКР.

Вклад государства – это удобный и открытый доступ предприятий к знаниям. С этой целью реализован проект – Китайская национальная инфраструктура знаний (CNKI), включающий на первой стадии онлайн-базу данных академических журналов, диссертаций (в том числе магистерских), а на второй – оцифровку всех ресурсов знаний Китая. Пользователями CNKI на платной основе являются 1,5 тыс. университетов в 53 странах мира и около 40% национальных компаний.

Китай также рассматривает платформу цифрового электронного правительства как способ взаимодействия и регулирования трансфера знаний. Каждый из китайских инновационных фондов для поддержки инноваций МСП имеет сетевые платформы взаимодействия.

В апреле 2020 г. КНР объявила о создании инфраструктурных цифровых инноваций нового поколения для более тесного контакта предприятий и правительства при создании совместных инноваций. Однако еще в 2017 г. городское правительство Шанхая и компания Xiaomi Group подписали соглашение о стратегическом партнерстве при реализации трехлетнего плана действий по продвижению бренда «Сделано в Шанхае» на 2018–2020 гг. Это сотрудничество способствовало концентрации ресурсов для прорыва

в секторе электронной индустрии города и его продвижения как глобального центра технологических новшеств. Корпорация Xiaomi расширила интеграцию Интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта в местную экономику в соответствии с планом развития региона. Преференциальная налоговая политика властей стимулировала энтузиазм предприятий: общий объем расходов на НИОКР, в том числе за счет налоговых вычетов и льгот для высокотехнологичных фирм, в Шанхае в 2018 г. достиг 32 млрд юаней, что на 25% больше, чем в 2017 г., а число компаний, воспользовавшихся предоставляемыми преимуществами, превысило 16 тыс., то есть увеличилось на 32%. Согласно результатам опроса, проведенного Шанхайским центром научно-технического предпринимательства и Шанхайским научно-исследовательским институтом, предприятия оценили особый налоговый режим как главный стимул в поощрении их к инвестициям в инновации и повышению уровня защиты прав интеллектуальной собственности.

СОВМЕСТНЫЕ ИННОВАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ И УНИВЕРСИТЕТОВ (НИИ)

Традиционно университеты (НИИ) порождают и распространяют научные знания для создания инноваций на предприятиях. Они обладают талантами и генерируют новые идеи, однако последние зачастую трудно реализуются в силу ограниченного доступа к капиталу и производству. Предприятия же, наоборот, владеют производственной и финансовой мощностью, но скованы в возможностях научно-технического развития и внедрении собственных технологических новшеств. Все это мотивирует стороны к взаимодействию.

Основная функция университетов (НИИ) заключается в создании общественных ресурсов знаний, инноваций и их трансфера, для этих целей они открывают инкубаторы бизнеса и онлайн-платформы. Еще австрийский экономист Й. Шумпетер отмечал, что инновация – это новая комбинация факторов производства, науки и техники. Поэтому сотрудничество между предприятиями, научными центрами является импульсом для развития. Знания из университетов в виде новых идей поступают на предприятия; научно-технический персонал объединяется с разработчиками продукции, специалистами инженерно-технических, управленческих, мар-

кетинговых служб и создает совместную конкурентную на рынке новацию. Массовое внедрение в Китае разработок, рожденных в университетских бизнес-инкубаторах, сформировало такую среду для предпринимательства, что 80% китайских студентов, согласно опросам, после завершения учебы планируют заниматься бизнесом. В цифровой экономике университетские возможности объединяются с возможностями производства для реализации совместно созданных технологических и бизнес-инноваций, что обеспечивает цифровую трансформацию промышленности.

В Китае существует три вида партнерства промышленности и научных центров при разработке инноваций.

Проектный метод. Университеты (НИИ) берут на себя по контракту задачу проектирования инновации. В рамках проекта формируется целевая группа, которой предоставляются необходимые средства, оборудование и иная поддержка. Отдельно в соглашении прописывается распределение прав собственности. Это одна из наиболее распространенных форм сотрудничества.

Промышленно-академический консорциум. Предприятие и университет (НИИ) в соответствии с договоренностью основывают учебно-научно-исследовательский и производственный консорциум, при котором формируется двусторонний комитет по управлению. В документе четко прописываются обязательства и права сторон, где предприятие предоставляет средства и площади, а университет (НИИ) делится с ним научно-техническими разработками. Зачастую консорциум реализуется в форме совместного инженерно-технологического центра, возможно дополнительное участие государства (провинции). Например, в 2015 г. Пекинская компания технологий гидроизоляции, Министерство науки и технологий одобрило консорциум по созданию лаборатории специальных водонепроницаемых материалов. Ее персонал был разделен на 2 группы: одна следила за рынком НИОКР, другая занималась фундаментальными исследованиями. Так проводились совместные изыскания и решалась задача повышения технологического уровня новых материалов.

Академический метод. Предприятия и университеты (НИИ) совместно готовят технические и управленческие кадры, формируют систему регулярных обменов персоналом и выпускниками, а также организуют технические консультации.

СОВМЕСТНЫЕ ИННОВАЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Данная форма кооперации с помощью альянсов для общего использования ресурсов позволяет противостоять постоянно изменяющейся рыночной среде. Одни предприятия способны генерировать и воплощать инновации самостоятельно, другие – разрабатывать их в сотрудничестве. Процесс создания совместной инновации базируется на технологическом контракте, разделяющем риски и распределяющем выгоды заранее оговоренным образом на основе установления общих целей, сроков и правил взаимодействия, минимизации транзакционных издержек, определения организационных форм, таких как стратегические союзы или союзы знаний.

Решением Госсовета КНР с 2017 г. создается 10 межотраслевых интернет-платформ для поддержки цифровой, сетевой и интеллектуальной трансформации 300 тыс. промышленных предприятий. Облачные сервисы INDICS и Sany Heavy industry уже функционируют. Как правило, в совместном инновационном процессе превалируют три аспекта взаимодействия.

Первый: усиление преимуществ друг для друга. Предприятия, обладающие обширными ресурсами и техническими возможностями, сотрудничают друг с другом, чтобы получить преимущества НИОКР, разделить затраты, диверсифицировать риски. Такая ситуация часто возникает между лидерами отрасли или транснациональными компаниями, которые идут на создание технологических союзов. Например, в 2016 г. Microsoft и IBM достигли соглашения о сотрудничестве по разработке новых бизнес-приложений для планшетов Microsoft Surface и ноутбуков Surface Book, чтобы заинтересовать крупных корпоративных клиентов IBM. Это стало хорошим шансом для компьютеров IBM, который помог реализовать повсеместное использование Windows 10. Его можно охарактеризовать как сочетание сильных сторон партнеров и достижения ими взаимных выгод.

Второй: получение дополнительных выгод. Компании с ограниченными ресурсами (капитала, талантов, каналов сбыта) и технологиями, основываясь на общности интересов, используют преимущества коллективных ресурсов и создают совместную инновацию. Например, на рынке мобильной связи преимущество компании Jiansu Mobile заключается в ее глубо-

ком понимании потребностей клиентов, а фирмы Datang Microelectronics – в том, что она обладает сильной технической мощью и может реализовывать бизнес-новации. Их сотрудничество из-за уникальных достоинств каждой стороны дало дополнительные преимущества.

Третий: взаимодействие с более сильными партнерами и обучение. Оно необходимо технологически слабым предприятиям, чтобы завершить крупномасштабные инновации, изучая технологии и управленческий опыт лидеров, которые в то же время также получают некоторые дополнительные ресурсы и возможности. Этот метод часто используется компаниями развивающихся стран. Так, японские автомобильные и корейские полупроводниковые компании благодаря сотрудничеству с крупными трансграничными корпорациями получили толчок для быстрого развития.

ИННОВАЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ И ФИНАНСОВЫХ ИНСТИТУТОВ И РЫНКА КАПИТАЛА

Наиболее распространенной проблемой инновационных предприятий является недостаток средств. Их источником всегда были финансовые институты. Компании могут привлекать ресурсы для крупных инновационных проектов напрямую через инвестиционные банки или косвенно, выпуская акции или облигации на рынке капитала. В связи с ростом стоимости НИОКР и технологий, глобальной конкуренцией в технологической сфере современные новаторы сталкиваются с беспрецедентными рисками, которые зачастую в одиночку не преодолеть. Внедрение механизмов венчурного финансирования – самый эффективный способ решения этой проблемы. Многие всемирно известные высокотехнологичные компании, такие как Intel, Dell, Microsoft и другие, на ранних этапах получали помощь от рискованных капиталистов. Привлечение их средств стало главным способом поддержки инноваций в сфере высоких технологий. Являясь важным институтом венчурного капитала, инвестиционные банки способствуют развитию предприятий. С одной стороны, они предоставляют рыночные каналы для финансирования технологических инноваций, с другой – свой инвестиционный опыт для выработки рекомендаций по инновационным решениям компаний. В некоторых случаях инвестиционные банки напрямую или через венчурные фонды участвуют в инвестициях в технологические новшества.

Фирмы, внедряющие технологические новации, могут получить как потенциально высокую прибыль, так и риски. Поэтому для них так важны связи с рынком капитала и наличие эффективных каналов финансирования. Венчурные инвесторы участвуют в инновационной деятельности предприятий, поддерживая инновации в форме долгосрочных ссуд под низкие проценты, оказывают финансовую поддержку новым технологическим продуктам. Создание доступа небольшим высокотехнологичным компаниям к венчурным деньгам – главная проблема, которую помогает решать в триаде G2K2B правительство.

ПРЕДПРИЯТИЯ, ПОСРЕДНИЧЕСКИЕ АГЕНТСТВА И ИННОВАЦИОННЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Эти структуры представляют собой центры при ассоциациях предприятий, информационные и консалтинговые агентства всех уровней, координационные промышленные офисы, центры трансфера университетов (НИИ) и т.д., которые сегодня представлены в виде интернет-платформ, связывающих между собой субъекты НИС и создающие тем самым инновационную экосистему. Сетевые платформы позволяют присоединиться к ним в качестве члена, получать консультации. Таких структур в Китае много, и они играют связующую роль в НИС, выполняя свою главную функцию – предоставление информационных, консалтинговых, юридических услуг и финансового менеджмента, трансфера достижений науки и техники, а также управление интеллектуальной собственностью и ее оценку.

Таким образом, предприятие – основной получатель инновационных выгод, ради которых оно организует широкие сетевые связи и онлайн-платформы при поддержке правительства с поставщиками инноваций, создает стратегические альянсы, ускоряющие цикл разработки новейших технологий, снижающие рыночные и финансовые риски, что в итоге повышает их конкурентоспособность.

Фирмы приобретают новые знания и информацию, привлекают соответствующие технологии и благодаря сетевым контактам с университетами (НИИ). Последним цифровые платформы открывают больше возможностей в регионах для сотрудничества с местными предприятиями в целях создания совместных инноваций.

Университеты (НИИ) являются важными источниками знаний и новаций. Их взаимодействие с бизнесом позволяет не только добиться передовых технологических достижений, но и способствует маркетингу исследований. Современное сотрудничество промышленности и научных центров на сетевых платформах – важный элемент научно-технической политики Китая.

Правительство выступает участником инновационного процесса и его популяризатором, влияющим на предпринимательскую деятельность, направляющим, мотивирующим, защищающим и координирующим ее. С одной стороны, оно вырабатывает политику, создает законы и нормативные акты для инноваций, с другой – поощряет их. Есть еще и третья сторона – обеспечение эффективной инновационной сетевой инфраструктуры трансфера инноваций и распределения ресурсов. Правительство может компенсировать рыночные провалы и регулировать инновационное поведение предприятия.

Инновационная деятельность может быть успешной только в сочетании с капиталом. Объем средств, необходимых для нее, в Китае непрерывно увеличивается, а растущие финансовые возможности компаний на рынке венчурного капитала влияют на их инновационную составляющую.

Посреднические агентства, взаимодействующие с фирмами и университетами через инновационные сети и онлайн-сервисы, являются ключевым звеном в трансфере знаний, стимулируют инновационную активность предприятий, помогают им экономить средства, время при поиске, проверке и выявлении технических достижений. Сервисные агентства и их цифровые платформы решают проблемы сбора ресурсов, информации и ее преобразования, инкубации достижений и развития электронного рынка технологий и инноваций для их трансфера. Использование рыночных механизмов распределения средств для совместных инноваций может служить мотиватором каждого инновационного субъекта.

Цифровизация триплекса G2K2B в Республике Беларусь пока находится на начальной стадии формирования. Наука, особенно университетская, остается относительно изолированной сферой деятельности, бизнес и госпредприятия недостаточно мотивированы к инновациям, а посреднический сектор еще не развит. В перечне субъектов инновационной инфраструктуры Беларуси

(2018 г.) отсутствуют онлайн-площадки и инновационные сети для поиска инноваций и создания совместных решений. Сайты научных учреждений, научно-технологических парков и центров трансфера информации пока далеки от современных китайских сетей и платформ распространения знаний и новаций. Поэтому республика, как и в целом все страны – участницы ЕАЭС, в рамках планируемой евразийской сети трансфера технологий может заимствовать успешно реализованный опыт Китая в этой области. Типичный пример – глобальная платформа авиационной компании China CC Flying, созданная для совместных исследований и проектирования в авиастроении, что позволило разработать самолет С919 за неполный год силами 10 авиаконструкторских бюро, 24 проектировщиков бортового оборудования и 270 компаний – поставщиков материалов, узлов и деталей. 

Статья поступила в редакцию 03.11.2020 г.

■ **Summary.** The article analyzes and summarizes the experience of China in organizing interaction between the state, science and business using digitalization tools. Digital technologies in China have already changed and simplified the interaction of government, science and business of enterprises, and increased the efficiency of the national innovation system, which influenced the overall effectiveness of innovation.

■ **Keywords:** national innovation system, government – knowledge – business, joint innovation, digital technologies, digitalization.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-38-45>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ковалев М.М. Китай в XXI веке – мировая инновационная держава / М.М. Ковалев, Ван Син. – Минск, 2017.
2. Ван Вань. Научно-технические инновации и трансформация научно-технических достижений. – Пекин, 2018.
3. Ли Чжань. Практика и теория инновационного развития носителя современной науки и техники. – Шанхай, 2019
4. Чжоу Су. Инновационное мышление и научно-технические инновации. – Пекин, 2017.
5. И. Гофэн. Цифровая экономика и практика управления инновациями. – Пекин, 2018.
6. У. Сяосун. Национальная инновационная система и исследования инноваций предприятия. – Пекин, 2013.
7. Чжу Цяоянь, Чжао Цзин. Оперативная практика трансграничной электронной торговли. – Пекин, 2018.
8. Практика эксплуатационной деятельности трансграничной электронной торговли – трансграничный маркетинг, логистика и практика платформы // Издательство электронной индустрии // Бизнес-школа Алибаба. – Пекин, 2019
9. Венчурные акселераторы: сети инновационного развития – М.: РВК-Всемирный банк. 2013. https://media.rbcdn.ru/media/reports/%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_201212_venture_acceleration_networks_rus.pdf
10. Субъекты инновационной инфраструктуры Республики Беларусь /А. Косовский и др. – Минск, 2019.

 SEE http://innosfera.by/2021/06/digital_technologies

Автоматизация маркетинговой деятельности

УДК 339.138



Вадим Голик,
доцент кафедры
маркетинга
Белорусского
государственного
экономического
университета,
кандидат
экономических наук

Любое успешное предприятие стремится максимально автоматизировать бизнес-процессы, поскольку внедрение программных корпоративных систем позволяет обеспечить эффективную работу всех структурных подразделений. Это в полной мере касается маркетинговой деятельности, конечным результатом цифровизации которой должен быть экономический рост компании в целом. Ключевым ресурсом на пути к этому является использование данных клиентов для маркетинговых мероприятий в сфере розничной торговли, создание баз данных покупателей, вовлечение их в процесс создания товаров (услуг), которые будут наиболее полно удовлетворять их конкретные нужды и потребности [1].

Грамотное сегментирование рынка и предложение востребованной продукции целевой аудитории способствует повышению конкурентоспособности любого субъекта хозяйствования. Для этого необходимо вести сбор и сортировку данных о пользователях, разбивать их

Аннотация. Рассматриваются сущность автоматизации маркетинговой деятельности, а также преимущества цифровизации, которые заключаются в возможности сокращения затрат на содержание маркетинговой службы, повышения контроля за работой ее сотрудников, улучшения взаимоотношений с клиентами, экономии времени на проведение мероприятий и т.д.

Ключевые слова: маркетинг, цифровизация, автоматизация, компания, программное обеспечение, цифровые технологии, аналитика, персонализация, прогнозирование, социальные сети, маркетинговые коммуникации.

Для цитирования: Голик В. Автоматизация маркетинговой деятельности // Наука и инновации. 2021. №6. С. 45–48. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-45-48>.

на группы, разрабатывать маркетинговые кампании для каждой из них, предлагать клиентам нужные товары с учетом их конкретных потребностей. Автоматизация этих процессов позволяет мониторить качество взаимодействия персонала с пользователями и составлять обоснованный рейтинг сотрудников. В зависимости от размеров фирмы и ее финансовых возможностей для внедрения информационных технологий необходимо создать клиентоориентированный алгоритм организации предприятия, который является основой его развития и функционирования.

Кроме того, целесообразно использовать интеллектуальный анализ данных (ИАД, или Data Mining) в маркетинге, который представляет собой процесс поддержки решений, основанный на поиске в данных скрытых закономерностей.

Следует также учитывать этическую составляющую в бизнесе при обработке информации и получать согласие на такие действия самих клиентов. Иначе они при определенных обстоятельствах могут отказаться от предлагаемых услуг.

Аналитик SAS Insights Джефф Алфорд отмечает, что автоматизация маркетинга позволяет организациям использовать базу данных о клиентах и оперативные сведения для того, чтобы разрабатывать более эффективные маркетинговые кампании и программы по привлечению потенциальных покупателей [2].

С помощью автоматизированных решений можно отправлять персонализированные сообщения и индивидуальные предложения, вовлекать потребителей в диалог и тем самым завоевывать их доверие и повышать лояльность к фирме [2]. Для макси-

мальной эффективности необходимо определять и учитывать в маркетинговой работе наиболее приоритетные для клиентов каналы взаимодействия с ними на основе своевременного изучения изменений в поведении и соответствующей реакции на них.

Автоматизация маркетинга – это возможность освободить ценные и дорогостоящие людские ресурсы от решения рутинных задач, которые можно заменить автоматическими или полуавтоматическими процессами, в результате чего расширяется охват пользовательской аудитории для маркетинговых мероприятий без увеличения числа сотрудников [2]. Это происходит благодаря решению следующих управленческих задач: планирование, создание и управление кампаниями; их настройка и повторное использование; маркетинг на основе моделей; интеграция аналитических инструментов в кампании [2].

Процесс автоматизации в этой сфере характеризуется следующими особенностями [2]:

- изменениями в планировании, создании и управлении маркетинговыми кампаниями. Поскольку количество последних благодаря автоматизации увеличится, нужен автоматизированный способ их эффективного тестирования и управления ими, например для стандартных рекламных рассылок по электронной почте или сложных многоканальных мультимедийных проектов;
- внедрением маркетинга на основе моделей, с помощью которых можно более полно и точно описывать необходимые маркетинговые проекты для увеличения доли откликов и улучшения таргетинга кампании. На основе аналитики определяются идеальные наборы продуктов, наиболее успешные предложения и оптимизируются коммуникации фирмы с ее заказчиками;
- улучшением скорости и простоты настройки кампании, ее обновления и повторного использования на основе модульного дизайна. Отбирается наилучший метод внедрения аналитических инструментов, возможности которых (кластеризация, сегментация, моделирование и оптимизация) способствуют созданию целевых маркетинговых мероприятий на базе знаний, полученных из истории покупок, экономического эффекта и др.;
- применением метода интеграции, очистки клиентских данных и простоты доступа к ним, для чего используются технологии составления информационных карт для сбора информации о покупателях из социальных сетей или офлайн-каналов; процессы повышения качества дан-

ных (дедупликация, стандартизация, очистка и добавление) для их точности и достоверности, необходимых для последующего анализа;

- оркестровкой кампаний и связанными взаимодействиями. Имеются различные каналы для налаживания наилучшей обратной связи с клиентами (колл-центры, мобильные устройства, социальные сети, электронная почта, интернет-сервисы, традиционные средства массовой информации и др.), отвечающей на их запросы любым доступным способом, а также осуществляющей сбор данных для аналитики по учету взаимодействий пользователей с фирмой. Например, при заполнении формы на покупку на сайте предприятия, но неприобретении товара важно учесть все действия клиента (до, во время, после заполнения формы) как на упомянутых ресурсах, так и на всех других каналах, чтобы получить поведенческий профиль потенциального покупателя и сделать ему наилучшее предложение сразу после его действий или во время принятия решения. Это предложение исходит из целостной оценки реакций клиента на взаимодействия с фирмой, создается автоматически в соответствии с заданными маркетинговыми возможностями для конкретного типа потребителей;
- оптимизацией и отчетностью на базе аналитики. Для формирования отчетов, которые показывают изменения в поведении клиентов и повышают эффективность взаимосвязи с ними по всем каналам, необходима группировка и оптимизация кампаний на основе бизнес-правил или аналитических методов.

Можно отметить следующие преимущества автоматизации маркетинга:

- ◆ профессиональное и быстрое создание и управление большим количеством маркетинговых мероприятий;
- ◆ повышение положительных откликов благодаря таргетингу на основе анализа и оценки поведенческих профилей из всей базы данных клиентов, в силу чего автоматически исключаются те из них, кто не представляет интереса в рамках конкретной маркетинговой кампании;
- ◆ консолидация данных и интеграция эффективной системы их аналитики о каждом клиенте, что дает возможность сформировать его комплексный поведенческий профиль и установить долгосрочные взаимоотношения. Благодаря технологии сопоставления информации фирма будет получать необходимые, точные, обоснованные и актуальные сведения о пользователе из социальных сетей, офлайн и других каналов в соответствующее время и в нужном месте;
- ◆ мониторинг маркетинговых мероприятий, своевременно определяющий проблемы и позволяющий быстро вносить изменения в процесс их проведения на основе автоматического анализа данных в реальном режиме времени и получения экспертных оценок;
- ◆ работа по сбору, аналитике, мониторингу данных и отчетности по значительному количеству клиентов;
- ◆ ограничение конкретным сотрудникам доступа к информации и обеспечение контроля за их действиями в данной маркетинговой информационной системе;
- ◆ определение проблем во взаимодействии специалистов фирмы с клиентами, выявление работников, допускающих ошибки в своей деятельности, своевременное устранение недовольства клиентов;
- ◆ предупреждение неверных действий персонала по отношению к потребителям благодаря поэтапному выполнению сотрудниками инструкций, автоматически заданных в маркетинговой информационной системе, которая предлагает им помощь по взаимодействию с конкретными клиентами в реальном режиме времени, показывает шаги в процессе данной коммуникации и требует внесения необходимой информации в систему. Это позволяет повысить уровень профессиональных компетенций сотрудников и автоматически выстраивать их рейтинг;
- ◆ выявление проблем во взаимоотношениях с клиентами из-за установленных руководством инструкций;
- ◆ формирование рейтинга всех клиентов фирмы на основе заданных критериев, предложение им эксклюзивных индивидуальных предложений в нужное время и в нужном месте, что помогает установить и поддерживать долгосрочные взаимовыгодные двухсторонние отношения;
- ◆ автоматический расчет жизненной ценности каждого клиента в сфере концепции маркетинга взаимоотношений, что своевременно предупреждает их потерю из-за мелких ошибок персонала и негибких корпоративных стандартов в обслуживании.

Однако наряду с преимуществами автоматизации маркетинга следует отметить имеющиеся проблемы, одна из которых – использование автоматизации только для снижения затрат фирмы, а не для повышения уровня удовлетворения клиентов ее услугами и вовлечения потребителей в процесс их

создания. Это ярко проявляется во взаимодействии клиентов с сервисами корпораций. Например, на их сайтах можно столкнуться с трудностью доступа к службе поддержки и, соответственно, отсутствием решения на достаточно простые заявки. Очевидно, что руководители предприятий думают об экономической эффективности своей деятельности, но не все учитывают, что от недовольства покупателей можно потерять значительно больше. Нередко проблемы, возникшие у них в процессе потребления услуг и товаров компании, игнорируются. Это сопровождается негативными обратными реакциями клиентов в личный адрес сотрудника, что выражается в снижении индивидуального рейтинга последнего. К тому же серьезную проблему представляет собой защита автоматизированных систем от взлома хакерами, требующая значительных инвестиций в данную сферу.

С развитием автоматизации маркетинга формируются и новые тренды, такие как аналитическое прогнозирование, взаимодействие с клиентами в режиме реального времени, персонализация [2].

С помощью аналитического прогнозирования можно определить наиболее экономически эффективные маркетинговые проекты (возможные действия и реакции клиентов от приобретения товаров и услуг, обоснованная рекомендация им дополнительных предложений, учет наиболее прибыльных пользователей и др.).

Взаимодействие с клиентами в режиме реального времени обеспечивают автоматические триггеры, своевременно срабатывающие на заданные события, например на день рождения покупателя, на основе учета его поведенческого профиля автоматически определяется подарок и отправляется наиболее удобным способом. Триггеры могут срабатывать, когда конкретному клиенту банка можно рекомендовать более выгодные условия, чем у него есть; или клиенту мобильного оператора предложить наилучший план с точки зрения экономии его средств. Своевременная забота о пользователях повышает уровень их лояльности к организации и влияет положительно на ее конкурентоспособность.

Широкое применение находят в настоящее время прогностическая персонализация и персонализация контента на основе адаптации предлагаемых клиенту материалов и веб-страниц с учетом интересующих его товаров или этапа продажи. Прогностическая персонализация – это возможность предсказывать поведение клиентов, их потребности или желания, что позволяет подбирать маркетинговые предложения и коммуникации с наиболь-

шей точностью. Персонализация контента на сайте определяется на основе запросов и потребностей пользователя. Созданию наиболее эффективных мероприятий в данной сфере будут способствовать разработки в области искусственного интеллекта в маркетинговых информационных системах.

Для автоматизации маркетинговых процессов используется различное программное обеспечение: CRM, Data Mining, экспертного принятия решений, веб-аналитики: SAS® Customer Intelligence 360, SAS Marketing Automation, SAP, Hermann.AI (CleverDATA), 1С: Управление торговлей и взаимоотношениями с клиентами (CRM), Битрикс24, SalesapCRM, BPM ONLINE MARKETING, система для обоснования принятия решений ExpertChoice EC Comparion®, интернет-сервисы аналитики веб-данных Google Analytics, Яндекс.Метрика [3–6].

Многие предприятия оценили преимущества цифровизации маркетинговых мероприятий, но их автоматизация и внедрение искусственного интеллекта в маркетинговую деятельность в первую очередь следует ориентировать на повышение уровня удовлетворенности клиентов, который в идеале должен быть выше по сравнению с конкурентами. Это должно являться главной целью любой компании при трансформации маркетинговых процессов. ■

Статья поступила в редакцию 25.12.2020 г.

■ **Summary.** This article discusses the essence of digitalization and automation in marketing, the advantages, the main problems and trends in this area. Much attention is paid to key approaches in the field of marketing campaign automation.

■ **Keywords:** marketing, digitalization, automation, innovation, customers, data, information, company, corporation, software, digital technologies, analytics, products, services, personalization, forecasting, social networks.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-45-48>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сивараман Р. Что такое «цифровизация» предприятия? // <http://ua.automation.com/content/chto-takoe-cifrovizacija-predpriyatija>.
2. Алфорд Дж. Что такое автоматизация маркетинга? // https://www.sas.com/ru_ru/insights/articles/marketing/what-is-marketing-automation.html.
3. Акулич И.Л., Голик В.С. Автоматизация и цифровизация маркетинга. Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 14 мая 2020 г.) – Минск, 2020.
4. Голик В.С., Голик С.И. Программные решения SAS для повышения эффективности маркетинговых мероприятий. Менеджмент и маркетинг: опыт и проблемы. Сборник научных трудов / под общей редакцией д.э.н., проф. Акулича И.Л. – Минск, 2020.
5. SAS® Customer Intelligence 360 // https://www.sas.com/ru_ru/software/customer-intelligence-360.html.
6. SAS Marketing Automation // https://www.sas.com/ru_ru/software/marketing-automation.html.

SEE <http://innosfera.by/2021/06/marketing>

Интеллектуальная транспортная система в Минске

УДК 330.34; 338.2

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в крупных городах мира, необходимые функции государства при их создании и функционировании. Анализируется необходимая для разработки ИТС нормативная база Республики Беларусь, а также практика применения информационных технологий на транспорте, необходимость их интеграции. Предложен ряд практических шагов, направленных на создание интеллектуальной транспортной системы в Минске.

Ключевые слова: интеллектуальная транспортная система (ИТС), автоматизированная система, инновация, перевозки пассажиров, транспорт, транспортные средства.

Для цитирования: Коврей В., Дубешко Л. Интеллектуальная транспортная система в Минске // Наука и инновации. 2021. №6. С. 49–53. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-49-53>



Валентина Коврей,
доцент кафедры экономического развития и менеджмента Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат экономических наук;
kovrei.v@yandex.by



Людмила Дубешко,
магистрант Академии управления при Президенте Республики Беларусь;
dubeshko@yandex.by

В Беларуси перевозка пассажиров осуществляется железнодорожным, воздушным, автомобильным (автобусы), внутренним водным, городским электрическим транспортом и метрополитеном. За 2019 г. перевезено 1969,5 млн человек, из них в Минске – 821,2 млн или 41,7% общего количества пассажиров [1], причем в 2018–2019 гг. в столице наблюдался их рост (табл. 1). Одним из основных элементов транспортной системы является городской пассажирский транспорт, на его долю приходится 84,8% общего количества перевезенных пассажиров республики.

В Минске увеличивается количество транспортных средств как находящихся в личной собственности граждан, так и используемых в предпринимательской деятельности (табл. 2). Однако важное место в жизни города занимает пассажирский транспорт.

Только за 2019 г. им перевезено в 402,2 раза больше людей, чем все население столицы. Возрастает его роль при решении вопросов снижения загруженности уличной сети и выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, обеспечения безопасности дорожного движения.

Для решения обозначенных задач Стратегией научно-технического и инновационного развития транспортной отрасли Республики Беларусь на 2021–2025 гг. в части городских пассажирских перевозок определены следующие основные направления [4]:

- повышение доли использования транспорта общего пользования в обеспечении мобильности населения республики;
- рост перевозок пассажиров экологически чистыми и экономичными транспортными средствами;

Виды транспорта	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019
Всего	млн чел.	804,6	757,1	750,4	782,1	821,2
	%	93,7	94,1	99,1	104,2	105,0
из них:						
Автобусы	млн чел.	289,9	276,2	279,6	303,0	316,6
	%	95,4	95,3	101,2	108,4	104,5
Трамваи	млн чел.	31,2	28,6	29,2	29,8	33,3
	%	79,2	91,7	102,1	102,1	111,7
Троллейбусы	млн чел.	173,1	155,4	150,8	154,7	160,8
	%	90,2	89,8	97,0	102,6	103,9
Метрополитен	млн чел.	305,3	291,0	284,1	283,4	293,7
	%	95,9	95,3	97,6	99,8	103,6
Воздушный	млн чел.	2,1	2,5	3,0	3,4	4,1
	%	105,0	119,0	120,0	113,3	120,6
Таксомоторный	млн чел.	3,0	3,4	3,6	7,9	12,7
	%	111,1	113,3	105,9	219,4	160,8

Таблица 1. Объем перевезенных пассажиров в Минске. Источник: [2]

- увеличение скорости сообщения при движении транспорта общего пользования;
- развитие тарифной политики с учетом внедрения дифференцированной оплаты за предоставляемые услуги;
- совершенствование механизма допуска перевозчиков на рынок транспортных услуг;
- улучшение системы контроля за режимом труда и отдыха водителей.

Обеспечение рационального времени нахождения в пути следования, минимизация издержек на организацию пассажирского движения требуют комплексного подхода к планированию, управлению и контролированию всех пассажирских потоков и обслуживающих их транспортных средств, объектов и процессов транспортировки или перевозки, а также связанных с ними информационных и финансовых потоков. Необходима эффективная логистика пассажирских перевозок, которая может быть достигнута не только на основе применения современных инфор-

мационных технологий, но и при создании интеллектуальной транспортной системы.

Под этим термином подразумеваются системы, в которых применяются информационные и коммуникационные технологии в области автомобильного транспорта, в том числе в инфраструктуре, на транспортных средствах, а также в дорожно-транспортном регулировании, управлении мобильностью и при взаимодействии всех видов транспорта. ИТС может включать в себя различные модели, технологии и системы. В целостно-

сти – это совокупность ресурсов, выполняющих функции передачи, контроля, оперативного переключения, резервирования, управления, накопления, а также необходимых сервисов в области администрирования. Такое изложение закреплено в документах ITS World Congress (международного конгресса интеллектуальных транспортных систем), и ряде директив и программ ЕС («C-ITS» Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council of 7 July 2010 on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport; Bericht über eine europäische Strategie für kooperative intelligente Verkehrssysteme (2017/2067(INI)) vom 26. Februar 2018; C-ITS Platform Draft Work Programme) [5].

Самыми передовыми технологиями в области ИТС обладают Сингапур, Япония и Южная Корея.

Так, в Сингапуре создана интерактивная, интегрированная и устойчивая система наземного транспорта, неразрывно связанная с запросами пассажиров посредством взаимодействия с ними с помощью инновационных механизмов и современных ИТ-технологий. Основными стра-

Наименование показателя	2015	2016	2017	2018	2019
Транспортные средства, принадлежащие физическим лицам	657 965	660 912	659 037	665 304	673 710
Транспортные средства, принадлежащие организациям, в том числе	74 053	74 261	74 548	78 930	82 238
Грузовые	37 726	36 629	35 254	35 897	36 488
Легковые	29 495	30 849	32 813	36 454	39 112
Автобусы	5 360	5 377	5 139	5 266	5 384
Подвижной состав электротранспорта	1 472	1 406	1 342	1 313	1 254

Таблица 2. Количество транспортных средств в Минске. Источник: [3]

тегическими целями ИТС являются: внедрение инновационных решений для получения и использования точных, своевременных и актуальных транспортных информационных данных, их анализ, обеспечивающий оперативное и достоверное представление о тенденциях развития транспорта, а также установление тесных партнерских взаимоотношений между государственным и частным сектором.

В ИТС Сингапура работа по сбору данных сконцентрирована на следующих вопросах:

- непрерывное улучшение их качества с помощью современных систем;
- использование данных GPS с мобильных устройств;
- применение технологии Глобальной спутниковой системы навигации, систем видеонаблюдения нового поколения с высоким разрешением, а также других средств сбора информации (например, альтернативных инструментов учета количества пассажиров с помощью датчиков, установленных на дверях автобусов);
- обеспечение максимального географического охвата получаемых сведений;
- улучшение качества анализа информации путем интеллектуальной обработки собранных данных; сокращение времени их передачи конечным пользователям.

В Сингапуре вопросами координации ИТС занимается Управление наземного транспорта (УНТ) совместно с Обществом интеллектуального транспорта Сингапура, которыми разработан и внедряется Генеральный план ИТС под названием «Интеллектуальная мобильность 2030» [6].

В странах Евразийского экономического союза наиболее широ-

кое распространение ИТС получила в Российской Федерации, в частности в Москве. С 2011 г. здесь активно работает государственная информационная система, предназначенная для управления пропускной способностью и загрузкой улично-дорожной сети столицы (УДС), повышения безопасности дорожного движения и качества транспортного обслуживания населения. Новый импульс развития система получила с принятием постановления Правительства Москвы №597-ПП от 30.08.2017 г. «Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы». В соответствии с ним оптимизируются алгоритмы управления светофорными объектами, вводятся системы и средства автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения, платные парковки и ограничения на въезд в определенные зоны города, формируются полосы для приоритетного движения общественного транспорта, а также составляются графики его следования, ведется мониторинг условий движения в реальном масштабе времени, развиваются функции информирования водителей о дорожных условиях, наличии свободных мест на парковках и т.д.

В Москве ИТС состоит из ряда автоматизированных элементов, взаимосвязанных между собой и управляемых централизованно [7].

Анализ практики применения и развития ИТС в разных городах мира показывает, что качество и эффективность таких систем зависит от наличия автоматизированных элементов по управлению транспортом и сбору информации, соответствующих институтов, программных документов, определяющих четкую архитектуру ИТС, и заинтересованности

государства в продвижении целевых проектов.

В Евросоюзе, США, Японии, Сингапуре, Китае и других странах проводится единая государственная политика, позволяющая объединить усилия всех ветвей власти, бизнеса и секторов экономики в решении общенациональных целей в транспортном комплексе.

Развитие ИТС за рубежом привело к формированию 3 центров управления процессом создания индустрии технических средств транспортных информационно-управляющих систем XXI в.:

- в Евросоюзе – организация ERTICO ITS Europe;
- в Северной Америке – ассоциация ITS America;
- в Японии – общество VERTIS.

Эти учреждения объединяют представителей промышленности, науки и правительственных (межправительственных) органов и финансируются как частным сектором экономики, так и госбюджетом. В странах с развитой рыночной экономикой побудительным мотивом участия в ИТС бизнеса является стремление к прибыли [8].

При формировании ИТС государство поддерживает базисные технологические и экономические инновации и выполняет следующие функции:

- организует и согласовывает создание институциональной основы для разработки национальной архитектуры ИТС и координационных планов развития;
- регулирует формирование правового поля, стандартизацию параметров в сфере безопасности и технической совместимости;
- стимулирует поддержку исследований и социально ориентированных проектов ИТС –

сервисов в сфере общественного транспорта и неотложных служб;

- инвестирует в разработку и реализацию ИТС-проектов, решающих задачи безопасности и производительности, которые могут создаваться и эксплуатироваться с привлечением частного капитала на условиях государственно-частного партнерства [9].

Организационно-методической основой совершенствования ИТС служат национальные концепции развития ИТС, национальные архитектуры системы и иные программные документы, которые позволяют привлекать новых игроков на рынок.

В Республике Беларусь имеется общая законодательная база, позволяющая реализовывать автоматизацию бизнес-процессов, обеспечивать согласованность действий в части автоматизации разных направлений деятельности, а также между органами государственного управления и ведомствами различного уровня подчинения, формировать положительный имидж страны для иностранных граждан и зарубежных инвесторов. Одним из прогрессивных законодательных актов является Декрет Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 г. №8 «О развитии цифровой экономики» [10], который предусматривает ряд мер по либерализации условий осуществления деятельности в сфере новых и высоких технологий. Закон Республики Беларусь от 28.12.2009 г. №113-З «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» [11] способствует вовлечению в использование электронных сервисов широкого круга пользователей.

В 2019 г. разработан и принят государственный стандарт СТБ 2556–2019 (ISO 14813–1:2015) «Интеллектуальные транспортные системы. Архитектура интеллектуальных транспортных систем. Технические требования. Часть 1. Сервисные домены интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы» [12], который основывается на международных нормах.

Вместе с тем программный документ, предусматривающий создание и развитие ИТС, в республике отсутствует, как и орган, координирующий деятельность по разработке такой системы и заинтересованный в его продвижении. Пока в Минске внедрены отдельные элементы ИТС, среди которых можно выделить автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУДД), оплаты и контроля проезда (АСОКП), диспетчерского управления общественным транспортом, а также системы видеонаблюдения в местах массового скопления граждан, фотофиксации скоростных режимов, контроля инцидентов и маршрутного ориентирования, управления движением грузового транспорта и парковочным пространством.

Уровень интеграции указанных систем незначителен [13], что снижает функциональные возможности их использования в различных сферах.

В рамках автоматизированной системы диспетчерского управления пассажирским транспортом действует информационное табло для остановок, которое предоставляет актуальную информацию о движении общественного транспорта онлайн. Отслеживать его в том же режиме позволяет мобильное приложение «Транспорт ВУ». С его помощью можно

узнавать актуальное расписание, фактическое время прибытия транспорта на конкретную остановку и выстраивать удобный маршрут к месту назначения [14].

В Минске АСОКП внедрена с 2014 г. На смену бумажным проездным билетам пришли электронные, которые используются на всех видах общественного транспорта. Пассажирам предоставлена возможность новой формы оплаты проезда, которая позволяет выбрать наиболее выгодный и удобный вариант. Количество предлагаемых тарифов увеличилось с 96 до 226 видов [15], на одну бесконтактную смарт-карту (БСК) можно записать до 6 разновидностей. Пополнять проездные на БСК теперь можно через терминалы «БПС–Сбербанка», оплата проезда занимает несколько секунд, и с января 2019 г. в метро это можно сделать картами Visa PayWave, MasterCard Contactless, «Белкарт–Maestro». В мае 2019-го бесконтактные банковские карты заработали в наземном транспорте, но пока только в трамваях маршрута №6. Открыт первый интерактивный остановочный пункт, на котором установлено сенсорное табло с расписанием движения транспорта, позволяющее выбрать требуемые виды транспорта и задать маршрут. Кроме того, на остановке можно зарядить мобильный телефон, при необходимости вызвать специалистов служб МЧС или милиции, воспользоваться услугами банкомата, инфокиоска и бесплатного Wi-Fi.

Наличие в Беларуси архитектуры и присутствие сервисов создает условия для образования ИТС – комплекса взаимосвязанных автоматизированных систем, решающих задачи управления дорожным движением,

сокращения аварийности, повышения эффективности общественного транспорта и грузоперевозок, обеспечения общей дорожной безопасности, улучшения экологических показателей.

Вместе с тем для реализации в Минске ИТС государству следует обеспечить создание целостной научно обоснованной концепции, четко определяющей архитектуру системы: процессы и ее субъектов, а также совместимость различных элементов и их интеграцию. Для работы ИТС необходим Центр управления движением столицы, который будет координировать взаимодействие Государственной автоинспекции, дорожно-спасательной службы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, организаций, осуществляющих дорожную деятельность, Центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, служб скорой помощи, органов городского управления, средств массовой информации, транспортных предприятий и потребителей этих услуг.

Опираясь на опыт зарубежных стран, данный процесс должен начинаться с определения органа (организации), который будет выполнять функции заказчика.

Механизмы создания ИТС могут быть реализованы через модель государственно-частного партнерства, что позволит привлечь бизнес-инвестиции к реализации государственных функций на долгосрочной основе, распределить организационные, финансовые, производственные и прочие риски.

В Минске необходимо внедрить систему управления, интегрирующую информационные технологии, которая будет спо-

собна автоматизированно производить поиск максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом города, конкретным транспортным средством или их группой с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей. Все это должно отразиться в единой концепции развития транспортной системы города.

Частный бизнес предлагает внедрение IT-технологий, но отсутствие тактических целей, четких критериев в построении ИТС не дает должного эффекта при внедрении новых автоматизированных систем. На законо-

дательном уровне необходимо установить орган, который будет выполнять функции заказчика, тех, кто будет выступать потребителем, участником интеллектуальной транспортной системы. Создание ИТС невозможно без разработки и реализации проектных нормативных положений по стратегическому развитию, определения институциональных компонентов.

Государство заинтересовано в построении интеллектуальной транспортной системы, но проблема кроется в недостатке финансовых средств. И решить ее можно через механизмы государственно-частного партнерства, создающие условия для разработки ИТС, ее инвестирования и финансирования. ■

Статья поступила в редакцию 30.09.2020 г.

■ **Summary.** The article deals with the issues of innovative development of passenger transport through the introduction of IT technologies; intelligent transport systems in major cities of the world; the functions of the state in the creation and operation of intelligent transport systems. The article analyzes the legal framework of the Republic of Belarus, the state of information technologies in transport, and the need for their integration. A number of practical steps aimed at creating an intelligent transport system in Minsk are proposed.

■ **Keywords:** intelligent transport system (ITS), automated system, innovation, passenger transportation, transport, vehicles.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-49-53>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Официальная статистика: сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь, официальная статистика / Транспорт // <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/transport>.
2. Официальная статистика: сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь, региональный сайт г. Минска, официальная статистика / Транспорт // <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/transport>.
3. Официальная статистика: сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь, электронный ресурс ИАС БД / Экономическая статистика / Статистика транспорта // <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Search?rubric=1063065>.
4. Стратегия научно-технического и инновационного развития транспортной отрасли Республики Беларусь на 2021–2025 гг.
5. Концептуальная записка секретариата «Интеллектуальные транспортные системы» №ECE/TRANS/2016/10 от 15.12.2015. Экономический и Социальный Совет ООН. Европейская экономическая комиссия. Комитет по внутреннему транспорту. 78-я сессия. Женева, 23–26 февраля 2016 г. // <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2016/itc/ECE-TRANS-2016-10r.pdf>.
6. National Strategic Plan For Intelligent Transport Systems // <https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/newsroom/2014/8/2/lta-and-itss-launch-smart-mobility-2030.html>.

Полный список использованных источников размещен

 <http://innosfera.by/2021/06/ITS>



90 ЛЕТ НАУЧНОГО ПОИСКА К ЮБИЛЕЮ ИНСТИТУТА ЭКОНОМИКИ НАН БЕЛАРУСИ

Василий Гурский,
директор Института экономики
НАН Беларуси, доктор
экономических наук

Виталий Калинин,
заведующий сектором моделей
социально-экономического
развития Института экономики
НАН Беларуси, кандидат
экономических наук

Василий Свиридович,
ведущий научный сотрудник
сектора моделей социально-
экономического развития
Института экономики, кандидат
экономических наук

В 2021 г. исполняется 90 лет со дня основания Института экономики Национальной академии наук – первой научно-исследовательской организации республики, специализирующейся на изучении экономической науки. Его летопись, как и судьба нашей страны, полна непростых испытаний, но преодолевать их всегда помогала целеустремленность и неутомимый созидательный труд сотрудников. Компетентность, верное служение науке и постоянное стремление к приумножению современных знаний позволили сохранить лучшие академические традиции, сделав историю Института экономики неотъемлемой частью истории страны.

В течение всего предвоенного периода творческая энергия белорусских ученых-экономистов концентрировалась на решении крупных научных задач, таких как разработка 2-го пятилетнего плана развития народного хозяйства БССР (1933–1937 гг.) и его годовых этапов, определение направлений промышленной и сельскохозяйственной специализации республики в общесоюзной системе разделения труда, рационализация размещения производительных сил, струк-

турная перестройка производства, определение темпов экономического развития. Первой масштабной научной проблемой, в решении которой принял участие коллектив исследователей, стал проект «Большой Днепр» в 1932 г. (научный руководитель – академик Белорусской академии наук, директор института Т.Ф. Домбаль).

В послевоенное время Институт экономики благодаря своей многолетней успешной деятельности стал крупным научно-исследовательским центром, внесшим (и продолжающим вносить) большой вклад в развитие экономической науки и практики хозяйствования в Республике Беларусь. Заслуженное признание получили работы его ученых по экономической теории, анализу и оценке проводимой в республике бюджетно-налоговой, денежно-кредитной, промышленной и социальной политики, проблемам социально-экономического реформирования белорусского общества, сравнительному анализу процессов экономической трансформации в постсоциалистических странах, интеграционным процессам с участием нашей страны, анализу отечественной



Научный коллектив Института экономики НАН Беларуси, июнь 2021 г.

модели регионализма и другим актуальным направлениям экономических исследований.

Сегодня Институт экономики – крупное научное учреждение в составе Отделения гуманитарных наук и искусств НАН Беларуси, состоящее из 5 отделов, 3 центров, 27 секторов. Институт формирует основной задел в стране в части фундаментальной экономической науки и является головной организацией по проблематике «Экономика» в ряде комплексных (государственных и отраслевых) исследований.

Беспрецедентный накопленный опыт проведения научных исследований и безупречное репутация учреждения позволяет разрабатывать востребованные практико-ориентированные рекомендации и предложения для профильных органов государственного управления, Совета Министров Республики Беларусь и Администрации Президента Республики Беларусь, выступать независимым экспертным центром по оценке научных и социально-экономических программ и стратегий, инвестиционных и инновационных проектов, а также проектов нормативных правовых актов по экономике. По сути, без участия ГНУ «Институт экономики Национальной академии наук Беларуси» не обходится подготовка ни одного важного государственного решения в экономической сфере.

В рамках фундаментальных исследований в 2016–2020 гг. Институт экономики является головной организацией по подпрограмме «Экономика» ГПНИ «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества», в рамках которой непосредственно участвует в выполнении

6 заданий. В 2018–2019 гг. участвовал в выполнении подпрограммы «Экономика АПК» ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства». Институт экономики как головная организация координировал работу 10 организаций-соисполнителей подпрограммы «Экономика», которые выполняли 37 проектов.

Всего в период с 2016 по 2020 г. учеными института проводились изыскания по 91 научно-исследовательской работе, в том числе 27 проектам БРФФИ, 15 отдельным программам НИР, 18 – по заказу субъектов хозяйствования, 7 международным научно-исследовательским проектам. В числе заказчиков были министерства энергетики, антимонопольного регулирования и торговли, сельского хозяйства и продовольствия, концерн «Белнефтехим», ОАО «Белорусский металлургический завод», «Гефест», «Дарида», СЗАО «Компания по развитию индустриального парка «Великий камень» и др. Крупные международные научные проекты выполнены в интересах наднациональных интеграционных структур – Евразийской экономической комиссии и исполкома СНГ. Результаты научно-исследовательской и научно-методической деятельности института востребованы, отвечают современному уровню мировой экономической науки, отличаются новизной и народнохозяйственной значимостью, во многом составляют теоретическую основу белорусской модели устойчивого инновационного развития. Основными научными результатами в 2020 г. стали актуальные разработки по ключевым направлениям экономической политики государства и социально-экономического развития белорусского общества.

Разработана адаптивная модель достижения устойчивого развития на основе экологизации экономики, включающая блоки нормативно-правового обеспечения (экологическое законодательство и стандарты), регулирования (совокупность рыночно ориентированных и финансово-кредитных инструментов), а также институциональный (формальные и неформальные институты) и методический (оценка и мониторинг уровня экологичности). Разработана методика оценки устойчивости и экологической эффективности субъектов на региональном уровне, позволяющая учитывать особенности регионального развития при формировании национальной стратегии устойчивого экономического роста.

Разработана трехфакторная модель «доходность – эффективность – потенциал», содержащая основные правила принятия управленческих решений в инвестиционной сфере на уровне государства на основе комплексных оценок направлений движения инвестиционных ресурсов (минимальной требуемой нормы доходности, эффективности использования имеющихся инвестиционных ресурсов, уровня инвестиционного потенциала). Использование данной модели позволяет сформировать адаптивную научно обоснованную систему управления инвестиционной сферой и рассматривать систему государственного регулирования движения инвестиционных ресурсов как комплексный инструмент экономической политики.

Разработан институциональный механизм обеспечения экономического роста, который в отличие от существующего учитывает выявленные закономерности развития, включая возрастание степени институционализации инди-

вида, усложнение структуры институтов, переход к ценностному институциональному механизму. Это позволило не только расширить теоретико-методологические основы исследования влияния институциональной среды на основные параметры экономического роста, но и сформировать научно обоснованные направления институциональной модернизации национальной экономики, ориентированные на рост качества жизни населения, улучшение делового климата.

Разработаны новая теоретико-методологическая модель и концепция финансового обеспечения инновационной безопасности Республики Беларусь. Научно обоснованы рекомендации по внедрению принципов корпоративного управления на промышленных предприятиях государственного сектора экономики. В системе инструментов регулятивной и финансовой поддержки предпринимательства в Беларуси внесены предложения по институциональному обеспечению механизма «регулятивных песочниц» и поддержке кластерных инициатив.

Разработаны методические рекомендации по оценке результативности экспортных поставок высокотехнологичных товаров с позиции формы собственности предприятия. Цель методики заключается в определении тех из них, которые наиболее успешно и результативно справляются с задачей наращивания и диверсификации экспортных поставок данной продукции на мировой рынок. Полученные результаты позволяют государственным органам принимать решения по более эффективному использованию административных и финансовых ресурсов при поддержке экспорта.

Предложен новый структурный подход к оценке экспортной конкурентоспособности страны на мировом рынке, который позволяет определить рейтинг отраслевого сектора для дальнейшего выявления групп риска, связанного с неэффективным использованием конкурентных преимуществ.

Созданы теоретические основы реализации эффективной промышленной политики. Развита методологические подходы к оценке: вклада промышленного производства в обеспечение экономического роста; влияния денежно-кредитной политики на промышленное производство; включения промышленности Республики Беларусь в мировую экономику на основе участия в цепочках добавленной стоимости. Разработана методика оценки воспроизводственного потенци-



Групповая фотография сотрудников института, 1958 г.

ала организаций промышленности, влияния макроэкономических факторов на их инвестиционную активность, а также комплексные рекомендации по повышению эффективности промышленной политики Республики Беларусь. Помимо этого, выработаны критерии и концептуальная схема оценки цифрового преобразования и восприимчивости цифровых технологий (технологических инноваций) в организации.

Созданы теоретико-методологические основы и направления трансформации сферы услуг Беларуси с учетом мировых трендов. Выделены основные сектора услуг – драйверы для развитых и развивающихся государств на основе исследования тенденций изменения секторальной структуры мирового хозяйства по группам стран. Разработан инструментарий государственного стимулирования их развития.

Проведен системный анализ оценки регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов в Республике Беларусь, определено его сочетание с другими средствами обеспечения эффективности правовых норм, в том числе прогнозированием последствий, правовым мониторингом, публичным обсуждением, криминологической, научной экспертизами законодательных проектов, оценкой воздействия информационно-коммуникационных технологий, технологического и фактического воздействия. Исследована международная практика и опыт государств – участников СНГ в проведении оценки регулирующего воздействия; выявлены правовые предпосылки внедрения оценки фактического воздействия законодательства в экономической сфере в отечественную нормотворческую практику. Научно обоснована необходимость принятия Закона Республики Беларусь «О регуляторной политике»; даны научные рекомендации по совершенствованию лицензионной системы страны, направленные на исключение чрезмерных и экономически не обоснованных требований и условий, предъявляемых к соискателям лицензий и лицензиатам.

В 2021 г. Институт экономики начал новый цикл работ в рамках выполнения Государственной программы научных исследований «Общество и гуманитарная безопасность белорусского государства». На ближайшую и среднесрочную перспективу стратегическим видом экономической деятельности остается проведение фундаментальных и прикладных изысканий, связанных с теоретико-методологическим обоснова-

нием направлений и механизмов обеспечения социально-экономической безопасности государства в условиях региональной интеграции, глобализации и цифровизации мировой экономики; научное сопровождение трансформации экономической политики Республики Беларусь в контексте реализации Целей устойчивого развития, а также на осуществление текущего научного и экспертно-аналитического сопровождения деятельности государственных структур.

Результаты выполнения Институтами экономики научных проектов получают практическое воплощение в деятельности органов государственного управления: Администрации Президента, Министерства экономики, Министерства сельского хозяйства и продовольствия, Генеральной прокуратуры, Государственного комитета по имуществу и др. Институт участвовал в разработке важнейших стратегических документов, определяющих дальнейшие пути белорусской экономики и общества: Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040», Стратегии социально-экономического развития Республики Беларусь до 2035 г., Стратегии привлечения прямых иностранных инвестиций до 2035 г., Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств – участников СНГ на период до 2030 г., Закона «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь», Программ социально-экономического развития страны на 2021–2025 гг., деятельности Правительства Республики Беларусь на период до 2025 г., Плана социально-экономического развития на 2021–2023 гг. и др.

О высоком качестве исследований в Институте свидетельствует тот факт, что его сотрудники неоднократно были удостоены государственных наград, почетных званий и благодарностей. Так, в 1995 г. за цикл научных работ по государственному регулированию социально-экономического развития регионов доктору экономических наук В.С. Фатееву было присвоено звание «Лауреат премии Академии наук Беларуси». Высокий научный уровень отечественных исследований причин неравномерности экономического развития и протекания экономических циклов был высоко оценен российским академическим сообществом, свидетельством чему – полученная доктором экономических наук И.М. Абрамовым в 1995 г. медаль Н.Д. Кондратьева, учрежденная

Российской Академией наук и Международным фондом имени этого прославленного ученого. За исследование проблем трансформации научно-технических потенциалов и обоснование путей перехода Украины и Беларуси к устойчивому развитию в 2001 г. академик П.Г. Никитенко был удостоен премии президентов академий наук Украины, Беларуси и Молдовы. В 2008 г. академику П.Г. Никитенко и доктору экономических наук А.В. Маркову за цикл работ по научно-техническому прогнозированию и разработку Комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь были присуждены премии Национальной академии наук Беларуси. За достижения в развитии экономической науки Указом Президента Республики Беларусь в 2015 г. член-корреспондент А.Е. Дайнеко был награжден медалью Франциска Скорины. Почетной грамоты НАН Беларуси были удостоены Д.В. Береснев (2020 г.), доктор экономических наук Т.С. Вертинская, кандидат экономических наук Е.В. Преснякова (2021 г.). Премия НАН Беларуси и Фонда поддержки образования и науки (Алферовского фонда) для молодых ученых была вручена в 2018 г. кандидату экономических наук А.Г. Бобровой; в 2019 г. за лучшую научную работу в области гуманитарных и социальных наук кандидату экономических наук О.С. Булко присуждалась премия Национальной академии наук Беларуси. Лауреатом конкурса «100 талантов Национальной академии наук Беларуси» в 2018 г. стал кандидат экономических наук Д.В. Муха. В этом же году он стал обладателем памятного знака «В честь основания Национальной академии наук Беларуси». Известный ученый-экономист, академик П.Г. Никитенко в 2021 г. был награжден нагрудным знаком отличия им. академика В.М. Игнатовского. За достижение высоких показателей в научно-исследовательской деятельности в 2020 г. Президиум НАН Беларуси принял решение о занесении его на Доску Почета академии.

Востребованы наши разработки и на международном уровне. Институт поддерживает рабочие связи с рядом научных организаций и учреждений высшего образования России, Украины, Молдовы, Азербайджана, Казахстана, Китая, Словакии. В их числе – Институт экономики РАН, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Центр внешнеэкономических исследований РАН, Институт проблем рынка РАН, Центральный экономико-математический институт РАН, Российская академия народного хозяй-

ства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Москва); Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов; Институт экономики Уральского отделения РАН (г. Екатеринбург); Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (г. Москва); Белгородский государственный национальный исследовательский университет; Институт социально-экономического развития территорий РАН (г. Вологда); Институт проблем региональной экономики РАН (г. Санкт-Петербург); Самарский государственный университет; Институт экономики Комитета по науке Министерства образования и науки Республики Казахстан, АО «Казахстанский центр государственно-частного партнерства», Институт экономических исследований (Республика Казахстан) и многие другие.

Институт экономики осуществляет научное сотрудничество с 45 зарубежными организациями науки и образования, является членом Объединения юридических лиц «Ассоциация «Евразийский экономический клуб ученых». На базе института действует Национальная контактная точка «Инклюзивное, инновационное и интеллектуальное общество» программы «ГОРИЗОНТ-2020». Кроме того, Институт экономики имеет статус единственного белорусского соучредителя и полноправного члена Цифровой платформы экономического информационного пространства инициативы «Пояс и путь»; в структуре научного учреждения активно работает Белорусско-китайский аналитический центр развития.

Важнейшая задача Института экономики – подготовка кадров высшей научной квалификации. Для этого здесь функционируют аспирантура и докторантура по специальностям «Экономика и управление народным хозяйством», «Финансы, денежное обращение и кредит», «Мировая экономика». В течение 2016–2020 гг. работниками Института экономики были успешно защищены 7 диссертаций, в том числе 3 – на соискание ученой степени доктора экономических наук, 4 – кандидата экономических наук.

Институт выступает в качестве организации – координатора деятельности междисциплинарного научно-исследовательского кластера НАН Беларуси «Белорусская экономическая школа» (БЭШ), Совет которой функционирует под председательством академика, заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, председателя Президиума Национальной

академии наук Беларуси В.Г. Гусакова. Основной целью БЭШ является мобилизация научного потенциала страны для решения актуальных теоретико-методологических и практических задач в социально-экономической сфере, формирование и развитие отечественных научных школ, обеспечение преемственности академических традиций, поддержка исследований молодых ученых, участие в формировании и внедрении инновационных научных и образовательных программ. Начиная с 2015 г. под эгидой школы проводится ежегодная Международная научно-практическая конференция «Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы», организуются круглые столы, выпускаются циклы монографий, посвященные актуальным проблемам социально-экономического развития и международного сотрудничества. Представители БЭШ на систематической основе популяризируют научные достижения в средствах массовой информации. Реализован проект «Школы юного экономиста» для школьников и студентов младших курсов.

В Институте функционируют филиалы кафедр белорусских вузов: финансового менеджмента, экономики и бизнеса, бухгалтерского учета, анализа и аудита Полесского государственного университета; экономики и управления инновационными проектами в промышленности, экономики и права Белорусского национального технического университета. В рамках филиалов регулярно проводятся совместные круглые столы, проходят практику студенты и магистранты, осуществляется руководство дипломными и магистерскими работами. Ученые института участвуют в работе Государственных экзаменационных комиссий, ведут лекции и практические занятия.

Новое направление деятельности – реализация образовательной программы обучающихся курсов (лекториев, тематических семинаров, практикумов, тренингов и др.), а также программы стажировки руководящих работников и специалистов в рамках дополнительного образования – открыто в институте в 2019 г.

В 2020 г. вышел первый номер периодического издания «Вестник Института экономики НАН Беларуси», где публикуются научные статьи отечественных и зарубежных исследователей, посвященные теоретико-методологическим и практическим аспектам развития национальной экономики. Предполагается, что редакцион-



Белорусско-Китайский семинар мозговых центров «Сотрудничество Беларуси и Китая в контексте реализации инициативы «Один пояс, Один путь»: вызовы и решения», август 2018 г.

ная коллегия, возглавляемая директором института, доктором экономических наук В.Л. Гурским, создаст на страницах издания условия для открытой научной полемики, способствующей повышению как качества проводимых исследований, так и результативности практических решений в сфере экономической деятельности.

В институт постоянно приходят работать молодые сотрудники, что гарантирует экономической науке преемственность. Новое поколение ученых-экономистов – это завтрашний день белорусской науки. И хочется надеяться, что они не только сохранят, но и приумножат традиции отечественной экономической школы. Косвенное подтверждение того, что это не пустые надежды, – стипендии и гранты талантливой молодежи на проведение научных исследований, получаемые ими от Президента Республики Беларусь и Президиума Национальной академии наук Беларуси.

Институт экономики прошел достаточно сложный путь и внес весомый вклад в процветание своей страны. Он продолжает движение вперед по бесконечному и тернистому пути научного познания, с неизменным оптимизмом глядя как на собственное научное будущее, так и на перспективы экономического развития государства. При этом ученые-экономисты выступают не как сторонние наблюдатели, а как активные участники процесса формирования и развития белорусской экономической модели. Возникающие новые вызовы и угрозы для экономики нашей страны формируют новые научные задачи, требующие своего решения. А значит Институт экономики востребован сегодня и будет в будущем. Генерируя и распространяя новые знания об экономике, институт, в пределах своей компетенции, служит устойчивому развитию и укреплению экономической безопасности нашей родной Беларуси. ■

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ — МЕДИЦИНЕ

Наталья Павлова,
старший научный сотрудник Института
физиологии НАН Беларуси, кандидат
биологических наук

Сергей Губкин,
директор Института физиологии НАН Беларуси,
доктор медицинских наук, профессор

Николай Сердюченко,
академик-секретарь Отделения медицинских
наук НАН Беларуси, член-корреспондент
НАН Беларуси

Начало XXI в. характеризуется интенсивным развитием таких научных направлений, как молекулярная биология, геновая инженерия, биотехнология и др. Проникновение знаний биологии, физики, химии, информатики, микроэлектроники, материаловедения в медицину углубляет исследования в этой области, позволяет получить новые знания о человеческом организме в целом, его органах и системах. Решать важные для современного общества задачи на более высоком методическом уровне и рассматривать государственные инвестиции в кажущиеся на первый взгляд нерентабельными фундаментальные исследования как фактор, критически важный для социально-экономического развития страны

и целесообразный в долгосрочной перспективе, позволяют интеграция потенциала медицинских научных и образовательных учреждений, а также межотраслевое сотрудничество. Ярким примером такого взаимодействия служит реализация Государственной программы научных исследований «Фундаментальные и прикладные науки – медицине», заказчиками которой выступили 3 ведомства: НАН Беларуси, Министерство образования и Министерство здравоохранения Республики Беларусь. Программа явилась логическим продолжением ГПНИ «Медицина и фармация» (2013–2015 гг.) и ориентирована на расширение междисциплинарных исследований с целью обеспечения учреждений здравоохранения высокотехнологичными, инновационными методами диагностики, профилактики, лечения и реабилитации пациентов с социально значимыми заболеваниями, наносящими колоссальный ущерб обществу, связанный, в первую очередь, с временной и стойкой потерей трудоспособности, огромными затратами на лечение и восстановление, а также с преждевременной смертностью граждан страны. Она включена в перечень ГПНИ на 2016–2020 гг., утвержденный постановлением Совета министров Республики Беларусь №483 от 10.06.2015 г. По результатам проведенной государственной научной экспертизы и конкурсного отбора были отобраны задания, соответствующие приоритетным направлениям научных исследований «Химический синтез и продукты», «Медицина и фармация», «Междисциплинарные исследования» и приоритетным направлениям научно-технической деятельности «Медицина, медицинская техника и технологии, фармация»: технологии профилактики, диагностики и лечения заболеваний человека, медицинская техника.

Программа состоит из трех подпрограмм: фундаментальных медико-биологических исследований «Трансляционная медицина и патология», фундаментально-ориентированных «Диагностика и терапия заболеваний», а также прикладных, связанных с разработкой и внедрением современных лечебно-профилактических и диагностических технологий и средств «Новые технологии купирования заболеваний». Главными организациями-исполнителями работ по ним выступили Институт физиологии НАН Беларуси, Белорусский государственный медицинский университет и Белорусская медицинская академия последипломного образования соответственно.

В 2016–2020 гг. в Программе участвовало 31 учреждение республики: 8 научных организаций НАН Беларуси, 17 находящихся в подчинении Минздрава (4 медицинских университета, Белорусская медицинская академия последипломного образования, Национальная антидопинговая лаборатория, 11 республиканских научно-практических центров), 6 вузов из системы Минобразования. Основу Программы составило 191 задание, в выполнении которых были заняты более 1 тыс. высококвалифицированных ученых и специалистов, из них 7 академиков и 13 членов-корреспондентов НАН Беларуси, 125 докторов и 375 кандидатов наук, 761 научный сотрудник без ученой степени. К работе активно привлекалась молодежь: 28 аспирантов и 11 магистрантов выполняли свои кандидатские и магистерские диссертации в рамках ГПНИ.

В 2016–2020 гг. было завершено выполнение 149 заданий, из них исполнителями 16 выступили научные учреждения Академии наук, 9 – ученые из системы Минобразования и 124 – научные коллективы из организаций Минздрава. Работа над 42 заданиями будет продолжена в рамках ГПНИ «Трансляционная медицина» на 2021–2025 гг. Исполнители мероприятий Программы получили ряд важных в научном и практическом отношении результатов. Некоторые из них представлены впервые и соответствуют мировому или лучшему в СНГ уровню. Из наиболее значимых можно отметить следующие.

Учеными Белорусского государственного университета разработана клеточная тест-система для оценки последствий совместного воздействия на кожу солнечного света и фоточувствительных компонентов лекарственных и косметических средств наружного применения, с помощью которой удалось выявить ряд эффективных природных УФ-фильтров – силибин, таксифолин, рутин, байкалеин, вербаскозид, обладающих высокой фотостабильностью и низкой фототоксичностью. Они способны рассеивать энергию поглощенных квантов света без инициирования фотохимических и биохимических процессов, ведущих к образованию цитотоксичных интермедиатов, и представляют интерес в качестве потенциальных компонентов солнцезащитных средств.

Разработан флуориметрический метод гистохимического определения эфриновых рецепторов в нормальных и опухолевых тканях, основанный на взаимодействии конъюгата цианинового красителя Су3 с эфрином А5 и показана возможность его применения для выявления

эфриновых рецепторов типа А5/В2 в парафиновых срезах карциномы предстательной железы.

Сотрудниками РНПЦ «Кардиология» совместно с коллегами из Института биоорганической химии НАН Беларуси доказана независимая взаимосвязь укорочения относительной длины теломер лейкоцитов с повышением активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, снижения концентрации теломеразы с биологическими, поведенческими и психологическими факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний. Определение длины теломер в сочетании с концентрацией теломеразы лейкоцитов может являться предиктором высокой вероятности развития сердечно-сосудистого ремоделирования у пациентов с артериальной гипертензией.

В Институте физиологии НАН Беларуси в ходе проведенных исследований установлены морфологические критерии поражения миокарда и кровеносных сосудов, позволяющие определить степень ремоделирования сердечной мышцы и развитие атеросклероза на разных этапах диабетической кардиомиопатии и ишемии миокарда.

На моделях эпилептического статуса и пентилентетразолового киндлинга отмечен выраженный противосудорожный и нейропротекторный эффект кетогенной диеты, богатой жирными кислотами со средней длиной цепи, который опосредуется в значительной степени действием декановой и (в меньшей степени) октановой кислоты.

В совместном исследовании с учеными из РНПЦ неврологии и нейрохирургии получены данные, подтверждающие клоногенность опухолевых стволовых клеток медуллобластомы. Способность последних формировать клоны и увеличение их доли в клонах в условиях *in vitro* может быть одним из механизмов клональной гетерогенности опухоли и развития рецидива в отдаленный период.

Выделены критерии риска прогрессирования рака толстой кишки: наличие неизвестных ранее точковых мутаций в кодонах 546 (C1637G→Q546P) и 544 (T1632G→T544T), идентификация анеуплоидного профиля опухоли, оценка апоптоза опухолевых клеток, учет их циркуляции в периферической крови, оценка спектра гигантского комбинационного рассеяния сыворотки крови (увеличение интенсивности пиков 724, 886, 950, 1209, 1336 и 1453 см⁻¹ при снижении интенсивности на 591 и 1261 см⁻¹ характерно для людей с колоректальным раком, увеличение степени распространенности опухоли

(Т 1→4) взаимосвязано с уменьшением соотношения между интенсивностями пиков 724 см-1/1453 см-1 и 886 см-1/1209 см-1, увеличение степени метастазирования в регионарные лимфатические узлы (N0→3) коррелирует со снижением интенсивности пика на 1261 см-1).

В Витебском государственном ордена Дружбы народов медицинском университете в эксперименте получены результаты, доказывающие важную роль десинхроноза в возникновении морфофункциональных и молекулярно-генетических изменений липидного обмена в общем покрове, а также обоснована целесообразность коррекции этих изменений путем воздействия на мелатониновую систему и обмен липидов (введение экзогенного мелатонина, льняного масла и их сочетание).

В РНПЦ эпидемиологии и микробиологии получены новые знания о молекулярно-генетической характеристике возбудителя ветряной оспы, что в совокупности позволяет объективно оценивать эпидемиологический процесс этого заболевания в Республике Беларусь и составлять прогноз его развития, устанавливать степень соответствия циркулирующих вирусов *Varicella Zoster* штаммам, входящим в состав вакцины, и оценивать потенциальную эффективность внедрения вакцинации.

В РНПЦ неврологии и нейрохирургии разработан алгоритм лечения аневризм сосудов мозга. Показано, что микрохирургическое клипирование артериальных аневризм с послеоперационным применением стандартной терапии и дополнительным назначением сульфата магния способствует предотвращению формирования церебрального ангиоспазма и нейрональных повреждений головного мозга, включая развитие его инфаркта, что в совокупности приводит к повышению качества жизни пациентов, перенесших аневризматическое внутричерепное кровоизлияние.

Белорусским государственным медицинским университетом предложено автоматизированное определение костного возраста для диагностики эндокринно-зависимых нарушений роста у детей и подростков, внедрение которого в организации здравоохранения, оказывающие медицинскую помощь пациентам с эндокринно-зависимыми и эндокринно-независимыми формами нарушения физического и полового развития, позволяет верифицировать диагноз и осуществлять дифференциальную диагностику низкоросло-

сти различной этиологии, а также мониторировать изменение показателя «костный возраст» в процессе проведения гормональной терапии.

В Белорусской медицинской академии после дипломного образования разработаны малоинвазивные методы хирургического лечения повреждений ахиллова сухожилия с применением адаптированного шовного материала, обладающего способностью эффективной передачи усилия на костные структуры с минимальным риском прорезывания фиксаторов при ранней функциональной нагрузке, что позволило значительно сократить продолжительность восстановительного лечения и не требовало послеоперационной иммобилизации. Предложены алгоритмы комплексного лечения пациентов с повреждениями медиальной бедренно-надколенниковой связки коленного сустава с использованием малоинвазивных методов хирургического лечения, а также метод определения травматических повреждений ротаторно-бицепитального комплекса, позволяющие установить тактику лечения пациентов в зависимости от типа выявленного повреждения.

Создано программное средство для автоматизации процесса подготовки к операции по замещению поврежденных костных структур глазницы. Алгоритмы их визуализации и метод определения анатомо-топографических параметров могут быть использованы в комплексе медицинских услуг, направленных на диагностику и планирование хирургического вмешательства, а также для объективизации результатов лечения у пациентов с травмами средней зоны лица.

Разработан метод малоинвазивного лечения пациентов с доброкачественными новообразованиями и дисплазиями молочных желез с применением полупроводниковых лазеров под ультразвуковым контролем. Его преимущества связаны с отсутствием осложнений в раннем послеоперационном периоде и высоким косметическим эффектом за счет отсутствия дефектов в виде грубых, келоидных рубцов, деформации молочной железы.

Усовершенствована диагностика остеохондроза шейного отдела позвоночника, заключающаяся в выполнении рентгенографии указанного отдела в прямой и боковой проекциях. Это дает возможность осуществлять более раннюю и точную диагностику с экспертной оценкой стадийности дегенеративно-дистрофического процесса и обеспечить проведение своевре-

Наименование показателя	Всего	Из них организациями-исполнителями		
		НАН Беларуси	Минобразования	Минздрав
опубликовано книжных изданий	35	4	5	26
опубликовано научных статей и докладов (без тезисов докладов)	1851	117	66	1668
защищено докторских диссертаций	6	-	-	6
защищено кандидатских диссертаций	23	2	3	18
получено охранных документов на объекты права промышленной собственности	17	1	2	14
установлено закономерностей	114	56	17	41
создано новых методов и методик	179	7	6	166
создано макетов (приборов, устройств и др.)	14	-	-	14
создано экспериментальных образцов (веществ, препаратов, приборов и др.)	50	3	15	32
создано лабораторных технологий	27	-	4	23

Таблица. Важнейшие показатели результативности выполнения ГПНИ «Фундаментальные и прикладные науки – медицине» на 2016–2020 гг. организациями-исполнителями

менного адекватного лечения и реабилитации вертеброневрологических поражений шеи.

Предложен метод лечения хронических ран, включающий локальное использование высокоинтенсивного лазерного излучения определенных параметров в сочетании с инъекционным введением в околораневую ткань аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами и лейкоцитами, а также фармакологической дозы лекарственного средства из группы ингибиторов протеолитических ферментов. Это эффективный, патогенетически обоснованный способ воздействия на основные механизмы развития хронической раны, способствующий ее ускоренному заживлению и позволяющий добиться стойкого позитивного клинического результата в лечении пациентов.

В целом в ходе выполнения мероприятий Программы установлено 114 новых закономерностей и 115 новых зависимостей, создано 179 новых методов и методик, 14 макетов (приборов, устройств, систем и др.), 50 экспериментальных образцов (приборов, устройств, систем, комплексов, материалов, препаратов и др.) и 27 лабораторных технологий.

Разработанные высокоэффективные методы диагностики, лечения и профилактики социально значимых заболеваний утверждены Минздравом и внедрены в практическое здравоохранение. Получено 17 патентов на изобретения, опубликовано 2379 научных работ, из них 15 монографий, 13 учебников и учебных пособий, 1851 научная статья, в том числе 405 – за пределами Беларуси, 2 сборника научных трудов, 5 справоч-

ников и энциклопедий, 493 тезиса докладов, в том числе за пределами Беларуси – 220. По результатам проведенной работы защищено 6 докторских и 23 кандидатские диссертации (таблица).

Полученные результаты представлены на научных форумах как республиканского, так и международного значения, в том числе на научной конференции «Фундаментальные и прикладные науки – медицине», ежегодно организуемой Институтом физиологии НАН Беларуси, первой из головных организаций – исполнителей Программы. Этот форум объединил специалистов разных направлений и стал площадкой для обсуждения на высоком научном уровне наиболее актуальных вопросов в области неконтролируемого развития гиперпластических, воспалительных, аутоиммунных и деструктивных процессов. В его работе в разные годы принимали активное участие ученые из Азербайджана, Литвы, России, Украины, Болгарии, Казахстана, Германии и Беларуси. Участниками от нашей страны стали сотрудники научных учреждений – исполнителей мероприятий Программы.

Все они выполнены на высоком методическом уровне, результаты по завершённым заданиям внедрены в учебный процесс вузов биологического и медицинского профилей, а также используются в учреждениях здравоохранения при оказании услуг населению, что в целом направлено на сохранение и укрепление здоровья граждан Республики Беларусь, увеличение продолжительности и качества их жизни, а также повышение социально-трудового потенциала и демографической безопасности страны. ■



ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ — В НАДЕЖНЫХ РУКАХ

Белорусский научно-исследовательский институт пищевых продуктов был создан 20 лет назад. В 2006 г. он преобразован в Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию. Имея за плечами совсем небольшой «стаж» работы, сегодня это флагман белорусской науки в области пищевой промышленности, гарант качества и безопасности продуктов питания, попадающих на стол белорусов. Молодое и динамично развивающееся учреждение уверенно входит в число лучших организаций Национальной академии наук Беларуси, семикратно занесено на Доску почета НАН Беларуси за наилучшие результаты в научной, научно-технической, инновационной, производственной, социальной деятельности, а в 2018 г. – на Республиканскую доску Почета. За достижения в области качества по результатам работы за 2017 и 2020 гг. Центр – лауреат Премии Правительства Республики Беларусь. Генеральный директор З.В. Ловкис в 2019 г. отмечен высокой правительственной наградой – орденом Почета, четверо сотрудников награждены медалью за трудовые заслуги. В зоне внимания Центра качество пищевой продукции на всех стадиях ее производства – от поля до прилавка. Разрабатываются стандарты и технологическая документация, новые задания и программы, создаются новые технологии и оборудование для пищевой промышленности, проводятся испытания продуктов, их сертификация, дегустация и мониторинг в торговых сетях.

Ежегодно проходят защиты диссертаций, появляются новые достижения у аспирантов, назначаются Президентские стипендии, кадровый состав пополняется молодыми и талантливыми исследователями. Для решения стратегических вопросов при участии Центра по продовольствию созданы Межведомственный координационный совет по проблемам питания при Академии наук и кластер «Республиканский центр технологий здорового питания», разработаны такие основополагающие документы, как Концепция государственной политики в области здорового питания населения, Стратегия повышения качества и безопасности пищевой продукции в Республике Беларусь до 2030 г. Их реализация направлена на профилактику неинфекционных заболеваний, связанных с пищевыми нарушениями, подготовку программ государственного мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов на основе проведения испытаний и др. С уверенностью можно сказать, что в современных условиях здоровье нации находится в руках пищевиков, поскольку только правильное питание способно обеспечить необходимое качество жизни населения в Беларуси. И решению этой архиважной задачи будет способствовать деятельность НПЦ по продовольствию, работа его высокопрофессионального, инициативного и заинтересованного в хороших результатах коллектива.

КЛЮЧ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



Как свидетельствуют авторитетные медицинские исследования, питание является значимым инструментом влияния на физическое и психическое здоровье человека, предупреждение развития заболеваний, увеличение продолжительности жизни. О том, какого уровня достигла отечественная пищевая промышленность и какова роль в этом белорусской науки, рассказывает генеральный директор НПЦ НАН Беларуси по продовольствию член-корреспондент **Зенон Ловкис**.

– **Зенон Валентинович, на авторитетном уровне заявлено, что одна из самых важных задач государственной политики в области пищевой безопасности – обеспечение населения республики качественным продовольствием – в нашей стране достигнута. За счет чего этого удалось добиться?**

– В первую очередь за счет принятия обширного перечня законодательных и нормативных правовых актов, регулирующих данную сферу, к примеру базовых законов «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов

для жизни и здоровья человека», санитарных норм и правил, гигиенических нормативов, гармонизированных с Едиными санитарно-эпидемиологическими требованиями и техническими регламентами ЕАЭС. Причем национальные документы постоянно совершенствуются и в отношении условий производства, и по части самой продукции. При обеспечении ее безопасности в республике применяется функциональная модель анализа риска, которую научные организации используют при обосновании санитарных мер. На страже интересов населения стоит также хорошо развитая в нашей стране система лабораторного контроля, насчитывающая 121 санитарно-гигиеническую и радиологическую лабораторию, 127 микробиологических. Их инструментальное оснащение позволяет исследовать 100% нормируемых гигиенических показателей безопасности продукции, установленных техническими регламентами ЕАЭС и национальными нормами. Постоянно разрабатываются и осваиваются новые технологии и продукты питания, а также методы контроля и методики измерений. В лабораторную практику внедрены все имеющиеся стандарты ISO, разрабатываются параметры измерений, подтверждающих соответствие продукции требованиям Таможенного союза и Евразийского экономического союза, на основе которых в последующем разрабатываются межгосударственные стандарты.

– **Каковы позиции нашей страны в продовольственном сегменте?**

– Анализ уровня самообеспечения сельскохозяйственной продукцией республики показал удовлетворительную динамику роста. По ее основным видам в стране достигнуто стабильное состояние продовольственной безопасности. Это подтверждают и устойчивые позиции Беларуси в международном рейтинге по выпуску и торговле продовольствием. Так, поднявшись на 25-е место в мире по объемам производства молока и молокопродуктов, она заняла 8-ю строчку по их экспорту, а по мясу,

сахару и рапсовому маслу входит в первую 20-ку стран-экспортеров. К концу 2021 г. планируется повысить урожайность зерновых культур и их производство на 9,3% по сравнению с 2015 г., а поставки агропродукции и продовольствия за рубеж намерено увеличить в 1,5 раза. В то же время не по всем видам продовольствия достигнуто нормативное среднелетнее потребление. Отмечаются некоторая зависимость от импорта по рыбе и фруктам, недостаток молочной, мясной и плодоовощной продукции соответствующего качества для выпуска детского питания, незначительные объемы функционального питания для конкретных категорий людей по профессиональной занятости, возрасту, состоянию здоровья и др. Таким образом, несмотря на удовлетворительное обеспечение Беларуси продовольственными ресурсами, одной из приоритетных государственных задач остается принятие более эффективных мер по совершенствованию методов контроля и повышению конкурентоспособности пищевых продуктов.

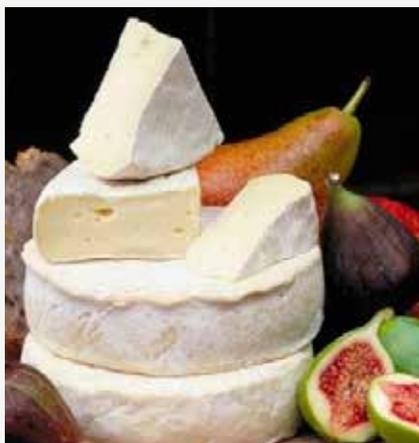
– Решающая роль в этой сфере принадлежит научному сопровождению отрасли. Какие методологические и научные подходы выработаны в республике в области питания?

– Структура этого рынка динамично изменяется. С ростом потребительского сознания и информированности населения о свойствах продуктов, их роли в поддержании и сохранении здоровья на первый план выдвигаются вопросы правильного, полезного и сбалансированного питания. Нужны продукты высокой пищевой ценности, в том числе обладающие диетическим профилактическим действием. Для их изготовления требуются и совершенно новые технологии, такие как нано-, био- и аддитивные, а также моделирование процессов и оборудования,

позволяющие добиться оптимальных результатов в сжатые сроки. Самые передовые методы и способы проведения исследований с пищевыми средами успешно применяются в НППЦ по продовольствию. При нашем непосредственном участии в республике созданы десятки современных высокоэффективных производств, сотни новых видов продуктов питания, разработаны и введены в действие национальные и межгосударственные стандарты, нормативные и законодательные акты, позволившие существенно укрепить позиции отечественных производителей на мировом рынке. Как показывает практика, наибольшую результативность дают исследования, проводимые в тесном взаимодействии с производством, для чего на базе НППЦ по продовольствию создан кластер «Республиканский центр технологий здорового питания». Его основная цель – развитие индустрии полноценных, качественных и безопасных продуктов, поддерживающих здоровье нации.

– Известно, что своеобразным маркером развитости пищевой промышленности является производство детского питания, поскольку в отношении его существуют особые стандарты. Достигнут ли в нашей стране необходимый уровень продовольственной безопасности по таким продуктам?

– Для его определения в республике разработаны критерии и индикаторы, дифференцированные по возрастным категориям детей и объектам оценки – садам, школам, домашним хозяйствам, что позволяет учитывать потенциальную экономическую доступность детских продуктов в разных группах населения. С помощью таких параметров устанавливается емкость внутреннего рынка и конкурентоспособность продукции. Сотрудники центра проанализировали качественную и ассортиментную структуру детского питания на внутреннем



рынке и предложили отечественным предприятиям пищевой промышленности рекомендации, направленные на повышение самообеспеченности страны продуктами данного сегмента, улучшение их качества, достижение устойчивых конкурентных позиций производителей. Ну а что касается непосредственно продуктов для детей, то при их создании мы руководствуемся непреложным правилом: они должны делаться из самого лучшего сырья. К примеру, для подрастающего поколения, нуждающегося в рациональном питании, в Центре разработана технология производства новых продуктов из мяса птицы, обогащенных биологически ценными функциональными ингредиентами. Они изготавливаются из охлажденного филе цыплят-бройлеров, выращенных по прогрессивной технологии без применения антибиотиков, стимуляторов откорма и гормональных препаратов, без красителей, усилителей вкуса и аромата, консервантов, фосфатов, сои, ГМО и жгучих специй.

Значительным экспортным потенциалом для рынка стран ЕАЭС обладают также новые сухие молочные продукты, созданные на основе козьего молока с лактоферрином, с пониженным содержанием белка. Его массовая доля не превышает 10%, а содержание фенилаланина – не больше 500 мг/100 г, что соответствует международным требованиям, предъявляемым к данной группе продуктов, необходимых детям с ограничениями по потреблению белка, в том числе больным фенилкетонурией. Отдельное направление исследований составляют секреты изготовления консервированной продукции для дошкольников и школьников. Впервые нашими сотрудниками разработана технология производства детского питания на основе фруктов и овощей в мягкой упаковке типа пауч, отличающейся высокой степенью защиты и обеспечивающей сохранность витаминов. На суд юных потребителей представлена широкая линейка соковой продукции, в том числе морсов, на основе различных овощей, ягод и фруктов – яблок, персика, черной смородины, томата, моркови, перца сладкого, свеклы, кабачка и др., которая содержит сахара только природного происхождения. Строжайшим требованиям безопасности сырья для детского питания отвечают созданные в Центре консервы из овощей и соусы из них, при изготовлении которых используется только высочайшее сырье, уменьшено количество соли, понижена кислотность, отсутствуют красители, ароматизаторы, подсластители и другие вредные добавки. Не обошли своим вниманием ученые Центра и такую важную проблему, как обе-



спечение подрастающего поколения витаминами и минеральными веществами. Был проведен мониторинг, установивший выраженный дефицит витаминов В1, В2, РР, А, минеральных веществ – кальция и фосфора. Восполнить их недостаток было решено с помощью вкусной продукции – шоколадной и мармеладной – с добавкой в нее витаминных и витаминно-минеральных премиксов. Введенные в состав мармелада, они способствуют нормальному функционированию иммунной и нервной системы, поддержанию нормального зрения, состояния костей, кожи и слизистых оболочек, обеспечивают усвояемость железа и энергетический обмен в организме. Решена в Центре и задача по расширению ассортимента сухих завтраков для детей. Они обогащены натуральным фруктовым, ягодным, овощным сырьем и семенами льна, содержат около 10 г белка, что составляет почти 20% от суточной нормы потребления дошкольниками и до 17% – для школьников, омега-3 ПНЖК, а также сахара только естественного происхождения. В довесок к завтракам предложены новые виды чайных напитков, представляющих собой сложные композиции. Их основу составляют 15 полезных пряно-ароматических растений – плоды шиповника, черной смородины, черники, цветки бузины, календулы, липы, ромашки, яблоки сушеные, лист крапивы, Melissa, чабрец, мята и другие ингредиенты, разрешенные к применению в детском питании. Такие фиточаи укрепляют иммунитет, повышают тонус, улучшают аппетит и усвоение пищи.

– **Какие научные исследования в области качества, безопасности пищевой продукции, развития технологий здорового питания проводятся в НПЦ НАН Беларуси по продовольствию? Какие инновационные технологии созданы?**

– Начну с того, что многие проекты, реализованные центром, обладают научной новизной, по-настоящему инновационны и могут быть представлены с префиксом «Разработано впервые в Республике Беларусь». В частности, в молочной отрасли созданы праймеры микроорганизмов и штаммов для заквасочных культур, а на основе последних – технологии производства замороженных концентрированных заквасок с комплексом мезофильных и термофильных микроорганизмов СЫР-7, СЫР-8, СЫР-9, обеспечивающих нарастание активной кислотности при изготовлении полутвердых сычужных сыров; заквасок «ОПТИМА» для стабилизации заквасочной микрофлоры при производстве творога и сыров голландской группы; термофильных микроорганизмов для изготовления йогурта и сыров типа сулугуни; замороженных концентрированных заквасок бифидобактерий и поливидовых заквасок для биопродуктов. Особый интерес и у промышленников, и у потребителей вызывают новые биологически ценные молочные продукты функциональной направленности. Мы расширили их перечень за счет привлечения нетрадиционного сырья, в частности овечьего молока, и будем производить творог, йогурт, мягкие сыры и др. Учитывая запросы людей, страдающих сахарным диабетом и непереносимостью лактозы, было принято решение создать вареные сгущенные молочные консервы с пониженным количеством сахара и лактозы и позиционировать их для питания всех возрастных групп населения как гипоаллергенный продукт. Более полезными стали и джемы, приготавливаемые по ускоренной технологии. 30-минутная экономия времени на их производство позволяет выпускать на существующих мощностях продукции больше на 20–30% и на столько же уменьшать расход пара. Продукт характеризуется высоким уровнем фруктовой части и сохраняет окраску исходного сырья. Разработана и внедрена на Толочинском консервном заводе технология расфасовки соков в упаковку из материалов IPI, снижающих почти в 10 раз температурную нагрузку и сохраняющих термостабильный витамин С до 75–80%. Много интересных предложений для кондитерской отрасли. Это новые виды шоколада и конфет, имеющие в составе кальция, витамин D, пищевое волокно, инулин и белок в количестве не менее 15% от суточной потребности. Шоколад характеризуется сниженным на 5–14%

содержанием сахара по сравнению с обычным молочным шоколадом, конфеты изготовлены на сливочном масле с добавлением бетулинсодержащего экстракта бересты взамен консервантов. Впервые в Республике Беларусь появилась кондитерка для питания при интенсивных физических нагрузках: подсолнечная паста с добавлением концентрата сывороточного белка, жележный мармелад с гидролизированным коллагеном, зефир с добавлением обоих ингредиентов. Эти продукты отличаются высоким содержанием белка и ценным аминокислотным профилем. Усовершенствована технология производства вафель, для их изготовления впервые использованы ферментные препараты протеолитического действия и ксиланаза, что снизило технологические потери на 3,6–4,5% и увеличило выход готовой продукции. Впервые в Республике Беларусь разработан ассортимент и внедрена на СП ОАО «Спартак» технология изготовления батончиков с использованием сушеных фруктов, зерновых хлопьев, яблочных пищевых волокон, что позволяет включать их в рационы питания различных групп населения.

Отдельно хочется отметить оригинальные железные изделия – морковный, тыквенный и томатный мармелады, приготовленные с добавлением одноименного овощного сырья и растворимого пищевого волокна олигофруктозы. Овощи также стали основой еще одной инновационной разработки – формованных замороженных морковных, свекольных, капустных и картофельных котлет. Они чрезвычайно полезны: 100 г продукта обеспечивает потребности организма в витамине В2 – до 26,1%, в витамине С – до 11,3%, клетчатке – до 5%, в β-каротине – до 100% от рекомендуемой суточной нормы потребления. Под патронажем Центра налажен выпуск специализированных экструзионных и хлебобулочных изделий для питания беременных и кормящих женщин без добавления соли, сахара или со сниженным их количеством, без консервантов, синтетических красителей, ароматизаторов, кондитерских жиров, маргаринов, в составе только разрешенные в детском питании пищевые добавки. Такой хлеб поистине уникален: имеет средний или низкий гликемический индекс, содержит пищевые волокна для поддержания функций кишечника, обогащен кальцием для поддержания нормального состояния костей, зубов и витаминами группы В.

– **Насколько я понимаю, этот перечень инновационных продуктов, созданных в Центре по продовольствию, чрезвычайно широк и его можно продолжить. Давайте остановимся на тех параметрах питания, какие нынче в приоритете.**

– Правильное употребление пищи, пищевых и биологически активных компонентов лежит в основе научной теории питания, которая в свою очередь базируется на ряде концепций: рационального, адекватного, оптимального, функционального и, как апофеоз, персонализированного питания. На первой концепции основаны физиологические нормы потребления необходимых компонентов, рационы для здоровых и больных, разработка функциональных, специализированных и персонализированных рационов и продуктов питания. Теория адекватного питания дополнена новыми знаниями о механизмах усвояемости пищевых веществ, а также о роли пищевых волокон, микрофлоры кишечника, гормонов и гормоноподобных веществ, вырабатываемых в органах пищеварения и образующихся из пищи. Суть оптимального питания – в переводе рекомендуемых норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах с групповых значений на индивидуальный уровень. В основе функционального питания лежит новый взгляд на продукты как на средство профилактики и лечения некоторых заболеваний. Это стало возможно в результате расшифровки химического состава пищевых продуктов и выявления корреляционных зависимостей между содержанием в них отдельных нутриентов и биологически активных веществ, а также состоянием здоровья людей. Для групп населения, у которых возникли различные нарушения, разрабатывается специализированное питание: спортивное, диетическое лечебное, диетическое профилактическое, детское.

– Какие возможности открывают научные разработки по проблемам питания?

– Концепция персонализированного питания, активно развивающаяся в последнее время, поднимает вопрос о том, что здоровая диета для одного человека может быть неадекватной для другого, что в значительной степени обусловлено генетическими различиями между людьми. Поэтому предлагаются методы и решения, позволяющие решить эти проблемы и предпринять соответствующие шаги. Индивидуальный подход к питанию основан на идее о том, что персональные рекомендации или внесение изменений в рацион могут значительно улучшить здоровье и снизить риск таких заболеваний, как ожирение, диабет 2-го типа, заболевания сердечно-сосудистой системы.

Отрасль персонифицированного питания делится на три сегмента: питание, активные инструменты измерения, или диагностика, и услуги. Первый включает функциональные пищевые продукты

питания и напитки, диетические добавки – витамины, травы и растительные вещества, минералы, белки и аминокислоты, жирные кислоты, пробиотики, волокна и специальные углеводы, а также пребиотики, каротиноиды, глюкозамин и т.д. Инструменты активного измерения – одна из самых новых областей персонализированного питания, к которой в последнее время растет интерес. В этот сегмент входят приложения, комплекты для тестирования, носимые и другие подобные устройства, которые используются для улучшения самочувствия и ведения здорового образа жизни. Сегмент услуг включает поставщиков графиков питания и режимов упражнений, услуг по планированию питания, медицинских услуг приема пищи и компаний по доставке еды. Это лишь небольшой список разработок, ведущихся в мире, в области контроля индивидуального рациона человека, в котором активно себя позиционирует диагностическая лаборатория «Функциональное питание», образованная на базе Центра по продовольствию. Основной ее задачей является научное обоснование создания новых видов продуктов с учетом индивидуальных особенностей человека и методологии персонифицированного питания. На базе лаборатории проводятся исследования по оценке эффективности разработок в НПЦ по продовольствию, в том числе специализированных пищевых продуктов, междисциплинарные изыскания в области питания с участием учреждений здравоохранения и образования. Оказываются услуги и населению, в том числе консультации по вопросам правильного питания и составлению индивидуальных рационов как для здоровых людей, так и лиц с хронической патологией.

В ближайшей перспективе работа Центра будет направлена на научное обоснование подбора оптимального соотношения микро- макронутриентов с учетом индивидуальных особенностей человека, создание персонифицированного питания и новых пищевых продуктов функционального и оздоровительного действия. Планируются также исследования по части совершенствования производственных процессов за счет применения биотехнологических и биохимических операций, нестандартных методов обработки сырья, разработка высокочувствительных методов контроля и управления качеством пищевых продуктов, создание инновационной умной упаковки и др. Так что с уверенностью можно сказать, что продовольственная корзина наших соотечественников будет неуклонно пополняться полезной и функциональной едой, сулящей белорусам силы и здоровье. ■

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА



Дмитрий Зайченко,
заместитель генерального
директора
по инновационной
работе НПЦ НАН Беларуси
по продовольствию

В Беларуси насчитывается порядка 900 больных фенилкетонурией, из них около 300 детей. Это генетическое заболевание, характеризующееся дефицитом фенилаланин-4-гидроксилазы, которая участвует в превращении фенилаланина в тирозин. В крови и тканях значительно увеличивается содержание фенилаланина, что оказывает токсическое влияние на мозг, недостаток тирозина ведет к поражению нервной системы. Дети, страдающие таким недугом, практически не могут употреблять те продукты, в которых содержится белок, и поэтому рацион их питания, помимо специализированных смесей, состоит из низкобелковых и безбелковых продуктов, в состав которых входит мальтодекстрин и различные виды крахмала (макаронны, каши, заменители молока, кисели, кондитерские изделия, напитки и др.).

До недавнего времени на рынке Республики Беларусь ассортимент продуктов для питания детей и взрослых с дефицитом фенилаланин-гидроксилазы был представлен в основном импортным ассортиментом, доступным в специализированных торговых точках в ограниченном ассортименте, что свидетельствовало об актуальности и важности разработки и производства отечественного питания для данной категории больных. Необходимость решения этой задачи была отражена в ряде документов, в частности: письме Администрации Президента Республики Беларусь о необходимости принятия соответствующих мер; поручении Совета министров о выработке согласованных подходов по решению этой проблемы на базе опыта других стран, в протоколе рабочей встречи в Министерстве антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь по вопросу

обеспечения продуктами питания больных фенилкетонурией.

Учитывая серьезность ситуации, Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию выступил с инициативой организовать мини-производство по выпуску низкобелковых продуктов питания на своих площадях. В рамках отраслевой научно-практической программы «Детское питание. Качество и безопасность» специалистами Центра было сформулировано задание, касающееся разработки специализированных пищевых продуктов со сниженным содержанием фенилаланина. При его реализации были созданы макаронные изделия, сухие смеси для приготовления картофельного пюре и клецек, для выпечки печенья и кексов, низкобелковые гранулированные кукурузные и гречневые крупы, сухие продукты «Каша кукурузная с яблоком» и «Каша гречневая с изюмом».

Еще одной актуальной задачей, стоящей перед Центром, стала разработка детской воды. Согласно данным контролирующих служб почти половина такой воды не соответствовала заявляемым требова-



ниям именно к этому продукту. Кроме того, на рынке присутствует псевдодетская вода, бутилированная в тару с цветными картинками и мультперсонажами на этикетке, вводящими потребителей в заблуждение относительно своего качества и предназначения. Поэтому в рамках упомянутой программы была разработана технология производства детской питьевой воды, отвечающей современным требованиям к данному виду продукции.

НПЦ по продовольствию за счет собственных средств был осуществлен комплекс проектно-изыскательских

работ и предприняты усилия по реконструкции складских помещений, имеющих на опытном производстве в г. Марьина Горка, под цех по выпуску специализированных продуктов. Для закупки основного технологического оборудования, необходимого для их изготовления, были выделены бюджетные средства.

Строительные, монтажные и пуско-наладочные работы закончены в 3-м квартале 2020 г., и цех был торжественно открыт Председателем Президиума Национальной академии наук Беларуси В.Г. Гусаковым при участии председателя Белорусского республиканского общественного объединения помощи детям, больным фенилкетонурией «Будущее без границ» Юлией Артюх. Кроме продуктов питания для людей, страдающих фенилкетонурией, здесь по документации, разработанной Центром, производится бутилированная питьевая детская вода, предназначенная для употребления детьми, приготовления пищи и восстановления сухих продуктов для питания детей. ■



СИЛА — В ПАРТНЕРСТВЕ

Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию зарекомендовал себя как надежный поставщик научно-технической продукции и услуг. Формированию стабильных связей с внешними партнерами придается большое значение, для их укрепления предпринимаются системные меры. Стратегия взаимодействия основана на индивидуальном отношении к потребителям наряду с курированием текущей работы с ними на всех этапах: от предварительных переговоров до заключения контракта. Алгоритм действий в этом направлении предполагает создание базы данных клиентов, выделение групп потенциальных заказчиков продукции; обратную связь с ними; информирование о новых разработках; контроль над ходом выполнения

договоров; оценку эффективности проведенных мероприятий. В ходе такого мониторинга анализируются результаты ожиданий потребителей, причины их убытия и пополнения. Для расширения клиентской базы сведения о предприятии распространяются через информационные и тематические каталоги, рекламные буклеты, при личном общении. Но все же отправной точкой стабильного партнерства является высокое качество и своевременность оказываемых услуг.

Сфера интересов Центра постоянно расширяется, увеличивается ассортимент продукции, растут объемы производства при сокращении издержек. Залогом подобного развития является грамотный и оперативный менеджмент закупок, приобретение качественного современного испытательного оборудования и модернизация уже

имеющегося. Дополнительную ценность услугам, предоставляемым НПЦ, придает разработка товарного знака «Система достижения качества пищевой продукции», который при желании могут использовать предприятия для нанесения на свои виды товаров.

Тесные контакты налажены и с торговыми сетями. Для обсуждения и решения вопросов, возникающих в процессе совместной деятельности, потребители продукции и услуг, предприятия-партнеры, органы госконтроля и регулирования, представители местной власти приглашаются на рабочие встречи и согласительные совещания. Для них организовываются посещения производств и новых участков, проводятся дегустации, Дни качества, тренинги и обучающие семинары, курсы повышения квалификации, которые позволяют изучить и применить на практике новые формы и методы работы. Совместно с персоналом сотрудничающих компаний осуществляются мониторинг качества и безопасности продукции в торговых сетях республики, а также мероприятия по продвижению научно-технических разработок НПЦ по продовольствию. К тому же Центр непосредственно участвует в перевооружении и реконструкции предприятий, пользующихся его услугами. Это консалтинг, расширение ассортимента ряда, создание новых видов оборудования, подготовка нормативно-правовой документа-



ции и т.д. Такая работа дает хорошие результаты: 80% продукции НПЦ через партнеров поступает на внутренний рынок страны, 20% – на внешний.

Около 85% клиентов Центра сотрудничают с ним уже более 15 лет. К числу постоянных потребителей относятся: КСУП «Брилево» и «Восход»; ОАО «Мозырьсоль», «Савушкин продукт», «Красный пищевик», «Минский завод виноградных вин», «Пинский винодельческий завод», «Гамма Вкуса», «Гродненский ЛВЗ», «Витебский ЛВЗ Придвинье»; ОДО «Фирма АБС»; РУП «Брестский ЛВЗ Белалко», «Гомельский ЛВЗ», «Толочинский консервный завод»; «Холдинг «Минск Кристалл групп»; СОАО «Коммунарка», «Слуцкий уксусный завод»; ЗАО «Минский завод игристых вин»; УП «Иловское»; СООО «Завод Бульбашь» и др.

А вот как отзываются о деятельности Центра некоторые предприятия-партнеры.

Руководство «Белвнешрыбторг» благодарит РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» «за оказание практической помощи в достижении значительных результатов в области поддержания качества и безопасности пищевой продукции, оказываемых услуг и выполняемых работ, внедрения инновационных методов установления соответствия продовольственной безопасности сырья и пищевой продукции международным требованиям, применения современных методов менеджмента качества».

Коллектив ООО «Милтекс» признателен сотрудникам НПЦ по продовольствию за их профессиональный подход и оперативность на всех этапах взаимодействия. Директор предпри-



ятия С.И. Мисюкевич отмечает: «Во время проведения испытаний и оформления деклараций о соответствии мы всегда получали компетентные и подробные консультации по всем вопросам, все работы были выполнены качественно и оперативно. Надеемся, что наши сложившиеся в процессе работы добрые взаимоотношения послужат основой для дальнейшего плодотворного сотрудничества в области поддержания высокого качества продукции».

Государственный комитет по стандартизации отмечает, что на протяжении ряда лет специалисты Научно-практического центра по продовольствию ведут исследования в области создания, внедрения и контроля качества и безопасности пищевых продуктов. Разработан ряд стандартизированных методик, позволяющих определять подлинность продуктов питания и выявлять фальсификаты, отслеживается правовое регулирование данных вопросов, в том числе связанных с гармонизацией национальных норм безопасности пищевой продукции с международными стандартами и нормами ЕАЭС.

Концерн «Белгоспищепром» выражает уверенность

в том, что «Центр способен решать проблемы пищевой промышленности, обеспечивать научно-технологическое развитие и модернизацию предприятий, создавать и развивать высокотехнологичные направления. Работы, которые в нем выполняются, всегда актуальны и востребованы».

ООО «Беллакт-Столица» благодарны РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» за высокий профессионализм и методическую и технологическую помощь в проведении научных исследований по разработке и продвижению инновационных видов продукции на потребительский рынок.

Таким образом, серьезные партнерские отношения, сложившиеся у НПЦ по продовольствию с органами государственного управления и отечественными предприятиями, подтверждают высокую квалификацию коллектива и его компетенции, гарантирующие дальнейшее развитие учреждения и его экономический рост. ■

Подготовила Ирина ЕМЕЛЬЯНОВИЧ

Местечки нашей силы

Как молодая белорусская исследовательница отыскала начало белорусских дорог и истоки архетипов



Тихие, зеленые и уютные, с квадратной площадью в самом центре, шумным рыночными торгами по воскресеньям, звоном колоколов, двумя одинаково почитаемыми Пасхами (а порой местными Песахом и Рамаданом). Издавна говорившие на разных языках, ставшие колыбелью нашей культуры, основой легендарной толерантности и прообразом уникальной, «белорусско-центричной» мультикультурности. «Город внутри, деревня по окраинам», – говорят о них путешественники попроще; гости «посложнее» превращают увиденное в сюжеты и картины, страницы мемуаров и научных трудов – в историографии их наберется внушительный список за последние столетия.

Белорусские местечки... На протяжении веков они не раз «перерождались» административно, превращаясь то в большие деревни, то в поселки городского типа, то в города-спутники.

Но до сих пор их улицы и переулки хранят свои древние традиции, полны неразгаданных тайн, овеянных местными легендами.

Об этом явлении в истории и культуре нашей страны можно писать много и в самом разном жанре: многих из нас оно затронуло уже по факту рождения, происхождения предков, могилы которых белорусы, как и автор этих строк, навещают на Пасху или Радуницу. Но даже у тех, кто знаком с этим, возможно, для него почти неизведанным, культурным пластом мельком, проездом, он откликается в душе. А может быть, мы все – из местечка? Разве не отсюда происходит наш главный национальный архетип? Они сформировали как личность миллионы людей, став основой ценностей и ориентиров; но точно так же и заложили фундамент всей нации, состоящей из множества этнических и локальных традиций. Вот и выходит, что любое упоминание об этом пробуждает что-то на уровне подсознания.

Краткая справка

Анна Ивановна Тяпкина родилась в г. Минске. Окончила исторический факультет БГПУ им. М. Танка (2009 г.), затем аспирантуру Центра исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси (2014 г.). Сегодня Анна – старший научный сотрудник его филиала – Института искусствоведения, этнографии и фольклора им. Кондрата Крапивы, кандидат исторических наук, автор множества научных работ и книги «Местечки Беларуси» (2018 г.). В январе 2021 г. стала лауреатом премии НАН Беларуси для молодых ученых им. академика В.М. Игнатовского (за цикл работ «Эволюция белорусских местечек и их современное состояние»).

Наша сегодняшняя героиня знает больше о том, почему так происходит. Ей удалось совместить свои собственные «историю с географией», жизненный путь, семейные традиции с научным интересом и профессиональными достижениями. Впрочем, к последним привело именно это гармоничное сочетание, позволившее не просто провести большую исследовательскую работу по всей республике, но и вложить в нее душу. Знакомьтесь: Анна Тяпкина, молодой этнограф, исследователь культуры местечек.

Путешествие вглубь времени

«Развитие местечек на территории современной Беларуси продолжалось с разной интенсивностью с XV до середины XVII в. Определить их точное количество невозможно, поскольку теперь трудно выяснить, чем в то или иное время являлся конкретный населенный пункт –

местечком или городом. С разделами Речи Посполитой на территории Российской империи самобытный уклад местечка развивался в пределах черты оседлости», – пишет Анна Тяпкина в своей книге «Местечки Беларуси».

При знакомстве с ее работами сразу возникает вопрос: откуда у человека, родившегося в столице, такое глубокое знание жизни маленьких провинциальных поселков и городков, ощущение их духа и (это чувствуется) интерес и любовь к ним? Оказалось, что немалую часть своего детства – практически все дошкольные годы – наша героиня провела на малой родине своей мамы в Витебской области, в небольшом городе с милым, красноречивым названием «Городок» – «некогда довольно крупном местечке», расположившемся на самом севере знаменитого Белорусского Поозерья.

Тогда, будучи еще маленькой девочкой, она не знала, что через

много лет заинтересуется родным местом, а затем и другими, ему подобными, как профессионал. Позже, уже в школьные годы, почувствовала, что ее будущая работа так или иначе должна быть связана с историей. Но то, что станет аспиранткой, и будущий научный руководитель предложит самой разработать интересную и перспективную тематику этнокультурного развития белорусских местечек, и она сразу загорится идеями – такого даже вообразить себе не могла.

«Местечки представляли собой своеобразный тип поселений, органично совмещающий в себе как сельские, так и городские черты», – рассказывает Анна сегодня, много лет спустя. – Все они выполняли функции экономических, административных, культурных центров небольших сельских районов, играли важную коммуникативную роль, в том числе из-за того, что в них широкое развитие получили торговля и ремесла».

И самое интересное состоит в том, что даже такой широкий перечень «ипостасей» местечек не полон. Дело в том, что здесь столетиями бок о бок жили люди совершенно разной сословной, религиозной, культурной принадлежности. *«Учитывая частое преобладание в их населении иноэтничных локальных групп с разным этноконфессиональным составом (евреи, поляки, русские, татары и т.д.), эти поселения выполняли еще одну важную коммуникативную функцию», – отмечает исследовательница. – Наряду с внешними, приграничными этноконтактными зонами они играли роль внутренних центров межэтнических взаимодействий, сближая культуры разных этносов и нередко обогащая их заимствованиями».* И действительно, отголоски пересечения и взаимопроникновения

укладов в таких населенных пунктах часто встречаются и в отечественной литературе, и в воспоминаниях старожилов. Возможно, кому-то из наших читателей тоже посчастливилось услышать рассказы своих предков-местечковцев или их соседей о том, как вокруг рыночной площади местного центра жизни располагались лавки, корчмы да мастерские, а неподалеку – одновременно и костел, и православная церковь, и синагога, а может быть, даже маленькая мечеть. Мало того, кое-где еще встречались «палацы», крепостные стены... Все эти чудеса, наверное, сегодня сложно вообразить жителю микрорайона с высотками. Но таковы уж были реалии повседневной жизни предков, и память о них донесли до нас сквозь немало поколений: как правило, местечки – поселения с историей в несколько сотен лет, и некоторые из них ненамного моложе Минска и даже матери городов белорусских – Полоцка.

И все-таки живая летопись городков и поселков – это не только свидетельства людей. Иногда говорить умеют и стены, если находятся те, кто умеет понять их древний язык, – ученые.

По словам Анны Тяпковой, именно в местечках «расположено множество уникальных по своей архитектуре дворцов и магнатских усадеб». Некоторые из них сохранились до наших дней: например, перечисляет она, дворцы Потемкина в Кричеве, Сапегов в Ружанах, усадьбы Чапских в Прилуках и Станьково, Огинских в Залесье, Швыковских в Пружанах, Ильи Репина в Здравнево. Кроме того, говорит Анна, в поселениях такого рода, обладавших Магдебургским правом на самоуправление, возводили величественные

ратуши, которые и ныне придают их застройке особый колорит. А еще, «как и везде в Беларуси, уделялось особое внимание строительству городских укреплений». В населенных пунктах, имевших статус местечка, «существовали собственные крепости, оборонительные храмы и замки».

«Кстати, многие архитектурные, дизайнерские решения, культурные достижения происходят именно из замков», – акцентирует внимание Анна Ивановна. И перечисляет примеры: первые изразцовые печи, первый музей, первые частные библиотеки, театры. И Гольшанский замок, и Кревский, в котором была подписана одноименная уния, и Смольянский «Белый Ковель», и многие другие – все они в свое время внесли свою лепту в развитие цивилизации и науки, став, говоря современным языком, инновационными центрами своего времени. Сегодня это предмет нашей гордости, неиссякаемый источник вдохновения и дальнейшего совершенствования. «Многие поселения этого типа, получив сегодня другой административный статус, продолжают хранить выдающиеся образцы историко-культурного наследия народов Беларуси, которые могут быть широко востребованы в качестве ресурсов развития культурной политики страны, – уверена Анна Тяпкова. – Например, в сфере гуманитарного образования, в деятельности музеев, при разработке туристических маршрутов и т.д.».

Наука и судьба

Свой выбор жизненного пути Анна называет продолжением династии. Ее мама, профессиональный фольклорист, уже 40 лет работает в Академии

наук: «Занимается изучением традиционной народной культуры в ее духовном и материальном проявлении, готовит новые научные кадры высшей квалификации в докторантуре и аспирантуре. По сути, со дня своего рождения я находилась в научной среде, – не без доли шутки констатирует Анна. – Это обстоятельство, безусловно, повлияло на мое формирование в раннем детстве, обозначило круг интересов, предопределило границы моей научной любознательности». В школьные годы девушка еще не представляла, что будет заниматься именно этнологией, однако вопрос, куда поступать, даже не возникал: только истфак! А после его окончания захотелось учиться дальше, углублять знания, искать себя в профессии.

«Во время учебы в университете моим авторитетом и наставником в научной жизни был доктор исторических наук Николай Михайлович Забавский, декан нашего исторического факультета, – с благодарностью вспоминает Анна педагогов. – Под его руководством я писала свои курсовые и дипломную работы, посвященные деятельности церковей христианских конфессий на белорусских землях в начале XX в. Не без его влияния и советов я продолжила свои исследования, поступив для дальнейшей учебы в магистратуру, а позже в аспирантуру. Николай Михайлович всегда поддерживал всех нас, его учеников».

Важную роль в ее становлении как исследователя сыграл научный руководитель в аспирантуре – доктор исторических наук, доктор архитектуры, в то время член-корреспондент, а ныне академик НАН Беларуси Александр Иванович Локотко. «Именно он помог

определиться в выборе научного направления будущего исследования, предложив для разработки очень интересную для меня и перспективную тему», – еще раз подчеркивает Анна.

А вот наставником по жизни, в том числе человеком, который первым отметил ее любознательность и способности еще в детстве, для нее стала мама. «Сама посвятив жизнь преподаванию, а позже научной работе, она всегда меня поддерживала и поддерживает в замыслах, начинаниях и остается лучшим примером», – признается Анна. Мудро направив интерес ребенка в верное русло и вовремя дав напутствия (как говорит Анна, не только в научной, но и вообще в жизни), мама-ученый смогла вырастить дочь-ученого, которая продолжила дело ее жизни.

Увлеченность – двигатель развития

«Исследователь должен быть любознательным, усидчивым, трудолюбивым, терпеливым, целеустремленным. Хороший ученый никогда не перестает учиться, не останется в неведении относительно новых открытий и достижений. Наука постоянно меняется, и потому обязательно следует идти в ногу со временем. И не только видеть отдаленную перспективу работы, но и четко планировать отдельные ее этапы. Успех в научном творчестве в значительной степени зависит от общей настроенности исследователя. Он должен смотреть вперед, мыслить перспективно, быть оптимистом. Ну и главное качество – это увлеченность, конечно».

Анна Ивановна соответствует статусу такого идеального ученого. В сферу ее инте-



В Музее древнебелорусской культуры НАН Беларуси

ресов входит не только этнокультурное развитие белорусских местечек и современное состояние поселений, имевших данный статус в прошлом, – для нее как исследователя совершенно естественно расширение круга научных интересов. Став участницей международного белорусско-армянского научного проекта, она изучает историю формирования армянской общины в нашей стране, развитие национально-культурных объединений этой диаспоры. Итогом работы стал раздел совместной с зарубежными коллегами монографии. Но и это еще не все. «Параллельно готовлю в печать раздел, посвященный истории Городокского района Витебской области, – делится работками Анна. – Поскольку это место, где я провела практически все свое детство, о котором храню много прекрасных воспоминаний, то исследовать его историю и писать о нем вдвойне интересно».

В дополнение ко всему перечисленному ее как этнографа привлекла тема народных праздников: она занимается сбором и систематизацией материалов по традициям и инновациям в массовых праздниках Беларуси: фестивалей, ярмарок, выставок. Хочется надеяться, что об их истории от стародавних времен до наших дней мы прочтем в следующей, не менее захватывающей книге Анны Тяпковой.

Собирающие время по песчинкам

Пожалуй, большинство людей, работающих в той или иной гуманитарной области, на вопрос о вызовах профессии упомянут именно о нем – человеческом факторе. Анна Ивановна, рассказывая о своих научных изысканиях, также не обходит его вниманием.

«Во-первых, не всегда люди охотно идут на контакт, – отмечает она. – Например, мои встречи со старообрядцами в местечках

были малоинформативными, потому что они – старшее поколение – не очень контактны и не любят рассказывать о своем быте, традициях и прочем». Во-вторых, продолжает Анна, в такой сложной теме вообще существуют некоторые трудности с получением данных, а именно – нехватка источников информации. «За время сбора материала для исследования, в основу которого легли собственные полевые этнографические материалы, я провела больше 20 экспедиций, в ходе которых посетила и опросила информаторов из бывших местечек всех регионов Беларуси, – вспоминает она. – Мне повезло пообщаться с уникальными мастерами-ремесленниками, чьи изделия известны далеко за пределами нашей страны. Однако, к сожалению, с каждым годом таких людей становится все меньше и меньше. Так же, как и специфических для белорусских местечек объектов архитектуры». И живых носителей аутентичной культуры, и ее материальное воплощение из года в год будто вымывает в вечность поток времени.

Остановить его бег не под силу никому. И все-таки: если мы представим наш век, во всех смыслах этого слова, в виде песочных часов – то, возможно, ученым удастся буквально по песчинкам подхватить то, что неудержимо перетекает в иную, невидимую для нас часть мироздания.

История – наука не точная?

Именно на таком ощущении, с этим странным вопросом выросло мое, «перестроечное» поколение. Что наука о прошлом, невзирая на все выученные наизусть даты, с каждым новым

веянием времени может измениться. Что даже то, что необходимо вскоре отвечать на экзамене, может в один момент устареть. Что тысячи таких же, как мы, больше не смогут найти ответы в учебниках – только в новостях. И что даже эти новости завтра могут стать совершенно другими. Заколдованный круг.

Переживая исторические моменты, мы упиваемся открывшимся прошлым, время от времени неволью стремясь его забыть. Однако при более обширном взгляде оказывается, что даже такие травмы времени зарастают, словно молодой травой, новыми переосмыслениями. Стоит лишь попытаться посмотреть другими глазами. Например, нашей героини – ученого и представительницы другого поколения.

Анна Тяпкова считает очевидной пользу истории как области знания и объясняет почему: «В первую очередь это опыт, который может пригодиться в будущем. Сегодня неотделимо от вчера, – философски замечает она. – Все люди и народы живут историей: мы говорим на языках, дошедших до нас из далекого прошлого, живем в обществах со сложными культурами, унаследованными с древних времен, используем технологии, разработанные нашими предками. Таким образом, изучение взаимосвязи между прошлым и настоящим является неоспоримой основой для хорошего понимания современного человеческого бытия. Опыт прошлого неоценим. Знакомство с ним – это путь к самопознанию».

Анна уверена, что история помогает нам всем, ныне живущим, и предостерегает от повторения ошибок. Благодаря ее урокам мы можем сделать очень многое: «Понять истоки совре-

менных социальных и политических проблем, обдумать события, проанализировать их, «переварить» информацию и только затем, на основе уже состоявшегося опыта, разобраться в настоящем, составить целесообразный и безопасный план на будущее». Миссия Анны Тяпковой (впрочем, как всякого историка) заключается в том, чтобы сохранить мгновения прошлого для всех нас и помочь нам воссоздать всю полноту картины мира. И уловить невидимый переход от прошлого к будущему – а может быть, и наше место в этой мозаике пространственно-временных вех.

Интерес людей к своим истокам вряд ли когда-нибудь угаснет. Анна Ивановна убеждена, что этнология – наука, изучающая формирование и развитие этнических групп во всех аспектах, от верований и обычаев до демографии и расселения, – останется востребованной во все времена. «Несмотря на то, что мир сейчас меняется невообразимо быстро, познание человеческого общества, в том числе разных этносов, несомненно, будет продолжаться. Оно не остановится, всегда будет оставаться актуальным и, естественно, потребует постоянного привлечения специалистов. Наука, изучающая народы, будет существовать всегда, а какой она будет, покажет время».

Татьяна Жданович

Индивидуальные навигационные шаблоны для установки транспедикулярных винтов в шейном отделе позвоночника

УДК616-089-059

Евгений Ковалев,
врач-нейрохирург
Гомельской
областной
клинической
больницы;
kovalevsurgery@
mail.ru

Сергей Кириленко,
заведующий
нейрохирургическим
отделением №2
Гомельской
областной
клинической
больницы, кандидат
медицинских наук;
ortoped74@bk.ru

**Владислав
Дубровский,**
научный сотрудник
ИММС НАН Беларуси;
vlad.mpri@gmail.com

Андрей Мазуренко,
завлабораторией
травматических
повреждений
позвоночника
и спинного мозга
РНПЦ травматологии
и ортопедии,
кандидат
медицинских наук,
доцент;
mazurenko@mail.ru

**Василий
Гуринович,**
врач-нейрохирург
Гомельской
областной
клинической
больницы;
hurinovich@mail.ru

Иван Дьяков,
студент Гомельского
государственного
медицинского
университета;
dyakov.iv.98@gmail.
com

Аннотация. В работе представлено первое в Республике Беларусь описание и применение методики установки винтовой конструкции в шейном отделе позвоночника с использованием индивидуальных навигационных шаблонов, изготовленных при помощи 3D-печати. В эксперименте, проведенном на двух образцах шейного отдела позвоночника свиньи, с помощью нового метода было имплантировано 12 транспедикулярных винтов. Последующая оценка безопасности и точности их установки при анализе компьютерной томографии показала незначительные различия между планируемыми и фактическими результатами, что позволяет рассматривать данный метод как альтернативу дорогостоящей интраоперационной КТ-навигации.

Ключевые слова: индивидуальные навигационные шаблоны, аддитивные технологии, 3D-печать, шейный отдел позвоночника.

Для цитирования: Ковалев Е., Кириленко С., Дубровский В., Мазуренко А., Гуринович В., Дьяков И. Индивидуальные навигационные шаблоны для установки транспедикулярных винтов в шейном отделе позвоночника // Наука и инновации. 2021. №6. С. 79–83. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-79-83>

Современную медицину невозможно представить без внедрения новых эффективных методов лечения, ее объединение с техническими науками и информационными технологиями повышает уровень и качество оказания помощи пациентам. Показательный пример – аддитивные технологии и 3D-печать, основанные на создании

физического объекта по электронной геометрической модели путем добавления материала, как правило, слой за слоем [3]. Этот метод используется для планирования вмешательств и изготовления индивидуальных имплантов, играет значительную роль в трансплантологии и протезировании, в том числе и в хирургии позвоночника. Зарубежная и отечественная

литература все чаще пополняется публикациями о 3D-моделировании и печати в качестве дополнительного способа предоперационной подготовки, в том числе для создания индивидуальных навигационных направляющих.

Одним из методов хирургической стабилизации при лечении пациентов с травмой и заболеваниями шейного отдела позвоночника является задняя винтовая фиксация. Надо отметить, что этот участок – наиболее сложный для постановки винтов, так как он обладает высокой степенью мобильности, а рядом расположены крупные сосуды и нервные образования. В субаксиальном отделе позвоночника, с точки зрения биомеханики, стабильный и основной метод фиксации – транспедикулярный [11, 16, 17]. При постановке винтов используется несколько методов: с применением традиционного рентгеновского контроля, «свободной руки» и навигирования. Наиболее безопасны для пациента различные варианты компьютерной хирургической навигации, в частности использование интраоперационного компьютерного томографа и навигационной станции, однако этот подход крайне дорогостоящ ввиду стоимости оборудования, а также требует определенных параметров специализированной операционной и операционного стола. И даже в этом случае мобильность шейного отдела позвоночника не позволяет добиться точного позиционирования винтов, ошибки же в их установке влекут за собой риск серьезных жизнеугрожающих осложнений [1, 7, 15, 20, 26].

Тем не менее в последние годы появляется все больше публикаций о применении транспедикулярной фиксации в шейном отделе позвоночника. Данная методика с точки зрения биомеханических характеристик обладает наиболее стабильными качествами и может являться единственным вариантом фиксации при определенной патологии [11, 16, 17, 18].

Альтернативным подходом может стать новый вид хирургической технологии в спинальной нейрохирургии – создание индивидуальных навигационных шаблонов при помощи 3D-печати, которые позволяют точно позиционировать имплантируемую винтовую конструкцию [2, 8].

Первые публикации об этом появились в 1997 г. на примере поясничного отдела позвоночника [25]. С тех пор трехмерная печать и необходимые для нее компоненты стали широко доступны, однако статьи о приме-

нии нового метода в хирургии позвоночника немногочисленны, и в основном посвящены экспериментальным исследованиям на препаратах или имплантациям винтов в полимерные 3D-модели [5, 9, 10, 21, 24]. Использование навигационных шаблонов в клинической практике ограничено единичными случаями или небольшими исследованиями до 20 пациентов [2, 6, 13, 14], что указывает на актуальность разработки данной темы.

Kaneyama et al. в 2015 г. установили 80 транспедикулярных винтов на субаксиальном уровне шейного отдела позвоночника с применением трех видов индивидуальных 3D-навигационных матриц для каждого позвонка: для определения точки ввода, навигирования шила и имплантации самого винта [12]. 78 винтов соответствовали безопасности степени 0. С учетом недостаточной ретракции паравerteбральных мышц в среднешейном отделе позвоночника, авторы описывают использование дополнительных инструментов для отведения мягких тканей [12].

В Российской Федерации первое упоминание о методике представлено в 2018 г. на примере одного клинического опыта у пациента с новообразованием С2-позвонка [2]. В 2019 г. Р.А. Коваленко с коллегами опубликовали статью об использовании матриц для проведения транспедикулярных винтов в субаксиальном шейном и верхнегрудном отделах позвоночника. Из 88 винтов точность установки класса 1 и 2 составила 97%. Безопасность имплантации степени 0 достигнута в 79 (89,77%) случаях, степени 1 – в 5 (5,68%) и степени 3 – в 2 (2,27%) [6].

Ряд авторов указывают на погрешности в имплантации винтов, связанные с неплотным прилеганием навигационного шаблона к позвонкам [2, 12]. В субаксиальном отделе позвоночника с учетом большого угла конвергенции приходится выполнять дополнительный разрез для направления инструмента, а иногда отламывать часть навигационного шаблона для введения винта с противоположной стороны [2].

В отечественной литературе публикации о применении этого подхода отсутствуют. Целью нашего исследования было создание при помощи аддитивных технологий индивидуальных навигационных шаблонов на шейном отделе позвоночника свиньи и оценка эффективности их применения при проведении 12 транспедикулярных винтов на субаксиальном уровне. Эксперимент был осуществлен в 2020 г.

Материалы и методы исследования

Первым этапом работы стало выполнение КТ шейного отдела позвоночника сви- ньи: уровень исследования C1–C5, томо- граф «LightSpeed 16 Pro (General Electric)», тол- щина среза 1,25 мм. Изображения были сохра- нены в формате DICOM. На втором этапе они импортированы в программное обеспе- чение, где была построена 3D-модель позвоноч- ника, необходимая для планирования опера- ции. Модель экспортирована в файл формата stl. На третьем этапе с применением графиче- ского редактора созданы индивидуальные нави- гационные шаблоны 3D-модели позвоночника (рис. 1), представляющие собой поверхность кон- такта с задней частью позвонка и направляющие полые цилиндры, которые строятся таким обра- зом, чтобы траектория движения винта прохо- дила между позвоночным каналом и отверстием для позвоночной артерии. В результате моде- лирование расположения винтов идет строго в костных структурах. Четвертым этапом стала печать шаблонов методом послойного напла- вления пластика на 3D-принтере «Engineer V2». Использовался материал АБС (акрилонитрил бутадиен стирол), НІPS (высокопрочный поли- стирол) и PLA-пластик (полилактид, ПЛА) – био- разлагаемый, биосовместимый, термопласти- чный алифатический полиэфир, структурная единица которого – молочная кислота. Нату- ральное природное сырье в составе полилак- тида позволяет использовать его во время опе- раций без угрозы для здоровья человека.

В процессе эксперимента дорзальные струк- туры позвонков освобождали от мягких тка- ней, после чего шаблоны прикладывали до ощу- щения полного контакта. Точками опоры шабло- нов на задней поверхности позвонка являлись область дуг, межсуставная часть и основа- ние остистого отростка. Каждый навигацион- ный шаблон накладывался на задний опорный комплекс позвонка, моделирование которого выполнялось при помощи компьютерных про- грамм (рис. 2а). Через направляющие цилиндры шаблонов, имеющих внутренний диаметр 3 мм, с использованием высокооборотистой дрели фор- мировались каналы через дуги и корни в тело позвонка, для чего применяли сверло диаме- тром 3 мм (рис. 2б). В созданные каналы вво- дились моноаксиальные винты диаметром 3,5 мм (рис. 2 в, г). Затем на их уровне выполня- лась КТ шейного отдела позвоночника (C1–C7).

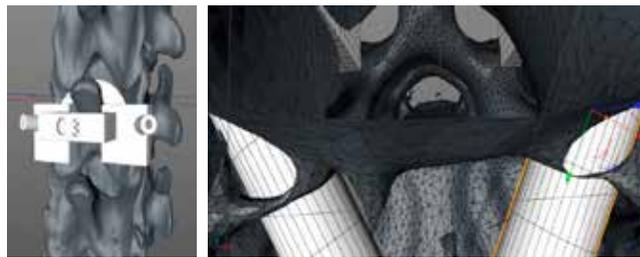
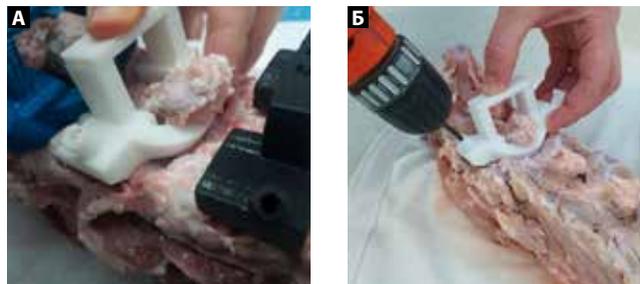
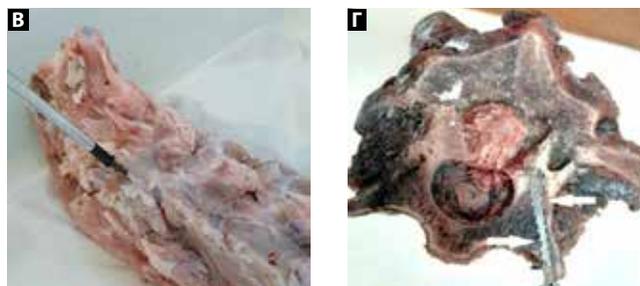


Рис. 1. Изображения графического проекта навигационного шаблона на 3D-модели позвоночника



А Установка шаблонов на заднюю поверхность позвонка

Б Формирование канала при помощи высокооборотистой дрели



В Проведение винта через сформиро- ванный канал

Г Распил позвонка, демонстрирующий ход установленного винта

Рис. 2. Этапы установки транспедикулярных винтов при помощи индивидуальных навигационных шаблонов

Безопасность установки винтов оценивали методом Kaneyama et al. по данным КТ-исследо- вания (табл. 1). Степень 0 считается безопасным расположением винта в ножке позвонка (рис. 3).

Точность установки винтов оценивали путем сравнения параметров планируемых и полу- ченных данных: класс 1 – ось винта отклоня- ется менее чем на 2 мм от планируемой тра- ектории; класс 2 – она смещается более чем на 2 мм, но менее 4 мм; класс 3 – девиация более 4 мм [6, 23]. Происходило сравнение углов в сагиттальной и аксиальной проекции, а также расстояния точки входа и предполагае- мого выхода винта до средней линии позвонка. Определение параметров исследуемых данных

степень	расположение винта
0	винт находится полностью внутри костных структур
1	винт частично перфорирует костную структуру, но более 50% диаметра винта находится внутри кости
2	винт перфорирует костную структуру, при этом более 50% диаметра винта находится за пределами кости
3	винт находится полностью за пределами кости

Таблица 1. Оценка безопасности установленных винтов методом Kaneyama et al.

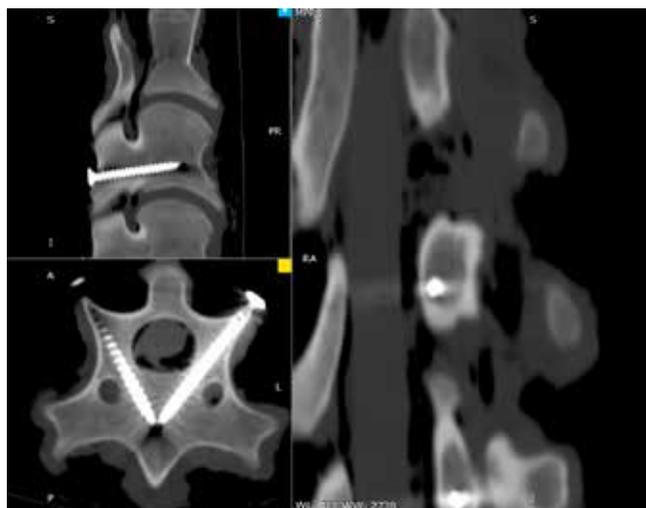


Рис. 3. Контрольные данные КТ-исследования, где установленный транспедикулярный винт полностью находится внутри костных структур, что соответствует степени 0 и является безопасным расположением винта

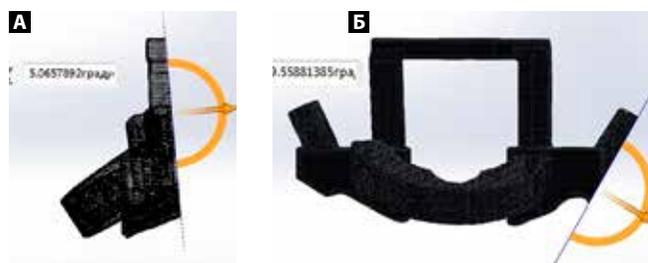


Рис. 4. Схема определения параметров планируемых данных (а – угла винта в сагиттальной проекции в 50; б – угла 29,50 в аксиальной проекции)

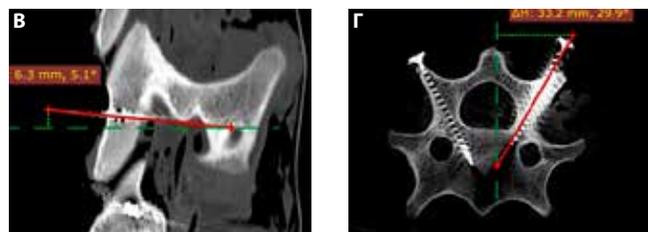


Рис. 5. Определение параметров полученных данных (в – угла винта в сагиттальной проекции – 5,10; б – угла винта в аксиальной проекции – 29,90)

осуществлялось в программном обеспечении RadiAnt DICOM Viewer, SOLIDWORKS (рис. 4, 5).

Статистический анализ результатов эксперимента проводился с использованием программы STATISTICA 10. Проверка нормальности распределения полученных значений выполнена с помощью гистограммного анализа. Данные описывали как минимум-максимум и медиана, и, так как они были распределены ненормально, для дальнейшего анализа был выбран непараметрический Т-критерий Вилкоксона для сравнения двух зависимых выборок [4]. Результат считали статистически значимым при $P < 0,05$.

Результаты

Эксперимент показал высокую степень соответствия навигационного шаблона с костными структурами позвонка, достигнутую путем проектирования матрицы с тремя точками контакта [5]. По КТ-данным все 12 установленных винтов находились строго в костных структурах позвонка и соответствовали степени безопасности 0 по методу Kaneyama et al. Оценка точности имплантированных винтов равна 91%, что соответствует классу 1 по классификации предложенной Neo et al. (табл. 2).

В стандартном отклонении достоверных различий аксиального и сагиттального угла между планируемой установкой и фактической траекторией винта для субаксиального шейного отдела позвоночника слева и справа не было выявлено (табл. 3). В аксиальной проекции в точках входа и предполагаемого выхода винта в стандартном отклонении значимых различий не наблюдалось (табл. 4). Статистический анализ показал незначимые различия между планируемыми и фактическими результатами ($P > 0,05$).

С учетом высокого показателя точности и безопасности имплантация винтовой конструкции в шейном отделе позвоночника при помощи индивидуальных навигационных шаблонов может быть альтернативой интраоперацион-

Уровень имплантации	Класс 1 (< 2 мм)	Класс 2 (2-4 мм)	Класс 3 (> 4 мм)
C3	4		
C4	3	1	
C5	4		

Таблица 2. Распределение винтов по точности установки, n (Neo et al.)

Угол траектории направления винта	Планируемый заданный угол		Полученный фактический угол	
	Направление справа	Направление слева	Направление справа	Направление слева
Угол в сагиттальной проекции (°)	4,1 ± 1,3	6,1 ± 2,3	3,9 ± 1,4*	5,1 ± 2,5*
Угол в аксиальной проекции (°)	26,8 ± 8,3	22,6 ± 11,3	26,3 ± 8,7*	22,5 ± 11,5*

Таблица 3. Сравнение отклонений планируемого угла с полученным в результате эксперимента

*Статистически незначимая разница по сравнению с заданным углом (P > 0,05).

Траектория направления винта	Направление траектории справа, мм	Направление траектории слева, мм
Начало планируемой траектории	21,3 ± 4,8	21,1 ± 4,5
Начало полученной траектории	21 ± 4,6*	21,9 ± 4,5*
Окончание планируемой траектории	7 ± 2,3	6,1 ± 1,7
Окончание полученной траектории	7,7 ± 2,8*	6,4 ± 2,2*

Таблица 4. Сравнение отклонений планируемой траектории с полученной в результате эксперимента

*Статистически незначимая разница по сравнению с заданным углом (P > 0,05).

ной КТ-навигации. Однако потребность наличия 3D-принтера и знание программного обеспечения для создания навигационного шаблона несколько ограничивает широкое использование данного метода. Кроме того, применение этого подхода требует определенного времени. В нашем исследовании на проектирование и получение шаблона понадобилось 4 часа, а на имплантацию каждого винта – в среднем 80 секунд.

Таким образом, технология 3D-печати является доступным и перспективным направлением в спинальной нейрохирургии и снижает

риски мальпозиции винтов при их транспедикулярной установке в мобильном шейном отделе позвоночника. Нами экспериментально доказано, что предлагаемый метод создания и изготовления индивидуальных навигационных шаблонов позволяет с высоким уровнем безопасности имплантировать винтовые конструкции. ■

Статья поступила в редакцию 28.09.2020 г.

■ **Summary.** The experiment was performed on 2 samples of the pig's cervical spine. 12 transpedicular screws were implanted using navigation templates. The safety and accuracy of installation of screws were evaluated by analyzing the results of computed tomography. 12 screws had a level of implantation safety of 0 degree – the screw was completely inside the bone structures of the vertebra. The accuracy of the implanted screws was evaluated by determining the degree of deviation of the obtained screw trajectory from the planned one. The resulting accuracy of the installed screws is 91 % and corresponds to class 1. At standard deviation, there were no significant differences in the axial and sagittal angles between the planned installation and the actual trajectory of the screw for the subaxial cervical spine on the left and right. There were no significant differences in the standard deviation in the axial projection at the points of entry and intended exit of the screw. Statistical analysis did not reveal significant differences between planned and actual results (P > 0.05).

■ **Keywords:** individual navigation templates, additive technologies, 3d printing, cervical spine.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-79-83>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алейник А.А., Млявых С.Г., Боков А.Е. Транспедикулярная фиксация в шейном отделе позвоночника: обзор литературы и клинические данные // Хирургия позвоночника. 2017. Т. 14. №3. С. 47–53.
2. Бурцев А.В., Павлова О.М., Рябых С.О., Губин А.В. Компьютерное 3D-моделирование с изготовлением индивидуальных лекал для навигирования введения винтов в шейном отделе позвоночника // Хирургия позвоночника. 2018. Т. 15. №2. С. 33–38.
3. ГОСТ Р 57558–2017/ISO/ASTM 52900:2015 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения.
4. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М., 1998.
5. Коваленко Р.А., Кашин В.А., Чербилло В.Ю., Шарифов Р.М., Мирончук Р.Р., Акопов А.Л., Иванов В.А. Определение оптимального дизайна навигационных матриц для транспедикулярной имплантации в шейном и грудном отделах позвоночника: результаты кадавер-исследования // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16. №4. С. 77–83.
6. Коваленко Р.А., Руденко В.В., Кашин В.А., Чербилло В.Ю., Пташников Д.А. Применение индивидуальных 3D-навигационных матриц для транспедикулярной фиксации субаксиальных шейных и верхнегрудных позвонков // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16. №2. С. 35–41.
7. Abumi K., Shono Y., Ito M., Taneichi H., Kotani Y., et al. (2000) Complications of pedicle screw fixation in reconstructive surgery of the cervical spine. Spine (Phila Pa 1976) 25. P. 962–969.
8. Berry E., Cuppone M., Porada S., Millner P. A., Rao A., Chiverton N., Seedhom B. B. Personalised image-based templates for intraoperative guidance. Proc Inst Mech Eng H. 2005.

Полный список использованных источников размещен

SEE http://innosfera.by/2021/06/navigation_templates

Oleg Yanovsky

**Higher school of Belarus in the 1920–1940s:
From formation to post-war regeneration** 5

The author reconstructs the history of the first universities in Soviet Belarus based on the archival sources: official documents, printed mediawa memoirs of students and lecturers of the Belarusian State University.

Maryna Hleb, Dzmitry Krent

**Restoration of the Academy
of Sciences of the BSSR** 12

It is an article from the cycle «Historical memory. Return to peaceful life». On the basis of archival materials the authors show how our country and its science were revived for a peaceful life and creative work after the Great Patriotic War.

Vyacheslav Selemenev, Svyatoslav Kulinok

The agricultural recovery after World War II 17

The article considers the key aspects of the of BSSR agricultural recovery in the first post-war period. The authors describe the core activities of the Belarusian government aimed at eliminating the aftermath of the war in the field of agriculture, and underline the labor feat of the Belarusian people.

Rostislav Timofeev

Post-war restoration of transport in Belarus 22

The research problem was to identify priorities in the restoration of transport. Shown are the efforts of local authorities and working people to reconstruct the transport communications.

Alexey Daineko, Natalia Kamotskaya

Ensuring energy security in the global economy 26

The authors studied the theoretical and methodological aspects of energy security in the world economy, grounded the measures and instruments of the countries interaction to achieve this goal.

Galina Golovenchik

**The digital gap: causes,
consequences and ways to overcome** 32

The article considers the phenomenon of digital inequality. There have been given a definition of this phenomenon, classifying factors; the consequences of the digital gap and its impact on the economy and public life have been shown, as well as the measures to reduce it.

Mikhail Kovalev, He Yanhai

**China's experience in the digital
organization of the triple helix
of «state – science – business»** 38

The China's experience in organizing the interaction between the state, science and business using digitalization means has been analyzed and summarized. It was shown how digital technologies influenced the effectiveness of the national innovation system and innovation activity in general.

Vadim Golik

Marketing automation 45

The article considers the issue of marketing automation, the benefits of digitalization, which can improve relationship with customers, save time for marketing activities.

Valentina Kovrei, Lyudmila Dubeshko

Smart transport system in Minsk 49

The article considers the development of smart transport systems in large cities of the world, the necessary functions performed by the state in their organizing and operating.

Vasily Gursky, Vital Kalinkovich, Vasily Svirydovich

**90 years of scientific research.
To the anniversary of the Institute
of Economics of the National Academy
of Sciences of Belarus** 54

The article is devoted to the 90th anniversary of the leading scientific institution of the country in the economic sphere and its role in the formation of the national policy.

Natalia Pavlova, Sergey Gubkin, Nikolai Serdyuchenko

**Fundamental and applied sciences
for medicine** 60

The purpose of this study was to analyze the implementation of the State research program "Fundamental and applied sciences for medicine" in 2016–2020. There has been given an assessment of it's scientific and applied significance for the republic and opportunities for further commercialization.

Iryna Yemelyanovich

The health of the nation is in good hands 64

The cycle of materials under the heading "Open doors" presents the main achievements of the Scientific and Practical Center for Food for a 20-year period of work.

Tatsiana Zhdanovich

**Townships of our strength.
How a young Belarusian researcher
found the beginning of Belarusian
roads and the origins of archetypes** 74

It is an essay about the young scientist-ethnographer Anna Tyapkova, who studies the cultural heritage of the most authentic settlements of our country.

*Evgeny Kovalev, Sergey Kirilenko, Vladislav Dubrovsky,
Andrey Mazurenko, Vasily Gurinovich, Ivan Dyakov*

**Individual navigation templates
for the installation of pedicle screws
in the cervical spine** 79

The paper presents the methods for installing a screw structure in the cervical spine using 3D individual navigation templates which is first described and applied in the Republic of Belarus.



Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси
Республиканский центр трансфера технологий

Конкурс «Предложения молодых ученых Беларуси для компании LG Electronics Inc. 2021»

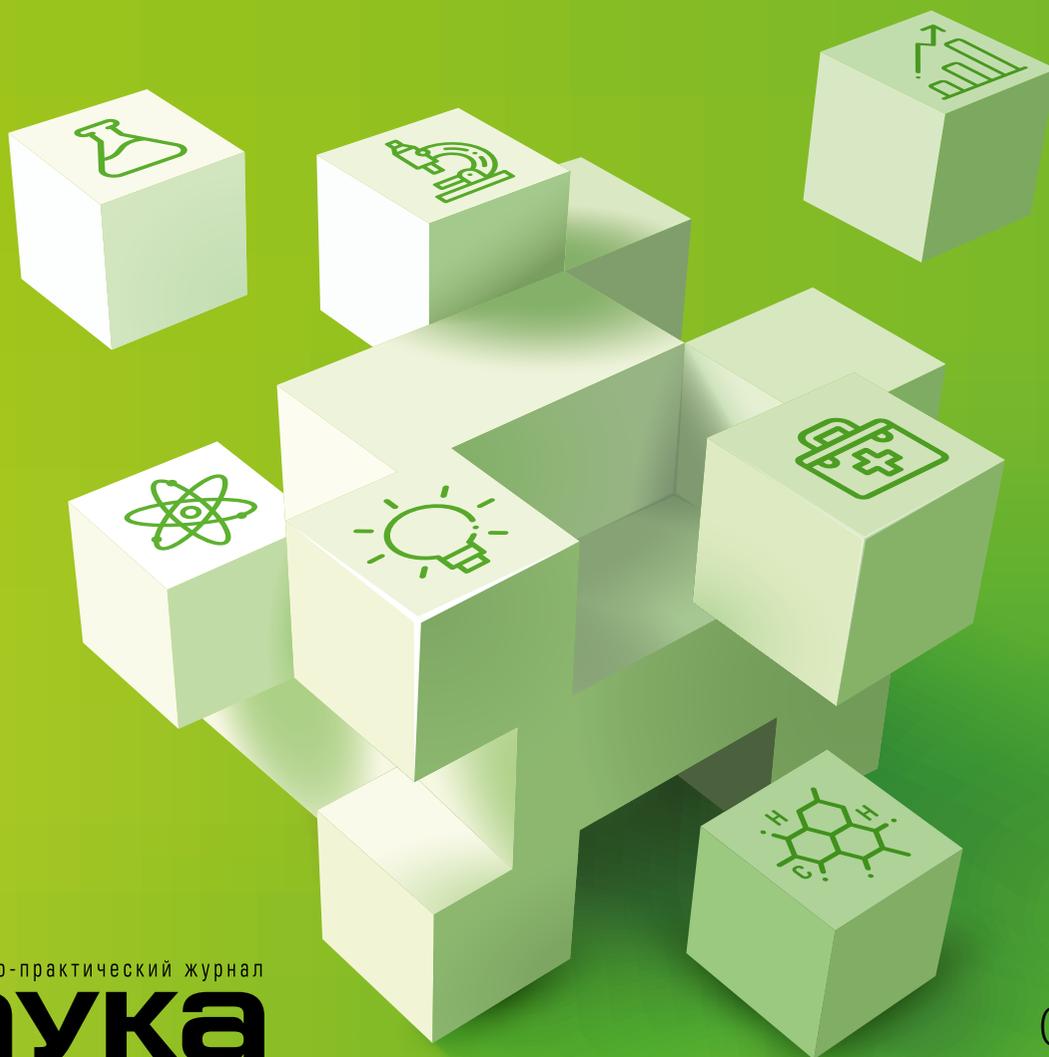
К участию допускаются
ученые в возрасте
до 35 лет.

Призовой фонд –
5000 долларов
(1-я премия –
2000 долларов,
две вторых по 1000
и две третьих
по 500 долларов).

О конкурсе:
[https://ictt.by/rus/home/
news/3912/](https://ictt.by/rus/home/news/3912/)

Положение:
[https://ictt.by/Docs/news/2021/
Положение_Конкурс
LG2021_fin.pdf](https://ictt.by/Docs/news/2021/Положение_Конкурс_LG2021_fin.pdf)

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

