

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ



О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ НАУКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ПО ИТОГАМ 2021 ГОДА

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ДОКЛАД

МИНСК
2022

Государственный комитет по науке и технологиям
Республики Беларусь

Национальная академия наук Беларуси

**О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ
РАЗВИТИЯ НАУКИ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ
ПО ИТОГАМ 2021 ГОДА**

Аналитический доклад

Минск
2022

УДК 001(476)(042.3)

ББК 72(4Бел)я431

О-11

Коллектив авторов:

А. А. Косовский, Т. Г. Столярова,
А. В. Кильчевский, И. В. Матвиенко, В. П. Порошков, С. И. Лях,
Н. М. Литвинко, В. В. Гончаров, А. П. Чечко, Д. Н. Скрыган, С. В. Шуба,
Л. Е. Мельников, А. А. Белов, С. А. Борейко, А. В. Зайцева, А. А. Танкевич

Под общей редакцией:

С. В. Шлычкова, В. Г. Гусакова

О-11 **О состоянии** и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2021 года: Аналитический доклад / под ред. С. В. Шлычкова, В. Г. Гусакова. — Минск: ГУ «БелИСА», 2022. — 330 с.

ISBN 978-985-7113-68-2.

Доклад подготовлен на основании материалов республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, НАН Беларуси, других научных организаций, производственных предприятий, финансовых учреждений и т. д. В докладе обобщена обширная информация о состоянии научно-технической сферы и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2021 г., отражена результативность исследований и разработок, показаны проблемы и перспективы развития белорусской науки.

**УДК 001(476)(042.3)
ББК 72(4Бел)я431**

ISBN 978-985-7113-68-2

© Государственный комитет по науке
и технологиям Республики Беларусь, 2022
© Коллектив авторов, 2022
© Оформление, ГУ «БелИСА», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
1.1. ПОЛОЖЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ВЕДУЩИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЙТИНГАХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	8
1.2. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22
1.3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ.....	41
1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	59
ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ, ОТРАСЛЕВЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	71
2.1. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2021–2025 ГГ.....	72
2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ, ОТРАСЛЕВЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО НАУЧНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ	78
2.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	91
ГЛАВА 3. КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	113
3.1. СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ЗАНЯТОСТИ В СФЕРЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК.....	114
3.2. СИСТЕМА АТТЕСТАЦИИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ	120
3.3. СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ	128
3.4. ОПЛАТА ТРУДА НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ	142
ГЛАВА 4. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	145
4.1. МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО С УЧАСТИЕМ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	146
4.2. МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ОРГАНИЗАЦИЙ, ПОДЧИНЕННЫХ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ.....	154
ГЛАВА 5. ГОСУДАРСТВЕННАЯ АККРЕДИТАЦИЯ И ЭКСПЕРТИЗА В НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	163
5.1. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО АККРЕДИТАЦИИ НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	164

5.2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНОЙ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗ.....	166
5.3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ И ОПЫТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ.....	171
ГЛАВА 6. РАЗВИТИЕ РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ.....	177
6.1. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПАТЕНТНО-ЛИЦЕНЗИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	178
6.2. КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	188
ГЛАВА 7. РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	195
7.1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЗВИТИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	196
7.2. РАЗВИТИЕ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ.....	203
ГЛАВА 8. ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	223
8.1. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	224
8.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ИННОВАЦИОННЫХ ФОНДОВ	231
8.3. БЕЛОРУССКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ФОНД.....	238
8.4. БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	245
ГЛАВА 9. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	259
9.1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ В НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	260
9.2. НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	273
9.3. РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	276
9.4. РАЗВИТИЕ СТАРТАП-ДВИЖЕНИЯ, ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА И ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ	284
ГЛАВА 10. РАЗВИТИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ	295
10.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ	296
10.2. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ СЕКТОРА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	304
10.3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	307
10.4. О ВНЕДРЕНИИ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПЕРЕДОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК И ТЕХНОЛОГИЙ.....	312
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	315
СПИСОК ВВЕДЕННЫХ АББРЕВИАТУР	327

ВВЕДЕНИЕ

Аналитический доклад обобщает обширные сведения о развитии научной, научно-технической и инновационной сфер деятельности в 2021 г. Работа подготовлена на основе материалов республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь и Президенту Республики Беларусь, а также данных национальной и международной статистики.

Доклад содержит информацию о проводимой работе по совершенствованию научной, научно-технической и инновационной сфер деятельности по следующим направлениям.

Совершенствование системы нормативной правовой базы научной, научно-технической и инновационной сфер деятельности.

Совершенствование нормативно-правового обеспечения научной, научно-технической и инновационной сфер деятельности в 2021 г. было ориентировано на повышение эффективности государственной политики, создание благоприятных условий научно-технического и инновационного развития. В частности, разработаны и приняты изменения и дополнения в основополагающие нормативно-правовые акты, регулирующие инновационную деятельность в Республике Беларусь, в том числе по вопросам финансирования и реализации инновационных проектов и программ.

Реализация приоритетных направлений научных исследований и научно-технической деятельности.

Обеспечена концентрация финансирования на приоритетных направлениях научной и научно-технической деятельности. В полном объеме выполнены задания государственных программ научных исследований. Привлечены значительные ресурсы для их выполнения из внебюджетных источников. Достигнуты установленные показатели эффективности научно-технических программ.

Совершенствование функционирования национальной инновационной системы.

В 2021 г. Указом Президента утверждена Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. (Государственная программа, ГПИР). Для достижения целей и задач Государственной программы разработан и утвержден Комплекс мероприятий по развитию национальной инновационной системы на 2021–2025 гг., реализация которого позволила обеспечить выполнение целевых показателей инновационного развития по итогам 2021 г.

Развитие высокотехнологичных секторов национальной экономики.

Продолжена тенденция по совершенствованию технологической структуры национальной экономики. Предприняты системные меры, направленные на наращивание производства и экспорта высокотехнологичной и наукоемкой продукции, в том числе за счет стимулирования научных исследований и разработок в организациях реального сектора экономики. Обеспечено ускоренное развитие сектора информационно-коммуникационных технологий.

Совершенствование системы регулирования и стимулирования научной, научно-технической и инновационной сфер деятельности.

В рамках совершенствования системы стимулирования научной, научно-технической и инновационной сфер деятельности в части механизмов финансирования и налогового стимулирования внесены изменения в Налоговый кодекс Республики Беларусь, в соответствии с которыми заказчикам и исполнителям научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (НИОК(Т)Р) предоставлено право включать

расходы на выполнение таких работ в состав затрат по производству и реализации с применением повышающего коэффициента до 1,5 включительно.

Развитие малого инновационного предпринимательства и стартап-движения и вовлечение молодежи в изобретательскую деятельность.

Проведена работа по развитию инновационного предпринимательства посредством организации стартап-мероприятий. В целях популяризации научно-исследовательской деятельности и технического творчества молодежи на систематической основе организованы образовательные, практические и иные мероприятия (образовательные программы, конференции, семинары, обучающие курсы, круглые столы, выставки, хакатоны, митапы и др.).

В целях проведения научной профориентации учащихся учреждений общего среднего образования проводятся конкурсы различных уровней.

Для формирования у учащейся молодежи устойчивой мотивации к выбору будущей профессии в сфере высоких технологий и развития у них навыков инновационного мышления функционирует учреждение образования «Национальный детский технопарк».

Развитие потенциала интеллектуальной собственности.

Реализовывались мероприятия, направленные на создание и укрепление эффективного функционирования служб по охране и управлению интеллектуальной собственностью, предусмотренные в рамках Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г. Проведена работа по совершенствованию нормативной базы в данной сфере. К концу 2021 г. работает 16 центров поддержки технологий и инноваций (ЦПТИ), 7 из которых созданы в 2021 г. В целях установления прямых деловых контактов, обмена опытом и налаживания взаимовыгодных связей между субъектами инновационной деятельности проведен ряд тематических мероприятий.

Развитие кадрового потенциала науки.

Проведена работа по достижению целевых показателей развития системы послевузовского образования, а также по реализации мероприятий, направленных на оптимизацию структуры подготовки в системе аспирантуры (адъюнктуры) и докторантуры и повышение эффективности подготовки научных работников высшей квалификации. Обеспечено увеличение численности работников в сфере научных исследований и разработок, а также уровня оплаты труда научных работников.

Развитие системы научно-технической информации.

Органы государственного управления и информационно-аналитические организации Республики Беларусь проводили работу по обеспечению развития территориальных сетей сбора и обработки всех видов научно-технической информации, а также по созданию современных информационных технологий и коммуникационных систем. Осуществлялась финансовая поддержка создания и распространения научной и научно-технической информации, а также созданы условия для общедоступности и сохранности научно-технической информации.

Развитие международного научно-технического сотрудничества.

Велась систематическая работа по выполнению международных научно-технических проектов. Заключены новые соглашения в области научно-технического сотрудничества. Организованы коллективные разделы научно-технических разработок на международных выставках. Оказано содействие по участию белорусских организаций в программах Европейского союза.



ГЛАВА 1

РАЗВИТИЕ НАУЧНОЙ,
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. ПОЛОЖЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ВЕДУЩИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЙТИНГАХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

	2021 г.
Индекс человеческого развития	53-е место из 189 стран*
Рейтинг «Ведение бизнеса»	49-е место из 190 стран**
Индекс конкурентоспособности промышленности	46-е место из 152 стран
Глобальный индекс инноваций	62-е место из 132 стран
Показатель «Наука и технологии» индекса «Хорошие страны»	34-е место из 169 стран
Рейтинг научных организаций Scimago	750-й ранг у БГУ 761-й ранг у НАН Беларуси из 899 ранговых позиций

* Последний отчет был издан в 2020 г. и характеризует ситуацию по состоянию на 2019 г.

** В 2021 г. Всемирный банк прекратил публикацию рейтинга Doing Business в связи с обнаружением ошибок, допущенных при подготовке прошлых исследований.

ИНДЕКС ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Согласно отчету ООН 2020 г., в 2019 г. Республика Беларусь заняла 53-е место среди 189 стран мира по индексу человеческого развития (ИЧР). ИЧР Беларуси в 2019 г. составил 0,823 балла, в сравнении с 2018 г. значение индекса увеличилось на 0,006 балла и таким образом продемонстрировал темп прироста в 0,73 %, что соответствует показателю

темпов прироста значений ИЧР стран с очень высоким уровнем человеческого развития (Very High Human Development). Кроме того, Беларусь вошла в группу 66 стран с очень высоким уровнем человеческого развития. Среди стран — участниц Евразийского экономического союза (ЕАЭС) более высокую позицию занимает Республика Казахстан (51-е место) и Российская Федерация (52-е место). Однако в сравнении с Европейским союзом нашу страну опережают практически все государства, за исключением Болгарии (рис. 1.1).

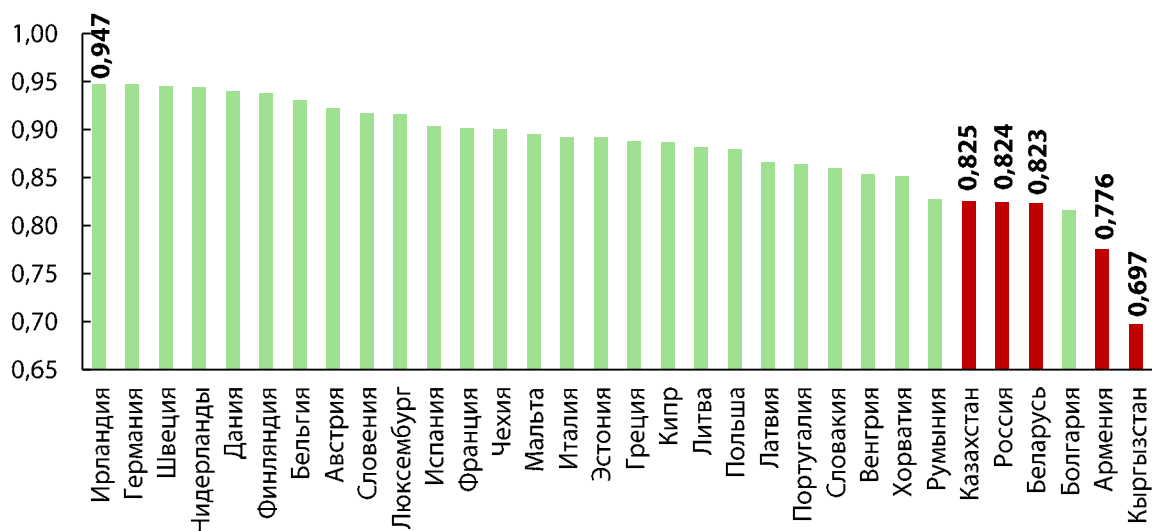


Рис. 1.1. ИЧР для стран ЕС и ЕАЭС

Несмотря на увеличение итогового значения ИЧР нашей страны, смещение позиции Республики Беларусь с 50-го на 53-е место связано с низким и медленно растущим валовым доходом на душу населения с поправкой на паритет покупательной способности. Несмотря на более высокий валовой доход на душу населения (18 546 долл. США), чем в регионе Европы и Центральной Азии (17 939 долл. США), он значительно ниже, чем у стран с очень высоким ИЧР (44 556 долл. США).

На протяжении 2016–2019 гг. наблюдается положительная динамика роста итогового значения ИЧР. Основным фактором улучшения индекса стал такой показатель, как «Ожидаемая продолжительность жизни при рождении». Для указанного показателя характерна устойчивая тенденция роста. Другие показатели на протяжении нескольких лет остаются практически на одном уровне (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Динамика ИЧР Беларуси и составляющих его компонентов в 2016–2019 гг.

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Значение ИЧР	0,805	0,808	0,817	0,823
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	72,9	73,1	74,6	74,8
Среднее количество лет, потраченных на обучение	12,3	12,3	12,3	12,3
Ожидаемая продолжительность обучения, лет	15,5	15,5	15,6	15,4
Валовый национальный доход на душу населения по паритету покупательной способности, долл. США	15 765	16 323	17 039	18 546

ГЛОБАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ «ВЕДЕНИЕ БИЗНЕСА» (DOING BUSINESS)¹

Цель глобального исследования «Ведение бизнеса» заключается в оценке эффективности системы ведения бизнеса, а также в содействии национальным правительствам в выявлении проблемных факторов и разработке реформ, необходимых для улучшения ситуации. Отчет 2020 г. характеризует ситуацию по состоянию на 1 июня 2019 г. и охватывает 190 стран мира.

В рамках исследования учитывается 41 индикатор, характеризующий правовые нормы, которые связаны с регулированием деятельности частных предприятий. Индикаторы группируются по 10 направлениям, которые в последующем объединяются в единую рейтинговую оценку (изменяется от 0 до 100 баллов). Указанная оценка показывает, насколько близко страна находится к наиболее благоприятным нормам права среди анализируемых стран.



Справочно. Особенностью рейтинга Doing Business является ежегодная корректировка значений за предыдущие годы. Это обусловлено изменениями методики рейтинга, а также появлением новых данных, характеризующих предшествующий период.

В 2019 г. Республика Беларусь в рейтинге «Ведение бизнеса» заняла 49-ю позицию из 190 со значением показателя 74,4 балла. По 4 из 10 слагаемых («Начинание бизнеса», «Получение электричества», «Регистрация собственности», «Продажи за рубежом») наша страна вошла в топ-30 стран мира. Позитивная динамика данных показателей обеспечивает высокие позиции страны в рейтинге в 2016–2019 гг. (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Позиции Республики Беларусь по основным слагаемым индекса «Ведение бизнеса» в 2016–2019 гг.

Слагаемые	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Начинание бизнеса	31	30	29	30
Участие в строительных решениях	28	22	46	48
Получение электричества	24	25	20	20
Регистрация собственности	5	5	5	14
Получение кредитов	101	90	85	104
Защита миноритарных инвесторов	42	40	51	79
Уплата налогов	99	96	99	99
Продажи за рубежом	30	30	25	24
Усиление контрактов	27	24	29	40
Разрешение неплатежеспособности	69	68	72	74
Doing Business (итоговая оценка)	38	38	37	49

Следует отметить, что высокие темпы роста рейтинговой оценки в течение анализируемого периода характерны для большинства стран ЕАЭС. В настоящее время Беларусь уступает большинству стран ЕАЭС: Казахстану (79,6 балла, 25-е место), России (78,2 балла, 28-е место) и Армении (74,5 балла, 47-е место). Среди государств Европейского союза Беларусь уступает 21 стране и находится на уровне Хорватии (73,6 балла, 51-е место) (рис. 1.2).

¹ В 2021 г. Всемирный банк прекратил публикацию рейтинга Doing Business в связи с обнаружением ошибок, допущенных при подготовке прошлых исследований.

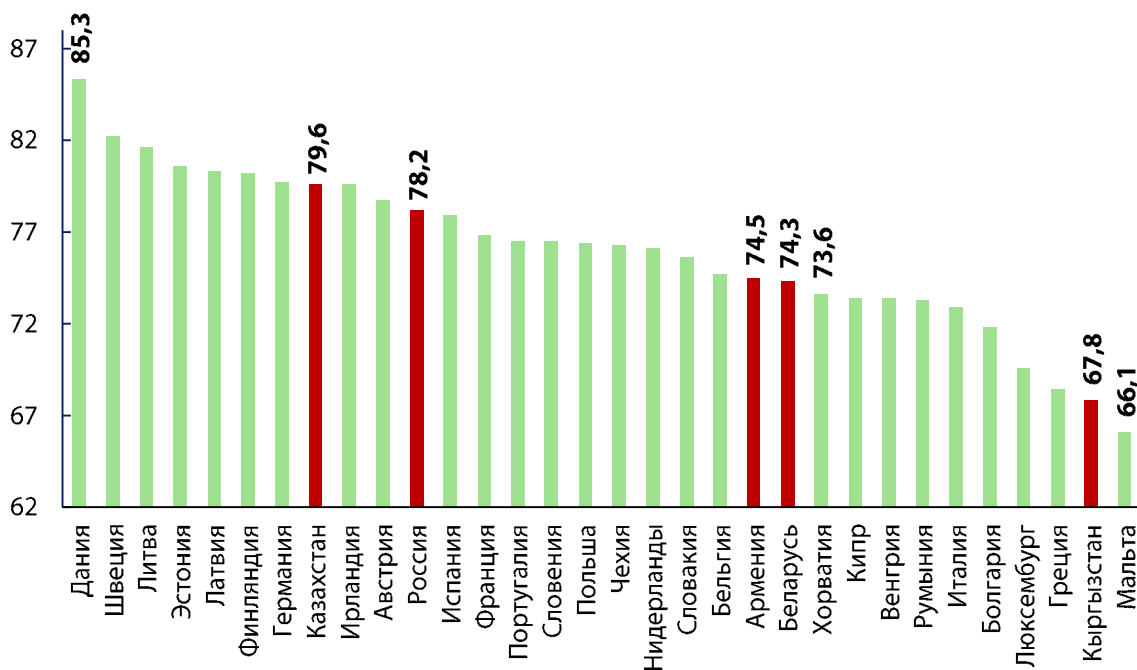


Рис. 1.2. Рейтинговая оценка Doing Business для стран ЕС и ЕАЭС, баллы

ИНДЕКС КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Индекс конкурентоспособности промышленности (Competitive Industrial Performance Index, CIP) ежегодно рассчитывается Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию (UNIDO) для оценки уровня конкурентоспособности обрабатывающей промышленности стран мира. Индекс отражает способность стран производить и экспортировать товары обрабатывающей промышленности на конкурентном уровне.

Справочно. При составлении индекса CIP используются данные с задержкой в 2 года. Таким образом, отчет за 2021 г. сформирован на основании значений показателей за 2019 г.

Индекс CIP формируется на основании 8 индикаторов, отражающих объем и структуру производства и экспорта продукции обрабатывающей промышленности. Согласно отчету UNIDO, за 2021 г. значение индекса для Беларуси составило 0,064 балла (в 2020 г. — 0,063 балла), что соответствует 46-й позиции среди 152 стран. Наиболее высокую позицию Беларусь занимает по такому показателю CIP, как «Доля добавленной стоимости обрабатывающей промышленности в ВВП». Так, по указанному показателю наша страна заняла 9-е место в мире со значением 22,4 %. Кроме того, Беларусь занимает 28-е место в мире по показателю «Доля производств высокого технологического уровня в добавленной стоимости обрабатывающей промышленности», значение которого составило 42,21 %.

Повышение позиций Беларуси в исследовании 2021 г. является результатом позитивной динамики ряда показателей в течение нескольких лет:

- экспорт обрабатывающей промышленности на душу населения, долл. США (в ценах 2010 г.) — с 2647,0 до 2877,5 долл. США (увеличение на 8,71 %);
- доля страны в мировом экспорте товаров обрабатывающей промышленности — с 0,19 до 0,20 % (увеличение на 5,26 %);
- валовая добавленная стоимость (ВДС) обрабатывающей промышленности на душу населения, долл. США (в ценах 2010 г.) — с 1316 до 1398 долл. США (увеличение на 6,23 %);

- доля ВДС обрабатывающей промышленности в ВВП — с 22,05 до 22,40 % (увеличение на 1,59 %);
- доля производств высокого технологического уровня в ВДС обрабатывающей промышленности — с 40,01 до 42,21 % (увеличение на 5,5 %);
- доля средне- и высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта обрабатывающей промышленности — с 39,00 до 41,47 % (увеличение на 4,2 %).

В свою очередь, снижение национальных значений наблюдалось по показателю «Доля обрабатывающей промышленности в общем объеме экспорта» — с 85,53 до 82,53 % (снижение на 3,51 %).

Неизменным показателем остается «Доля страны в мировом объеме ВДС обрабатывающей промышленности» — 0,1 % (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Динамика индекса СІР Беларуси и составляющих его компонентов

Показатели	СІР 2019*	СІР 2020*	СІР 2021*	Темп прироста / убыли, %
Индекс технологической конкурентоспособности промышленности	0,063	0,063	0,064	1,59
Экспорт обрабатывающей промышленности на душу населения, долл. США в ценах 2010 г.	2647,0	3028,0	2877,5	8,71
Доля страны в мировом экспорте товаров обрабатывающей промышленности, %	0,19	0,20	0,20	5,26
ВДС обрабатывающей промышленности на душу населения, долл. США в ценах 2010 г.	1316	1383	1398	6,23
Доля обрабатывающей промышленности в общем экспорте, %	85,53	84,87	82,53	-3,51
Доля ВДС обрабатывающей промышленности в ВВП, %	22,05	22,50	22,40	1,59
Доля страны в мировом объеме ВДС обрабатывающей промышленности, %	0,1	0,1	0,1	0
Доля производств высокого технологического уровня в ВДС обрабатывающей промышленности, %	40,01	42,21	42,21	5,5
Доля средне- и высокотехнологичных товаров в общем экспорте обрабатывающей промышленности, %	39,80	39,00	41,47	4,2

Примечание: отчет СІР 2019 г. основан на данных за 2017 г., отчет СІР 2020 г. основан на данных за 2018 г., отчет СІР 2021 г. основан на данных за 2019 г.

Стоит отметить, что среди стран ЕАЭС по индексу СІР Беларусь уступает только Российской Федерации, которая со значением 0,096 занимает 35-е место в мире. По сравнению со странами ЕС, Беларусь уступает 20 странам и находится на уровне Люксембурга (рис. 1.3).

Среди стран СНГ Беларусь опережает Казахстан (СІР — 0,038, 65-е место), Армению (СІР — 0,015, 99-е место), а также Кыргызстан (СІР — 0,008, 123-е место).

ГЛОБАЛЬНЫЙ ИНДЕКС ИННОВАЦИЙ

Глобальный индекс инноваций (Global Innovation Index, GII) является наиболее масштабным индексом для оценки уровня научно-технического и инновационного развития стран мира. Для расчета интегральной оценки GII ежегодно собираются актуальные данные для стран, совершенствуется методология расчета составных показателей, а также проводится работа по дополнению недостающих данных для отдельных стран мира. GII рассчитывается для 132 стран мира (в 2020 г. — для 131 страны) на основании 81 индикатора.

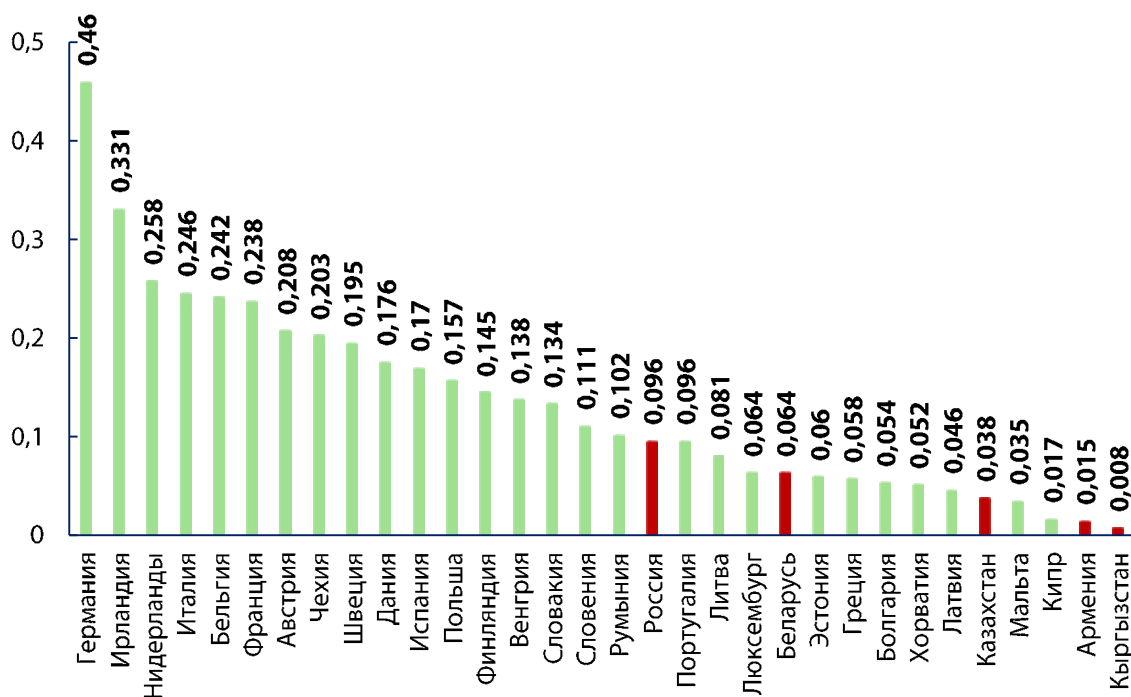


Рис. 1.3. Индекс конкурентоспособности промышленности для стран ЕС и ЕАЭС

Справочно. 63 индикатора рассчитываются на основе количественных статистических данных; 15 индикаторов являются композитными и рассчитываются в рамках иных международных рейтингов и индексов; 3 индикатора рассчитываются с использованием опросных данных, полученных Всемирным экономическим форумом в рамках опроса мнений менеджеров (Executive Opinion Survey). Методика расчета GII основана на стандартизации значений всех индикаторов по шкале от 0 (минимальное значение) до 100 (максимальное значение). Все индикаторы GII объединяются в 21 подгруппу, а затем в 7 тематических разделов, которые формируются в два субиндекса: затраты на инновационную деятельность и результаты инновационной деятельности. На заключительном этапе рассчитывается обобщенная оценка для каждой страны.

В 2021 г. Республика Беларусь в международном рейтинге GII заняла 62-е место среди 132 стран и территорий мира. По сравнению с предыдущим годом позиция Беларуси выросла на 2 пункта, а значение индекса увеличилось на 1,3 балла (рост на 4,2 %). Результат Республики Беларусь в текущем году является продолжением позитивного тренда по улучшению позиций последних трех лет (в 2018 г. страна была на 86-м месте, в 2019 г. — на 72-м, в 2020 г. — 64-м) (рис. 1.4).

Значение итогового показателя GII для нашей страны несколько выше среднего уровня (29,55 балла) для стран — участниц Содружества Независимых Государств (СНГ). Так, Беларусь опережает семь стран — участниц СНГ: Таджикистан (23,9 балла, 103-е место), Кыргызстан (24,5 балла, 98-е место), Узбекистан (27,4 балла, 86-е место), Азербайджан (28,4 балла, 80-е место), Казахстан (28,6 балла, 79-е место), Армения (31,4 балла, 69-е место), Молдова (32,3 балла, 64-е место), при этом Беларусь уступает таким странам, как Украина (35,6 балла, 49-е место), Россия (36,6 балла, 45-е место).

Среднее значение GII для стран ЕС и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) составляет 47,8 балла. Беларусь отстает от указанного уровня на 13,9 балла и уступает почти всем странам ЕС и ОЭСР. Так, минимальное значение интегральной оценки GII в странах ЕС характерно для Румынии и составляет 35,6 балла (48-е место), в странах ОЭСР для Колумбии — 31,7 балла (67-е место).

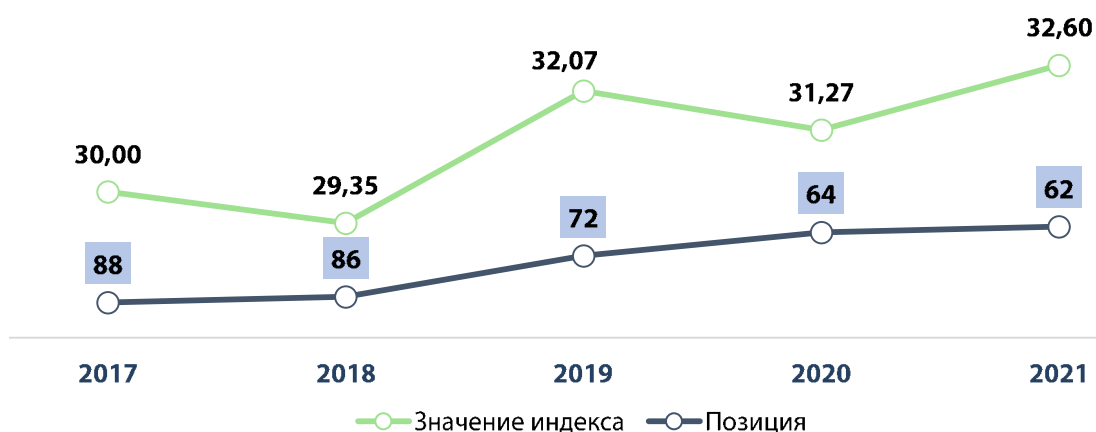


Рис. 1.4. Значения индекса и позиции Республики Беларусь в GII в 2017–2021 гг.

В отчете GII все страны делятся на 4 группы по уровню валового национального дохода на душу населения. Беларусь входит во вторую группу (с доходами выше среднего). Среднее значение GII для этой группы составляет 32,0 балла, что несколько ниже уровня нашей страны, при этом Беларусь опережает 19 из 34 стран, входящих в состав данной группы.

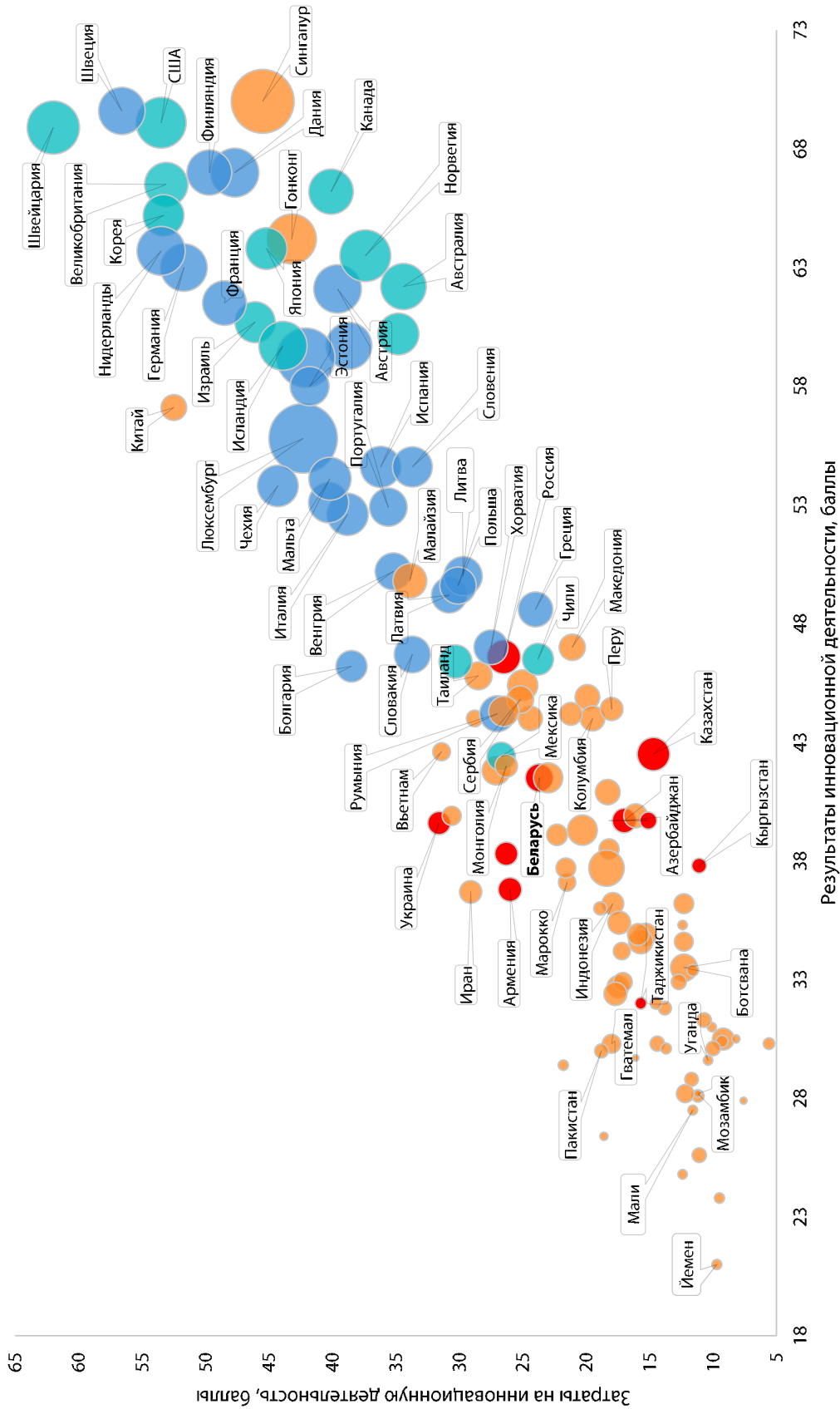
Справочно. Среднее значение итогового рейтинга GII для стран с низким уровнем дохода — 20,1 балла, с уровнем дохода ниже среднего — 25,1 балла, для стран с высоким уровнем дохода — 45,6 балла.

В 2021 г. значение субиндекса «Затраты на инновации» составило 41,5 балла (68-е место). Беларусь также демонстрирует незначительное снижение по субиндексу «Результаты инновационной деятельности»: значение субиндекса составило 23,7 балла (62-е место) (рис. 1.5).

Следует отметить, что изменение рейтинговой оценки для страны может быть связано не только с динамикой значений по 81 индикатору. Помимо этого, рейтинговая оценка зависит от уровня соответствующих индикаторов в других странах. Принципиальное значение имеет отставание от мировых лидеров: чем больше это отставание, тем ниже итоговая оценка. Таким образом, чтобы сохранить рейтинговую оценку на одном уровне, необходимо обеспечить рост национальных показателей на уровне не ниже, чем в других странах.

Значимое влияние на изменение обобщенного показателя GII может оказывать корректировка методики расчета индекса, а также дополнение данных недостающими показателями. В 2021 г., как и в предыдущие годы, были внесены некоторые методические правки: методология расчета пяти индикаторов была изменена; в состав GII включено три новых индикатора; два индикатора исключены из исследования; название одного индикатора было изменено. Изменился также перечень стран — участниц исследования.

Справочно. В 2021 г. были внесены изменения в отдельные компоненты методики для индикаторов 4.2.3 «Венчурные инвесторы», 5.2.4 «Сделки по созданию совместных предпринимательских/стратегических партнерств», 6.1.4 «Научно-технические публикации», 6.2.5 «Высокотехнологичная промышленная продукция», 6.3.3 «Высокотехнологичный экспорт». Были добавлены три индикатора: 4.2.4 «Получатели венчурного капитала», 4.3.2 «Диверсификация национальной промышленности», 6.3.2 «Сложность производства и экспорта». Авторами GII исключены индикаторы 4.3.2 «Интенсивность конкуренции на внутреннем рынке», 6.3.4 «Прямые иностранные инвестиции, чистый отток». Было изменено название индикатора 6.2.1 «Рост производительности труда».



Примечание:

- 1) размер точки на графике пропорционален размеру ВВП по паритету покупательной способности (ВВП по ППС) на душу населения;
- 2) **красным** цветом обозначены страны СНГ; **синим** — страны ЕС; **бирюзовым** — страны ОЭСР; **светло-оранжевым** — другие страны мира.

На рейтинговую оценку влияет полнота предоставленных данных по каждому из 81 индикатора рейтинга, поскольку отсутствие данных по ним может завесить или понизить рейтинговую оценку для страны. Таким образом, отсутствие сведений по ряду индикаторов препятствует объективной оценке уровня научно-технического и инновационного развития страны, а также корректному международному сопоставлению.

Так, в 2016 г. для Беларуси отсутствовали данные по 15 индикаторам, в 2017 г. — по 13, в 2018 г. — по 12, в 2019 г. — по 11, в 2020 г. — по 8. В исследовании 2021 г. для 7 индикаторов отсутствуют данные по Республике Беларусь. Добавление данных по новым индикаторам ведет к корректировке весовых коэффициентов ряда показателей, что также относится к изменениям, обусловленным методическими причинами.

В 2021 г. увеличение рейтинговой оценки для Беларуси обусловлено ростом значений национальных показателей. Несмотря на позитивную динамику значения индекса для нашей страны, ускоренный рост показателей в других странах мира, а также корректировка методики расчета индекса оказали негативный эффект на рейтинговую оценку Беларуси (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Факторы динамики рейтинговой оценки Республики Беларусь в GII

Наибольший прирост значения индекса Беларуси в 2021 г. наблюдался по 3 показателям: 6.2 «Влияние знаний», 7.3 «Интернет-творчество», 3.1 «ИКТ» (табл. 1.4).

По показателю 6.2 «Влияние знаний» отмечается рост по индикатору 6.2.4 «Сертификаты качества ISO 9001»: рост с 24,6 балла в 2020 г. до 34,1 балла в 2021 г.

По показателю 7.3 «Интернет-творчество» основным фактором роста стало увеличение национальных показателей. Сохраняется первое место по индикатору 7.3.4 «Создание мобильных приложений» (100 баллов в 2020 г. и в 2021 г.).

В целом, несмотря на положительную динамику позиции Республики Беларусь в GII, значения по отдельным показателям несколько уменьшились по сравнению с предыдущим годом. Наиболее существенное снижение показателей наблюдается в трех подгруппах: 6.3 «Распространение знаний», 4.2 «Инвестиции» и 1.1 «Политическая среда».

По показателю 1.1 «Политическая среда» отмечено снижение значений по всем индикаторам, аналогичная ситуация наблюдается по показателю 4.2 «Инвестиции».

Несмотря на отрицательное влияние значения показателя 6.3 «Распространение знаний» на итоговое значение GII, Беларусь улучшила свою позицию по данному показателю на 7 пунктов, что обеспечило ей 34-е место. В рамках показателя отрицательное влияние на итоговое значение индекса оказано индикатором 6.3.3 «Высокотехнологичный экспорт».

Таблица 1.4

Факторы динамики по составляющим GII

Составляющие GII	Вклад в GII 2020	Общий прирост/убыль	В том числе за счет:				Вклад в GII 2021
			изменения мирового уровня	изменения национальных показателей	изменения методики GII	других факторов	
1. Институциональная среда	5,844	-0,06028	-1,20046	1,14018	0	0	5,723
1.1 Политическая среда	1,778	-0,10778	0,01294	-0,12072	0	0	1,562
1.2 Нормативно-правовая база/среда	1,627	0,0475	-1,16428	1,21178	0	0	1,722
1.3 Бизнес среда	2,44	0	-0,04912	0,04912	0	0	2,440
2. Человеческий капитала и исследования	4,093	0,11686	-0,28627	0,40313	0	0	4,327
2.1 Образование	1,956	0,15042	-0,22542	0,37584	0	0	2,257
2.2 Высшее образование	1,838	-0,038	-0,06216	0,02416	0	0	1,762
2.3 Исследования и разработки	0,299	0,00444	0,00131	0,00313	0	0	0,308
3. Инфраструктура	4,324	0,01361	-0,07187	0,08549	0	0	4,351
3.1 ИКТ	2,649	-0,07917	-0,02966	-0,0495	0	0	2,491
3.2 Общая инфраструктура	0,75	0,135	0,07141	0,06359	0	0	1,020
3.3 Экологическая устойчивость	0,924	-0,04222	-0,11362	0,0714	0	0	0,840
4. Уровень развития рынка	3,908	0,468	-0,68036	0,71702	-0,78	-0,03667	3,596
4.1 Кредитование	0,805	-0,00133	-0,01023	0,0089	0	0	0,802
4.2 Инвестиции	0,967	-0,31556	0,00596	0,0307	-0,32222	-0,03667	0,329
4.3 Торговля, конкуренция и масштаб рынка	2,136	0,78489	-0,67609	0,67742	-0,45778	0	2,464
5. Уровень развития бизнеса	2,487	0,0526	-0,38005	0,43264	0	0	2,592
5.1 Профессиональные работники	1,587	-0,02296	-0,03167	0,00871	0	0	1,541
5.2 Инновационные связи	0,209	-0,03444	-0,15954	0,12509	0	0	0,140
5.3 Поглощение знаний	0,691	0,11	-0,18884	0,29884	0	0	0,911
6. Результаты в области знаний и технологий	6,925	0,30509	-2,17358	3,37311	0	-0,89444	7,535
6.1 Создание знаний	1,431	-0,02037	-1,05595	1,03557	0	0	1,390
6.2 Влияние знаний	2,894	0,74074	0,33439	0,40635	0	0	4,375
6.3 Распространение знаний	2,599	-0,41528	-1,45202	1,93119	0	-0,89444	1,768
7. Результаты творческой деятельности	3,692	0,51021	-2,26336	2,63045	0,14313	0	4,712
7.1 Нематериальные активы	0,615	0,19	-0,32667	0,68	-0,16333	0	0,995
7.2 Креативные товары и услуги	0,318	0,18375	-0,14056	0,2189	0,10542	0	0,686
7.3 Интернет-творчество	2,759	0,13646	-1,79613	1,73155	0,20104	0	3,032
Общий итог	31,272	1,40609	-7,05595	8,78202	-0,63687	-0,93111	32,600

Примечание: синим цветом обозначен рост значений по подгруппе показателей, интенсивность цвета отражает насколько значимо это изменение; красным цветом отмечены снижение значений, интенсивность цвета характеризует величину отрицательного значения по отношению ко всем изменениям.

Для оценки перспектив повышения позиции Беларуси в GII целесообразно определить сильные и слабые стороны по показателям, входящим в состав рейтинга. Следует отметить, что данные для нашей страны предоставляются по 74 из 81 индикатора, которые условно можно разделить на несколько групп.

Сильные стороны Беларуси характеризуются показателями, по которым наша страна занимает позицию выше среднемирового уровня. Такому критерию соответствует

14 из 74 индикаторов (18,9 %). Самое высокое место Беларусь занимает по индикатору 7.3.4 «Создание мобильных приложений» (в 2020 г. и в 2021 г. — 1-е место) и 5.1.5 «Доля женщин со степенью магистра и выше в общей численности трудоустроенного населения» (в 2020 г. — 2-е место, в 2021 г. — 1-е место).

Следует отметить, что из 14 индикаторов, отражающих сильные стороны, 8 приходится на две сферы: образование, результаты знаний и технологий. Самое высокое место в сфере образования Беларусь занимает по государственным расходам на образование в расчете на одного учащегося (5-е место), а также по охвату населения третичным образованием (12-е место). Беларусь занимает высокие позиции по созданию мобильных приложений (1-е место), по доле услуг ИКТ во внешней торговле (11-е место) и по индексу доступности ИКТ (16-е место).

Остальные показатели с наиболее высокими значениями описывают технологическую структуру экономики (доля высокотехнологичного производства и экспорта, а также занятость в наукоемких сферах), патентно-лицензионную активность (заявки на патентование изобретений, а также количество сертификатов качества ISO 9001), структуру затрат на исследования и разработки (уровень и доля финансирования НИОК(Т)Р коммерческим сектором, доля иностранных источников в общем объеме финансирования), а также условия ведения предпринимательской деятельности (легкость создания бизнеса и др.).

Слабые стороны Беларуси характеризуются показателями, по которым наша страна занимает ранговую позицию ниже среднемирового уровня. Такому критерию соответствуют 15 из 74 индикаторов (20,3 %). Однако важно принимать во внимание специфику формирования GII. В частности, половина показателей с низкими значениями для Беларуси не связаны напрямую со сферами науки, образования, с инновационным и технологическим развитием, а скорее характеризуют общий контекст инновационной деятельности (развитие культуры, институтов, общее развитие экономики и тому подобное). Другая половина индикаторов отражает такие проблемные стороны инновационного развития Беларуси, как низкий уровень общих расходов на НИОК(Т)Р, публикационной активности ученых, венчурного финансирования, объема внешней торговли технологиями (отчисления и сборы за использование интеллектуальной собственности) (табл. 1.5).

Таблица 1.5

Сильные и слабые стороны Беларуси по показателям GII

Наименование показателя		Позиция
Очень сильные стороны	Доля женщин со степенью магистра и выше в общей численности трудоустроенного населения	1-я из 124
	Создание мобильных приложений	1-я из 104
	Сертификаты качества ISO 9001	3-я из 132
	Государственные расходы на 1 учащегося в рамках среднего образования	5-я из 102
	Экспорт ИКТ-услуг	11-я из 131
	Охват населения третичным образованием	12-я из 128
	Выпускники по точным и инженерным наукам	11-я из 110
	Доступ к ИКТ	16-я из 132
	Соотношение учеников и учителей в рамках среднего образования	17-я из 123
	Занятость в сфере наукоемких услуг	26-я из 124
	Заявки на патенты на полезные модели по происхождению	16-я из 76
	Легкость регистрации предприятий	28-я из 132
	Доходы от использования интеллектуальной собственностью	29-я из 121
	Использование ИКТ	33-я из 132

Продолжение таблицы 1.5

	Наименование показателя	Позиция
Умеренно сильные стороны	Заявки на патенты на изобретения по происхождению	33-я из 128
	Валовое накопление капитала	37-я из 126
	Сертификаты системы экологического менеджмента ISO 14001	41-я из 132
	Рост производительности труда	38-я из 120
	Объем финансирования коммерческим сектором исследований и разработок	34-я из 102
	Экологическая эффективность	47-я из 130
	Диверсификация отечественной промышленности	41-я из 112
	Национальные домены верхнего уровня	49-я из 132
	Ежегодные правки в Wikipedia	49-я из 131
	Поступления от интеллектуальной собственности	44-я из 114
	Ожидаемая продолжительность обучения в школе	46-я из 119
	Высоко- и средневысокотехнологичная промышленная продукция	44-я из 110
	Расходы на образование	47-я из 114
	Объем финансирования исследований и разработок из-за рубежа	44-я из 102
	Электронное участие	57-я из 131
	Заявки на патенты на промышленные образцы по происхождению, подсчет промышленных образцов в заявках	52-я из 119
	Выработка электроэнергии	55-я из 124
	Средневзвешенная применяемая тарифная ставка	60-я из 132
	Оценка читательской, математической и естественнонаучной грамотности	36-я из 79
	Объем выполненных исследований и разработок в коммерческом секторе	42-я из 89
	Высокотехнологичный экспорт	62-я из 131
	Экспорт креативных товаров	62-я из 131
	Научеёмкость ВВП	57-я из 116
	Въездная мобильность в рамках третичного образования	55-я из 111
Экспорт культурных и креативных услуг	56-я из 113	
Правительственное онлайн-обслуживание	65-я из 131	
Компании, обеспечивающие формальное обучение	49-я из 98	
Умеренно слабые стороны	Объем внутреннего рынка	67-я из 132
	Патентные семейства, поданные как минимум в два ведомства	52-я из 100
	Легкость в разрешении неплатежеспособности	68-я из 129
	Индекс цитируемости Хирша	72-я из 132
	Прямые иностранные инвестиции, чистый приток	73-я из 132
	Простота защиты миноритарных инвесторов	77-я из 132
	Платежи за пользование интеллектуальной собственностью	74-я из 125
	Плотность новых предприятий	74-я из 121
	Импорт ИКТ-услуг	81-я из 131
	Заявки на регистрацию товарных знаков по происхождению	79-я из 127
	Общие домены верхнего уровня	83-я из 132
	Эффективность правительства	85-я из 132
	Высокотехнологичный импорт	91-я из 131
	Легкость получения кредитов	94-я из 132
	РСТ заявки на патенты на изобретения по происхождению	70-я из 98
	Стоимость сокращения рабочего штата	93-я из 130
	Получатели венчурного капитала	69-я из 94
Внутреннее кредитование частного сектора	96-я из 130	

Окончание таблицы 1.5

	Наименование показателя	Позиция
Очень слабые стороны	Научно-технические публикации	102-я из 131
	Среднее значение показателей трех ведущих университетов в Рейтинге университетов мира QS	58-я из 74
	Качество регулирования	104-я из 132
	Качество логистики	99-я из 125
	Политическая и операционная стабильность	106-я из 132
	Расходы на компьютерное программное обеспечение	103-я из 125
	ВВП на единицу потребления энергии	103-я из 124
	Верховенство закона	112-я из 132
	Сделки по созданию совместных предпринимательских/стратегических партнерств	111-я из 127
	Производство печатной продукции и иных видов медиа	90-я из 102
	Инвесторы венчурного капитала	86-я из 89
	Национальное производство полнометражных фильмов	106-я из 108
	Средние расходы на НИОКР трех крупнейших международных компаний	41-я из 41
	Валовой кредитный портфель микрофинансовых организаций	83-я из 83
	Стоимость мировых брендов	80-я из 80

РЕЙТИНГ НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ SCIMAGO

Наиболее комплексным и масштабным международным рейтингом научных организаций как по методологии, так и по охвату научных организаций выступает Рейтинг научных организаций Scimago (Scimago Institutions Ranking, SIR). В 2021 г. рейтинговые оценки получили 7533 научные организации из 138 стран мира (в 2020 г. — 7026, в 2019 г. — 6459 организаций), при этом в состав исследуемых организаций включены организации всех секторов деятельности (государственный, коммерческий, высшего образования, некоммерческих организаций).

В основе методологии расчета составного показателя SIR лежит оценка 17 индикаторов деятельности научных организаций, которые группируются в три субиндекса: исследовательская деятельность, инновационная деятельность и общественная активность. Наиболее значимым фактором при оценке является исследовательская деятельность, которая включает в себя 11 индикаторов, ориентированных на комплексную оценку количества и уровня значимости опубликованных научных работ. В свою очередь оценка инновационной деятельности делается на основе 3 индикаторов, характеризующих активность учреждения в сфере патентования результатов научной деятельности, а также степень цитирования научных публикаций в патентах. Кроме того, в рейтинге учитывается общественная активность (имеет наименьший вес), которая рассчитывается по 3 индикаторам и характеризует прежде всего активность посещений веб-ресурсов организации.

Все научные организации мира распределяются по ранговым позициям. При этом одну ранговую позицию может занимать несколько организаций. Всего для 7533 организаций предусмотрено 899 рангов. Более высокие ранги (ближе к первому месту) соответствуют лучшим научным организациям. Например, по итогам 2021 г. ведущей научной организацией мира в рейтинге Scimago, как и в 2020 г., стала Китайская академия наук, которой присвоен первый ранг.

Наибольшее количество научных организаций, учтенных в рейтинге, относятся к таким странам, как США (1000 организаций), Китай (954), Франция (454), Индия (331), Испания (325), Россия (319), Германия (314), Япония (293), Великобритания (2355) и Италия (201).

По итогам 2021 г. в рейтинге учтены 7 белорусских организаций (в 2017 г. — 2 организации). Наиболее высокие позиции занимают Белорусский государственный университет (750-й ранг), а также Национальная академия наук Беларуси (Академия наук, НАН Беларуси) (761-й ранг). С 2021 г. в рейтинге учитывается и Белорусский государственный медицинский университет (854-й ранг) (табл. 1.6).

Таблица 1.6

Динамика позиций научных организаций Республики Беларусь в рейтинге Scimago в 2017–2021 гг.

Название организации	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Белорусский государственный университет	637	658	684	760	750
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники	–	745	–	848	866
НАН Беларуси	631	705	753	761	761
Белорусский национальный технический университет	–	735	824	843	821
Институт физики имени Б. И. Степанова	–	–	769	798	800
Научно-практический центр НАН Беларуси по материаловедению	–	–	797	777	789
Белорусский государственный медицинский университет	–	–	–	–	854

Для сравнительной оценки стран целесообразно определить для каждой страны ведущую научную организацию с самой высокой ранговой позицией. Подобное сопоставление стран ЕС и ЕАЭС показывает, что Беларусь по ранговой позиции ведущей научной организации уступает всем странам ЕС и ЕАЭС. Первое место по данному критерию среди всех представленных стран занимает Франция: ведущая научная организация этой страны занимает 2-ю ранговую позицию. Среди стран ЕАЭС самое высокое место в этом рейтинге занимает Россия: Российская академия наук находится на 7-й ранговой позиции (табл. 1.7).

Таблица 1.7

Ведущие научные организации стран ЕС и ЕАЭС в рейтинге научных организаций Scimago (для каждой страны указана организация с самой высокой ранговой позицией)

Страна	Ранговая позиция ведущей научной организации в рейтинге Scimago	Название организации	Сектор деятельности
Франция	2-я	Centre National de la Recherche Scientifique	Государственный
Германия	6-я	Helmholtz Gemeinschaft	Государственный
Россия	7-я	Russian Academy of Sciences	Государственный
Испания	24-я	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas	Государственный
Италия	73-я	Consiglio Nazionale delle Ricerche	Государственный
Дания	77-я	University of Copenhagen	Вузовский
Бельгия	84-я	Catholic University of Leuven	Вузовский
Нидерланды	98-я	Utrecht University	Вузовский
Швеция	115-я	Karolinska Institute	Вузовский
Австрия	131-я	Forschungszentrum fur Molekulare Medizin der Osterreichischen Akademie der Wissenschaften	Государственный
Финляндия	169-я	Nokia, Finland	Частный

Окончание таблицы 1.7

Страна	Ранговая позиция ведущей научной организации в рейтинге Scimago	Название организации	Сектор деятельности
Польша	177-я	Polish Academy of Sciences	Государственный
Чехия	238-я	Academy of Sciences of the Czech Republic	Государственный
Португалия	263-я	Universidade de Lisboa	Вузовский
Венгрия	383-я	Hungarian Academy of Sciences	Государственный
Словения	398-я	University of Ljubljana	Вузовский
Греция	413-я	University of Athens	Вузовский
Ирландия	415-я	Trinity College Dublin	Вузовский
Хорватия	470-я	University of Zagreb	Вузовский
Эстония	519-я	University of Tartu	Вузовский
Люксембург	549-я	Universite du Luxembourg	Вузовский
Словакия	581-я	Slovak Academy of Sciences	Государственный
Армения	588-я	A.Alikhanyan National Laboratory	Государственный
Румыния	615-я	Romanian Academy	Государственный
Болгария	631-я	Bulgarian Academy of Sciences	Государственный
Литва	646-я	Vilnius University	Вузовский
Кипр	665-я	University of Cyprus	Вузовский
Латвия	676-я	Riga Stradins University	Вузовский
Мальта	709-я	University of Malta	Вузовский
Казахстан	712-я	Nazarbayev University	Вузовский
Беларусь	750-я	Belarusian State University	Вузовский

1.2. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

	2020 г.	2021 г.
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, % от ВВП	0,54	0,47
Численность исследователей на 10 тыс. населения, человек	17,8	17,6

	2020 г.	2021 г.
Количество публикаций в базе данных Scopus на млрд ВВП по ППС	13,9	14,1
Удельный вес инновационно активных организаций в общем количестве организаций промышленности, %	27,1*	27,5
Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций промышленности, %	17,9	19,8
Доля наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта	38,3	36,5

* Перерасчет показателя за 2020 г. связан с изменением в 2021 г. методологии оценки инновационной активности организаций.

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ

Трудовые ресурсы являются важнейшим фактором производства во всех видах экономической деятельности. Вместе с тем в научной сфере роль этого ресурса приобретает особое значение. Это обусловлено высокими требованиями к уровню профессиональных компетенций научных работников, деятельность которых направлена на создание новых знаний. В целях обеспечения необходимой квалификации научных работников в стране должны функционировать соответствующие институты и инфраструктура для их подготовки. Создание подобной системы воспроизводства научных работников представляет собой долговременный и дорогостоящий процесс. В связи с этим показатели воспроизводства научных кадров часто рассматриваются в качестве индикатора приоритетности и востребованности науки в стране.

В международной статистике для оценки кадрового потенциала науки применяются два основных показателя. Во-первых, это «Количество выпускников аспирантуры на 10 тыс. населения». Данный индикатор характеризует процесс воспроизводства научных работников высшей квалификации. Во-вторых, это «Количество исследователей на 10 тыс. населения». Этот индикатор представляет собой меру вовлеченности трудовых ресурсов в научную и научно-техническую деятельность.

В Беларуси по итогам 2021 г. количество исследователей на 10 тыс. населения составило 17,6 человека, а общее количество персонала, занятого научными исследованиями и разработками на 10 тыс. населения, — 27,7 человека. В целом эти значения находятся на

типичном уровне, который установился с 1997 г. Начиная с этого года численность исследователей колебалась в интервале от 17,5 до 21,0 человека на 10 тыс. населения. Основное снижение данного показателя произошло в период с 1990 по 1997 гг., когда численность исследователей сократилась с 67,7 до 19,5 человека на 10 тыс. населения (рис. 1.7).

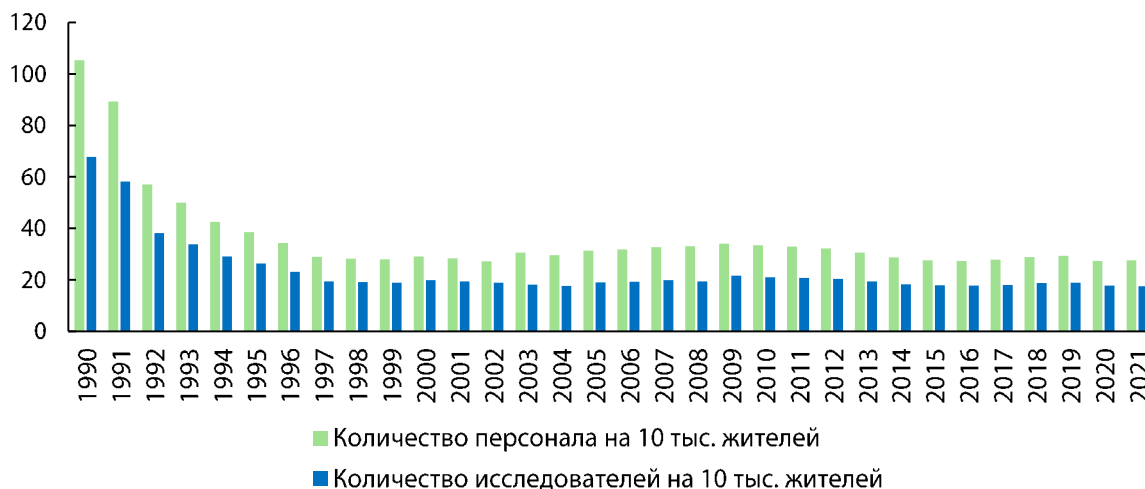


Рис. 1.7. Динамика показателей занятости в сфере научных исследований и разработок

Количество исследователей в Беларуси ниже среднего уровня стран бывшего СССР (22,4 человека на 10 тыс. населения), среди которых лидирующие позиции занимают прибалтийские республики (Литва — 68,2 человека, Эстония — 58,3 человека, Латвия — 40,5 человека). Кроме того, относительно высокие значения характерны для Грузии (27,2 человека) и России (23,9 человека).

Среднее значение для стран ЕС по количеству исследователей на 10 тыс. населения в 2,9 раза превышает уровень данного показателя в странах бывшего СССР и составляет 64,6 человека. Максимальные значения (более 100 человек) характерны для стран с наиболее высоким уровнем затрат на научные исследования и разработки, а именно: для Норвегии (114,6 человека), Швеции (110,8 человека), Дании (106,5 человека). Беларусь по количеству исследователей уступает всем странам Европейского союза, за исключением Румынии (14,0 человека).

Аналогичная ситуация наблюдается и по показателю «Количество выпускников аспирантуры в расчете на 10 тыс. населения». В 2021 г. в Республике Беларусь значение этого показателя составило 0,9 человека, что значительно ниже большинства стран Европы, а также соответствует среднему уровню стран бывшего СССР (0,9 человека). Беларусь по данному показателю уступает всем странам ЕС, за исключением Латвии, где данный показатель составляет 0,7 человека (рис. 1.8).

Подробный анализ кадрового потенциала научной сферы Республики Беларусь описывается в главе 3 данного аналитического доклада.

Следует отметить, что в странах Европы прослеживается сильная прямая зависимость количества исследователей от уровня затрат на научные исследования и разработки. Подобная закономерность свидетельствует о том, что наращивание кадрового потенциала науки напрямую зависит от увеличения финансирования данной сферы деятельности. На практике подобная корреляция обусловлена тем, что рост финансирования, как правило, связан с увеличением количества выполняемых проектов, существенную долю затрат по которым составляют расходы на оплату труда.

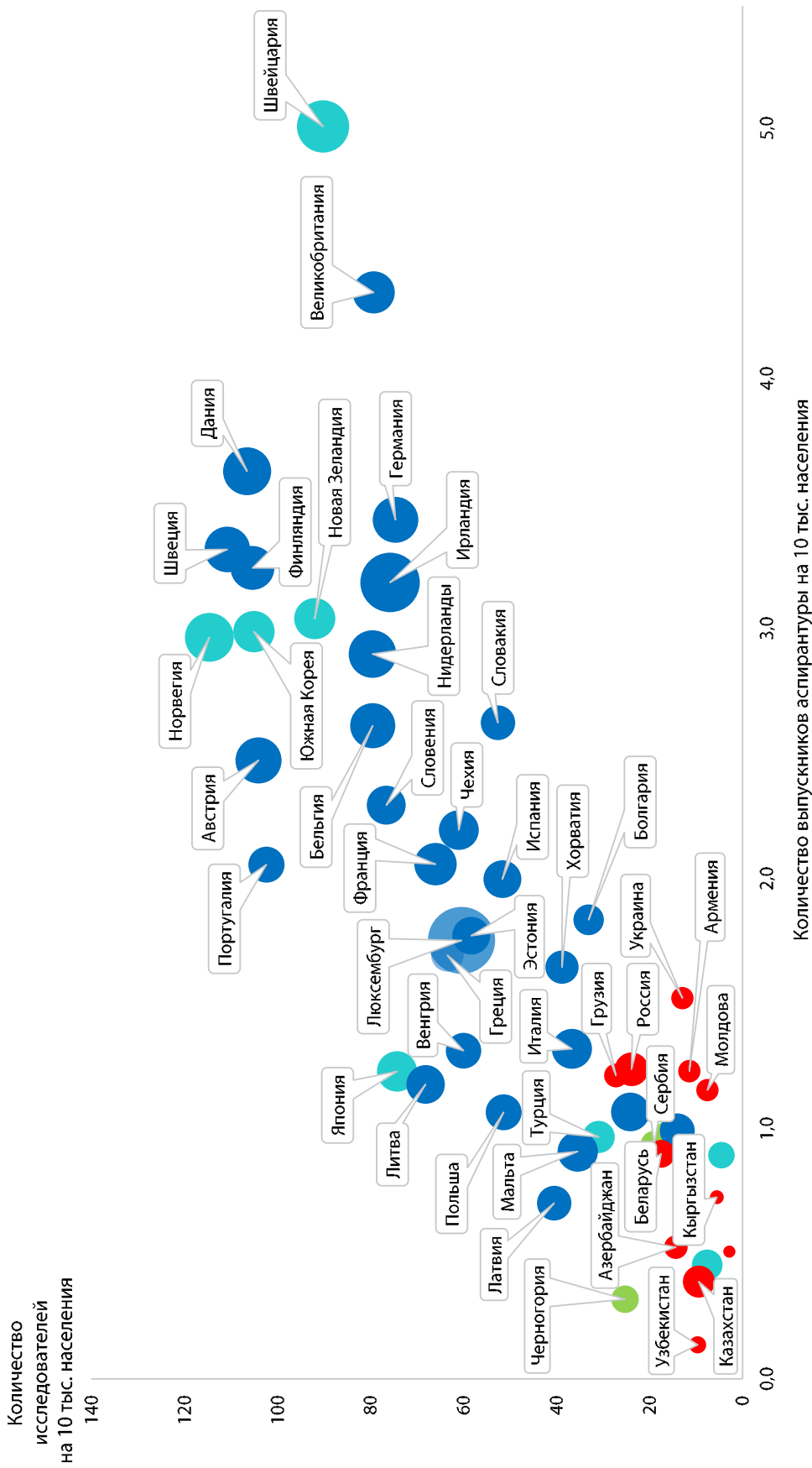


Рис. 1.8. Показатели уровня кадрового обеспечения научной сферы

Примечание:

1) размер точки на графике пропорционален величине ВВП по ППС на душу населения;

2) **красным** цветом обозначены страны бывшего СССР (за исключением Прибалтики), **синим** — страны ЕС, **бирюзовым** — другие страны ОЭСР, **зеленым** — другие страны Европы.

ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

В соответствии с Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. пороговое значение экономической безопасности государства «Уровень затрат на научные исследования и разработки» составляет не менее 1,0 % от ВВП (научоемкость ВВП). Фактически подобное значение указанного показателя наблюдалось в последний раз в 1996 г. На протяжении последних 11 лет (2009–2020 гг.) науоемкость ВВП изменялась в интервале от 0,5 до 0,7 %. По итогам 2021 г. общий объем внутренних затрат на научные исследования и разработки в Беларуси снизился и предварительно составил 0,47 % от ВВП (в 2019 г. — 0,58 %, в 2020 г. — 0,54 %) (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Динамика уровня затрат на научные исследования и разработки

По затратам на науку Беларусь в настоящее время находится ниже среднего уровня, характерного для стран бывшего СССР (0,51 % от ВВП). Вместе с тем самые низкие значения уровня затрат наблюдаются в республиках Средней Азии (0,11 % от ВВП) и Закавказья (0,22 % от ВВП). Среди европейских государств бывшего СССР Беларусь по уровню затрат на науку опережает лишь Молдову (0,25 %) уступая всем странам Прибалтики (в Латвии — 0,71 %, Литве — 1,16 %, Эстонии — 1,79 %) и России (1,10 %).

В целом по уровню затрат на научные исследования и разработки Беларусь уступает большинству стран Европы. В частности, для стран Европейского союза средний уровень затрат на научные исследования и разработки составляет 1,75 % от ВВП. По данному показателю наша страна ниже уровня всех стран Европейского союза и находится на уровне Румынии (0,47 %). В целом только для 7 стран Европейского союза уровень затрат на НИОК(Т)Р составляет меньше 1,0 % от ВВП. Среди стран Европы по уровню затрат на науку лидируют: Швеция (3,53 %), Бельгия (3,48 %), Австрия (3,20 %), Швейцария (3,15 %), Германия (3,14 %).

Существенный вклад в финансирование научных исследований и разработок в странах Европы вносят бюджетные источники. Так, например, в среднем по странам Европейского союза доля бюджетных источников составляет 32,3 %. Для стран бывшего СССР характерна несколько большая доля бюджетных средств. Так, в среднем по 14 республикам этот показатель составляет 58,5 %.

Вместе с тем, несмотря на большую долю бюджетных средств в структуре затрат, общий объем государственного финансирования научных исследований и разработок в большинстве стран бывшего СССР существенно ниже среднеевропейского уровня. Например, в среднем по странам Европейского союза объем затрат на НИОК(Т)Р из средств бюджета составляет 0,54 % от ВВП. В Беларуси этот показатель в 2021 г. составил всего 0,19 % от ВВП, а в среднем

по 14 республикам бывшего СССР — 0,24 %. По данному показателю Беларусь превышает уровень всего 3 стран ЕС: Болгарии (0,18 %), Мальты (0,18 %) и Румынии (0,16 %). Максимальный уровень бюджетных расходов на науку среди стран Европы наблюдается в Норвегии, Австрии, Германии, Швейцарии, Швеции, Дании, Финляндии (больше 0,8 % от ВВП) (рис. 1.10).

Более подробный анализ показателей финансирования науки в Республике Беларусь представлен в главе 8.

Следует отметить, что уровень наукоемкости ВВП тесно связан с уровнем экономического развития (благополучия) страны. Как показывают статистические данные, между двумя показателями наблюдается сильная прямая связь. Чем выше уровень внутренних затрат на научные исследования и разработки, тем выше объем ВВП в расчете на душу населения. Так, в Беларуси при наукоемкости ВВП в 0,47 % объем ВВП на душу населения составляет 20 239,20 долл. США. В то же время в Венгрии показатель наукоемкости ВВП составляет 1,61 % при объеме ВВП на душу населения в 33 075,92 долл. США, в Чехии — 1,99 % при объеме ВВП в 41 608,03 долл. США, а в Австрии — 3,20 % при объеме ВВП в 55 685,97 долл. США (рис. 1.11).

ПУБЛИКАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ УЧЕНЫХ

На современном этапе перед научным сообществом стоит проблема развития отечественной науки, повышения эффективности научной деятельности и генерации знаний на мировом уровне. Поэтому особенно важна и актуальна объективная оценка публикационной активности, которая является результатом научно-исследовательской деятельности автора или научного коллектива, организации или страны, воплощенная в виде научной публикации.

Для оценки научной деятельности организации в мировой практике использование библиометрических данных (количество публикаций, цитируемость статей, индекс Хирша, импакт-фактор научного журнала и др.), предоставляемые авторитетными индексами научного цитирования — Web of Science (WoS) и Scopus, в настоящее время служит одним из показателей прогресса в области исследований и генерации знаний на мировом уровне. Количество публикаций, индексируемых WoS и Scopus, предстает своеобразной «визитной карточкой» современной научной организации.

В 2021 г. в базу данных Scopus было включено 2686 публикаций белорусских ученых, в базу данных WoS — 2135 публикаций. По сравнению с предыдущим годом количество публикаций ученых нашей страны увеличилось на 1,6 % (в базе данных Scopus — на 2,4 %, в базе данных WoS — на 0,8 %). (табл. 1.8).

Таблица 1.8

Данные о публикационной активности белорусских ученых, отраженные в Scopus/WoS, в 2019–2021 гг. и включенные в 2021 г.

Наименование показателя	Данные об общем количестве публикаций, отраженных в Scopus/WoS			Данные о публикациях, включенных в Scopus/WoS в 2021 г.		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество публикаций в Scopus/WoS	49 163/45 602	52 098/48 009	58 616/49 642	2460/2358	2622/2119	2686/2135
Количество цитирований публикаций в Scopus/WoS	448 838/392 929	511 841/437 900	562 171/488 230	3024/2050	5070/1953	3313/1853
Среднее число цитирований публикаций в Scopus/WoS	9,1/8,6	9,82/9,12	9,59/9,83	1,2/0,9	1,93/0,92	1,23/0,86
H-index страны в Scopus/WoS	192/188	204/193	227/206	19/16	25/16	18/12

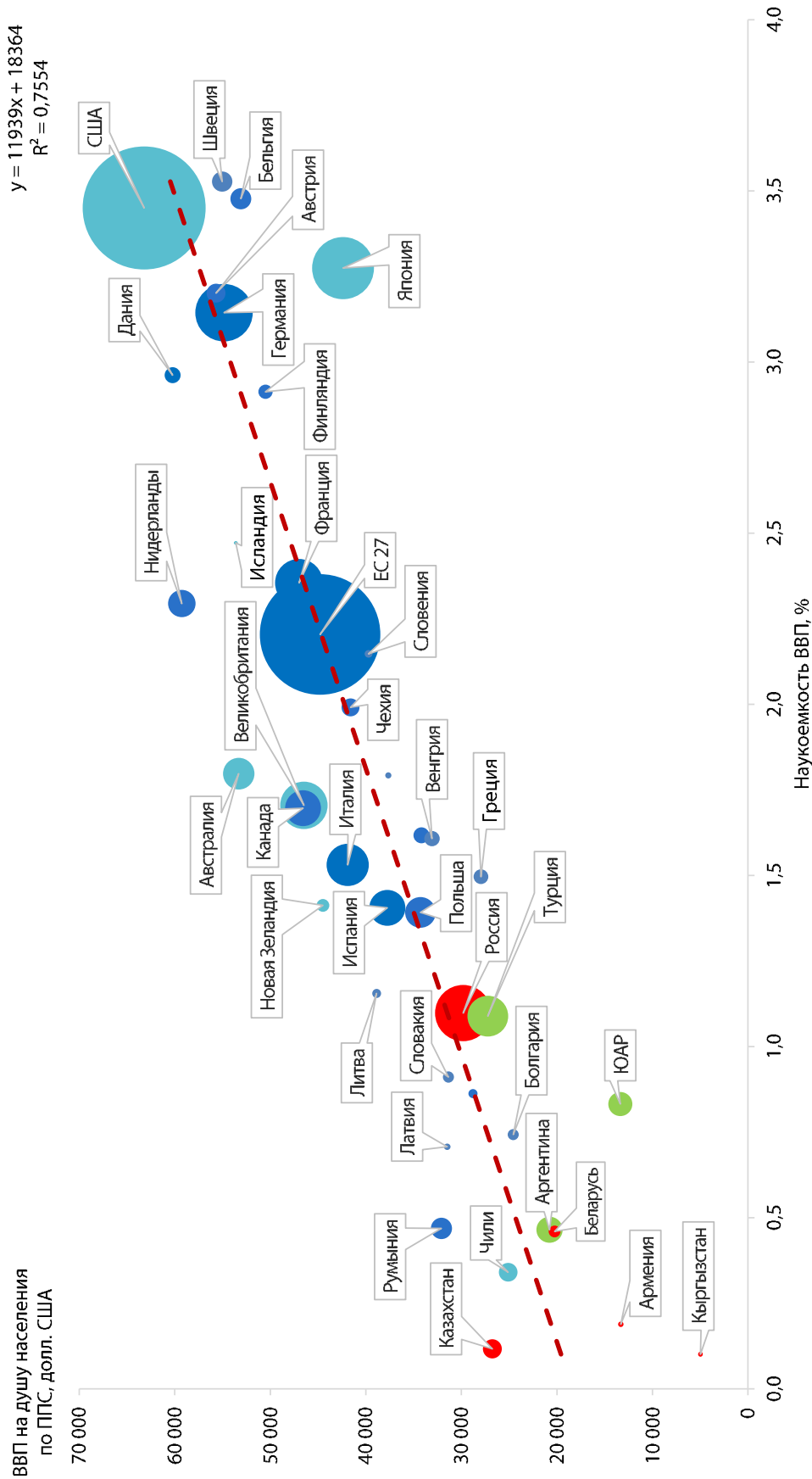


Рис. 1.11. Связь между наукоёмкостью и величиной ВВП на душу населения в странах ЕАЭС, ЕС и ОЭСР

Примечание:

- 1) размер точки на графике пропорционален стоимостному объёму ВВП по ППС в долларах США;
- 2) **красным** цветом обозначены страны бывшего СССР (за исключением Прибалтики), **синим** — страны ЕС, **бирюзовым** — другие страны ОЭСР, **зеленым** — другие страны Европы.

Наибольшее количество публикаций, отраженных в Scopus/WoS, по-прежнему приходится на организации НАН Беларуси (27 526/24 039 публикаций), Минобразования (27 239/23 921 публикаций) и Минздрава (7351/6728 публикаций).

Включение отечественных научных периодических изданий в каталоги изданий, анализируемых Scopus и WoS, является одним из факторов увеличения индексирования публикаций. В 2021 г. в базы данных включены 19 белорусских научных периодических изданий (в 2020 г. — 17):

- в Scopus — 15 журналов (в 2020 г. — 13, в 2019 г. — 11), из них от НАН Беларуси — 8; от Минздрава — 5; от Минобразования — 2;

- WoS — 9 журналов (в 2020 г. — 9, в 2019 г. — 9), из них от НАН Беларуси — 7; от Минобразования — 2.

В 2021 г. издательством Elsevier принято к реферированию в Scopus 2 журнала: “Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Physics and Mathematics Series” от НАН Беларуси и “Paediatrics Eastern Europe” от Минздрава.

Вместе с тем, несмотря на некоторый рост количества публикаций в течение последних лет, уровень публикационной активности белорусской науки по сравнению с другими странами Европы остается достаточно низким. В частности, в 2021 г. количество публикаций учеными нашей страны в расчете на 1 млрд ВВП по ППС составило 14,1 ед. (в 2020 г. — 13,9). По данному показателю Беларусь уступает всем странам ЕС (рис. 1.12).

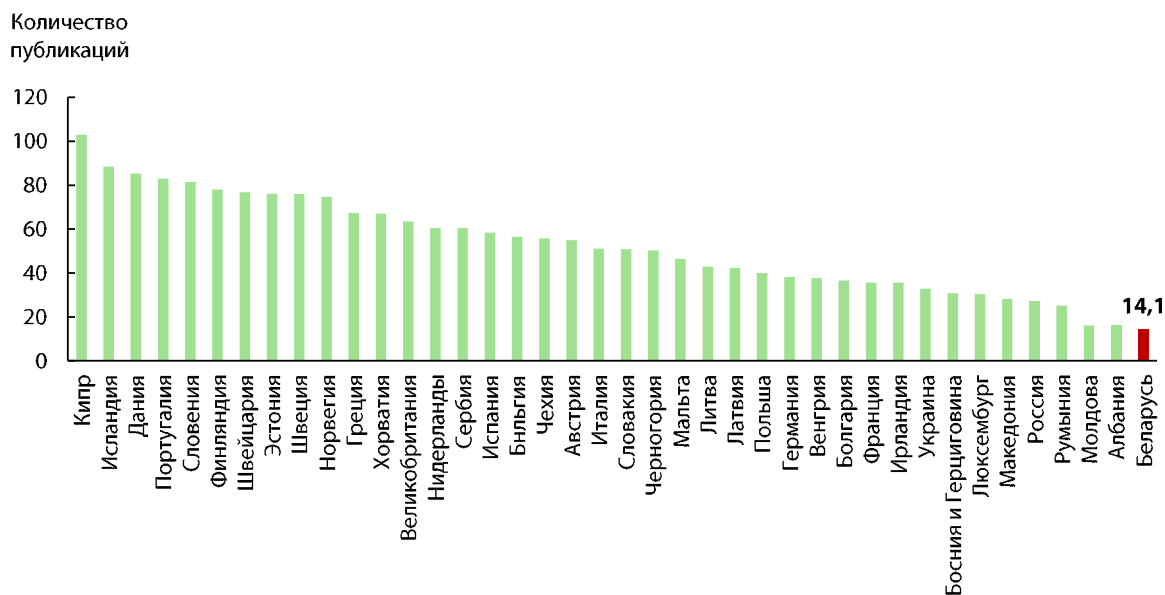


Рис. 1.12. Количество публикаций, включенных в базу данных Scopus за 2021 г., по странам Европы в расчете на 1 млрд ВВП по ППС

ИННОВАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

По итогам 2021 г. удельный вес инновационно активных организаций в общем числе организаций промышленности составил 27,5 % (в 2020 г. — 27,1 %). Всего в 2021 г. затраты на инновации осуществляли 448 организаций промышленности (в 2020 г. — 447 организаций). Удельный вес инновационно активных организаций в общем числе организаций обрабатывающей промышленности составил 30,6 % (в 2020 г. — 30,5 %).

Позитивная динамика показателей позволила обеспечить выполнение планового значения удельного веса инновационно активных организаций в общем числе организаций

обрабатывающей промышленности, установленного на 2021 г. на уровне 29,8 % в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348.

Уровень инновационной активности в значительной мере зависит от технологической структуры промышленности. Так, в 2021 г. в высокотехнологичных отраслях удельный вес инновационно активных организаций составил 65,0 %. В среднетехнологичных отраслях высокого уровня данный показатель составил 51,6 %. В менее технологичных отраслях промышленности уровень инновационной активности не превышал 23,0 %. В 2021 г. рост инновационной активности наблюдался во всех отраслях, за исключением среднетехнологичных отраслей низкого технологического уровня (рис. 1.13).

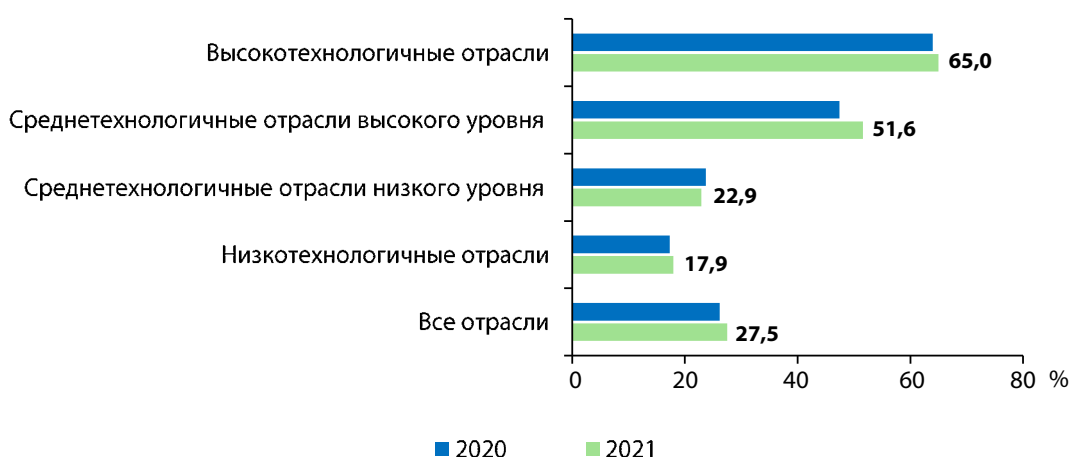


Рис. 1.13. Уровень инновационной активности организаций в зависимости от технологичности отраслей промышленности, %

При расчете уровня инновационной активности в Беларуси учитываются затраты на продуктовые инновации и инновации бизнес-процесса, которые были осуществлены в течение одного отчетного года. В международной статистике используется несколько иной подход. В большинстве стран мира организация признается инновационно активной в течение трехлетнего периода. Так, при условии трехлетнего периода учета инновационной активности в 2020 г. значение показателя для Беларуси увеличится с 27,1 до 33,3 %. Именно это значение можно использовать для международных сравнений.

Справочно. В соответствии с Руководством Осло (4-е издание) период учета инновационной активности считается одним из важнейших вопросов сопоставимости данных в международном масштабе. При этом трехлетний период считается максимально допустимым. Фактически в странах ЕС и ОЭСР применяется именно трехлетний период. Такой подход реализуется независимо от периодичности исследований в области инновационной деятельности.

По уровню инновационной активности организаций промышленности Беларусь в несколько раз опережает страны ЕАЭС. Вместе с тем в среднем для стран ЕС характерен значительно больший уровень (50,2 %). Значение показателя для нашей страны превышает 5 стран ЕС: Испанию (32,7 %), Болгарию (32,2 %), Венгрию (27,9 %), Польшу (25,4 %) и Румынию (14,5 %) (рис. 1.14).

Инновационная активность белорусских организаций промышленности характеризуется преобладанием продуктовых инноваций, под которыми понимается разработка и (или) внедрение новой или значительно усовершенствованной продукции. В частности, более 68 % всех инновационно активных организаций страны осуществляют только продуктовые инновации, при этом лишь 31,3 % организаций осуществляют процессные инновации,

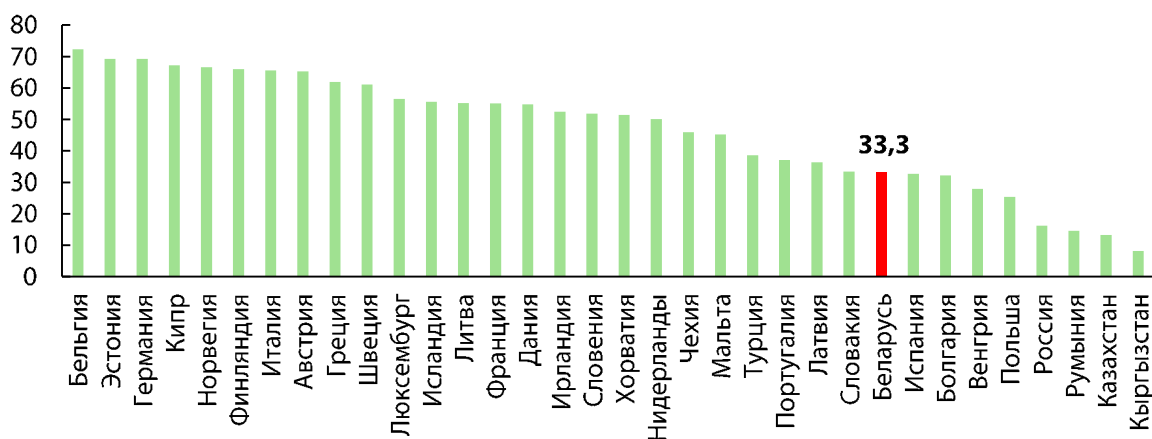


Рис. 1.14. Удельный вес инновационно активных организаций в общем количестве организаций промышленности в странах Европы, %

Примечание: в целях международных сравнений значения показателей для Беларуси рассчитаны при условии трехлетнего периода учета инновационной активности организаций (2018–2020 гг.).

под которыми понимается разработка и (или) внедрение нового или значительно улучшенного способа производства продукции. Для сравнения, в странах Европейского союза относительное большинство организаций (54,8 %) выполняют оба типа инноваций. Только продуктовые инновации характерны всего для 11,9 % организаций. В общей сложности процессные инновации в странах ЕС выполняются 88,1 % инновационно активных организаций (рис. 1.15).

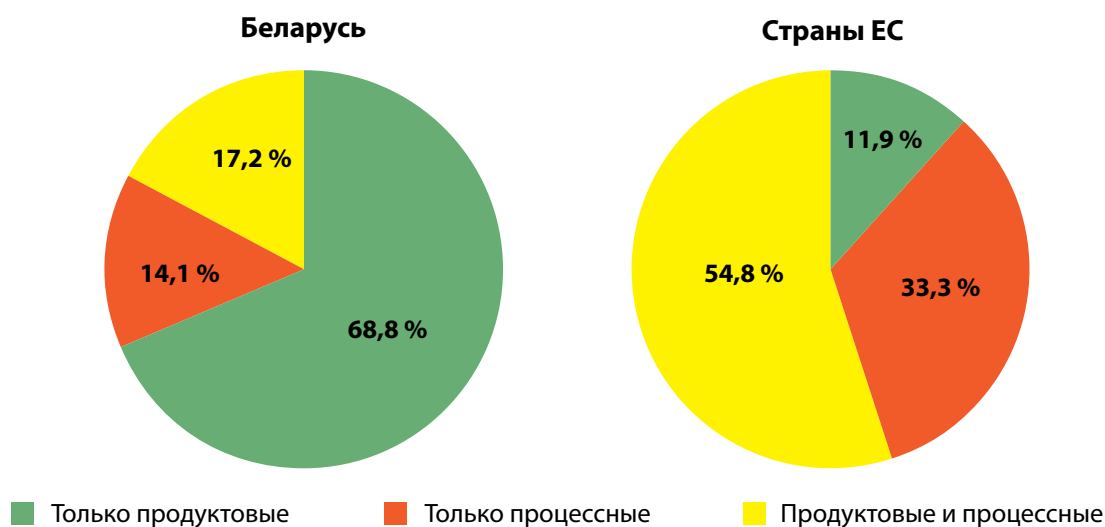


Рис. 1.15. Удельный вес организаций, осуществлявших продуктовые и процессные инновации в Беларуси и странах ЕС

В Беларуси удельный вес организаций, осуществлявших продуктовые инновации, в общем числе организаций промышленности составляет 30,4 % (трехлетний период учета). По данному показателю наша страна находится на уровне таких государств, как Великобритания (30,7 %), Чехия (28,9 %), Португалия (28,6 %). В свою очередь, удельный вес организаций, осуществлявших процессные инновации, в общем числе организаций промышленности составил всего 9,1 %. По данному показателю наша страна превышает лишь одну страну Европейского союза — Румынию (7,4 %) (рис. 1.16).

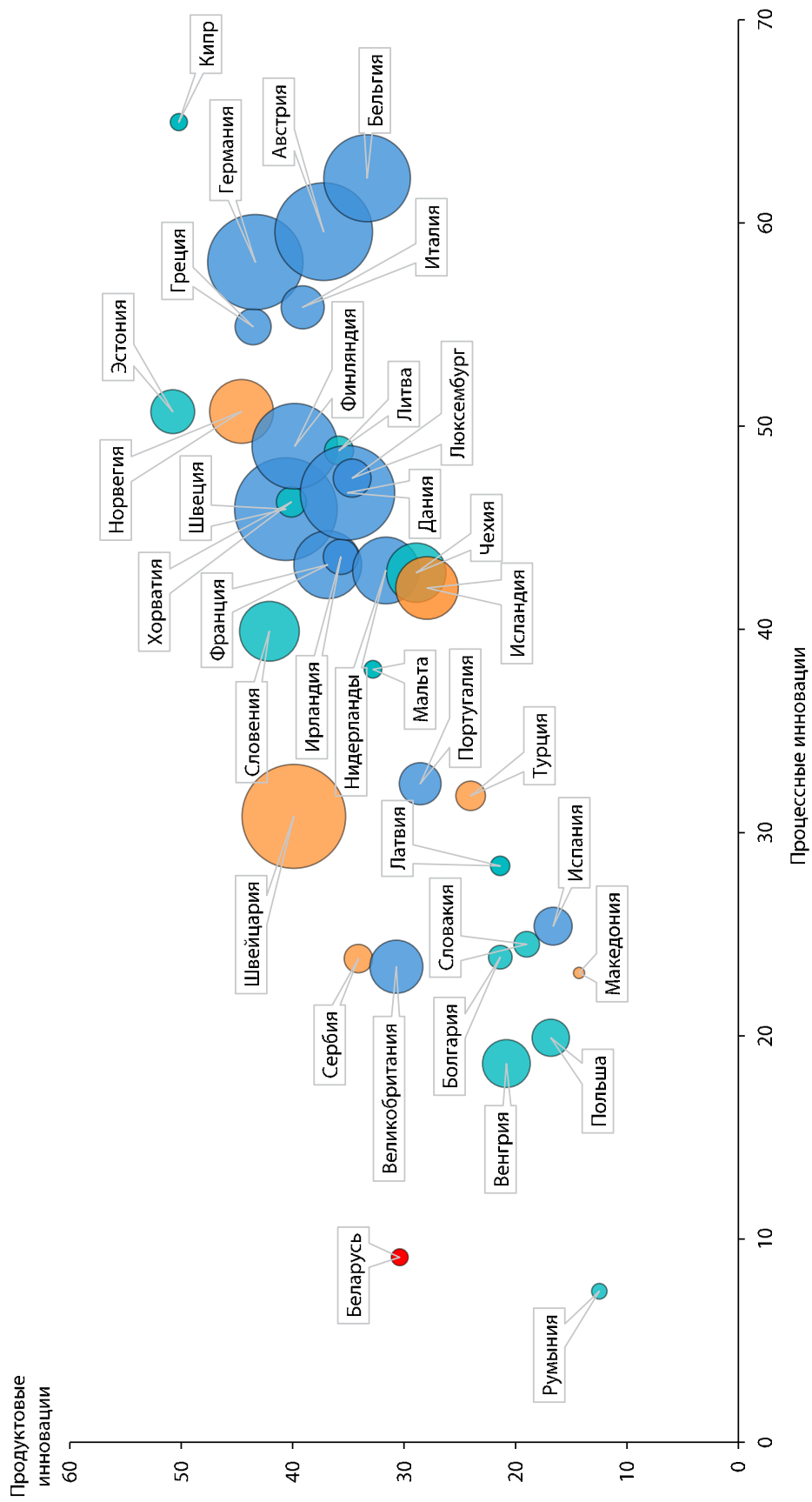


Рис. 1.16. Удельный вес инновационно активных организаций в общем количестве организаций промышленности и разработки в % от ВВП, %

Примечание:

- 1) размер точки на графике пропорционален наукоемкости ВВП (объему внутренних затрат на исследование и разработки в % от ВВП);
- 2) **красным** цветом обозначена Беларусь; **синим** — страны, вступившие в ЕС до 2000 г.; **бирюзовым** — страны, вступившие в ЕС после 2000 г.; **светло-оранжевым** — другие страны Европы.

ОТГРУЖЕННАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПРОДУКЦИЯ

По итогам 2021 г. удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций, основным видом экономической деятельности которых является производство промышленной продукции составил 19,8 % (в 2020 г. — 17,9 %). Таким образом, по сравнению с предыдущим годом показатель увеличился на 1,9 процентного пункта, а по сравнению с 2017 г. — на 2,4 процентного пункта. В стоимостном выражении объем производства инновационной продукции составил 9,7 млрд долл. США, что значительно выше уровня 2017–2020 гг. (рис. 1.17).

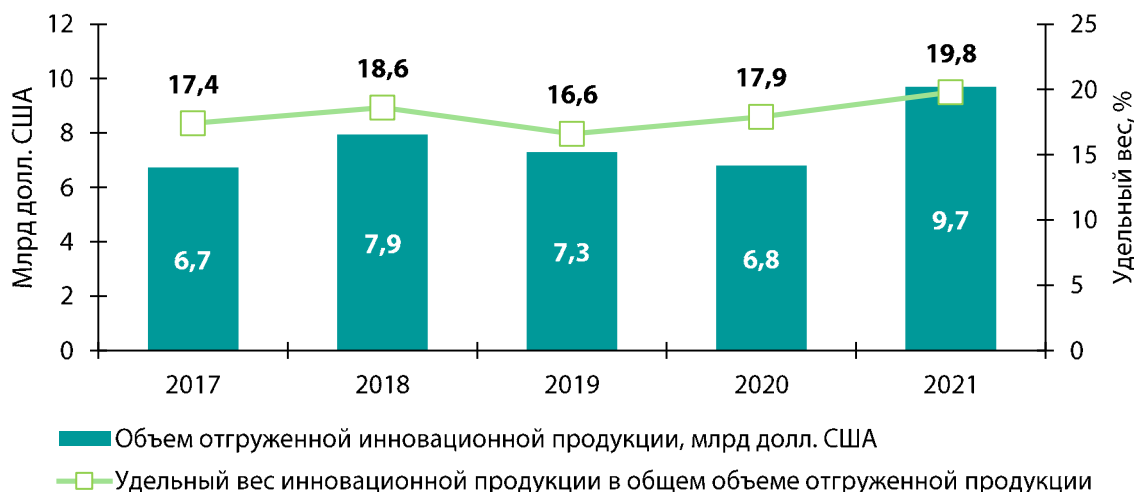


Рис. 1.17. Динамика показателей отгруженной инновационной продукции организаций промышленности за период 2017–2021 гг.

Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции *организаций обрабатывающей промышленности* в 2021 г. составил 22,8 % (в 2020 г. — 20,9 %). Фактическое значение оказалось выше целевого показателя, установленного на 2021 г. на уровне 20 % в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348.

На рис. 1.18 представлена отраслевая структура отгруженной инновационной продукции Республики Беларусь в 2020–2021 гг. Так, в 2021 г. нефтеперерабатывающая отрасль (секция CD) составляла 47,8 % инновационного производства, 35,7 % приходилось на машиностроительный комплекс (секции CH, CI, CJ, CK, CL), 4,7 % — на пищевую промышленность (секция CA).

Уровень отгруженной инновационной промышленной продукции, достигнутый в Беларуси по итогам 2021 г., превышает среднее значение стран Европейского союза (15,3 %). По данному показателю Республика Беларусь находится на уровне таких государств, как Германия (19,3 %), Мальта (20,5 %). Среди основных партнеров Беларуси по ЕАЭС наблюдается относительно низкий уровень отгруженной инновационной продукции: для России этот показатель равен 6,4 %, для Казахстана — 5,8 % (рис. 1.19).

В составе инновационной продукции выделяется несколько категорий по уровню новизны. Так, продукция может быть инновационной только для организации-производителя, но не для рынка. Более высоким уровнем является новизна для рынка. Помимо этого, в Беларуси и России учитывается максимальный уровень новизны — для мирового рынка. Инновационная продукция организаций промышленности Беларуси по уровню новизны делится примерно пополам: из 19,8 % на продукцию, новую только для организаций, приходится 10,6 %, а на новую для рынка (включая новую для мира) — 9,2 %. По показателю

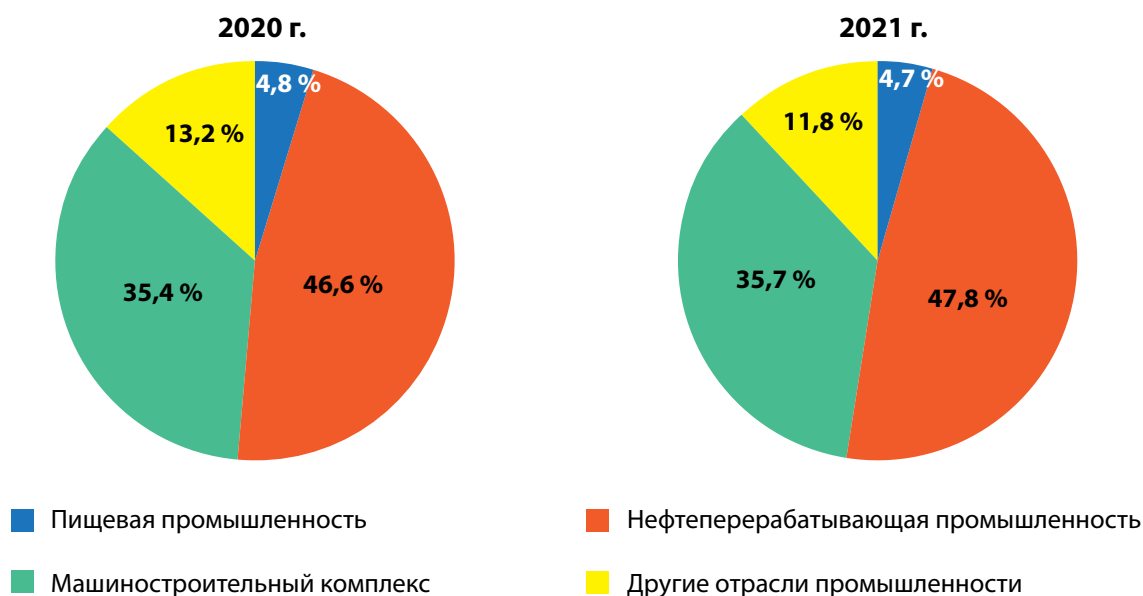


Рис. 1.18. Отраслевая структура отгруженной инновационной продукции Республики Беларусь в 2020–2021 гг.

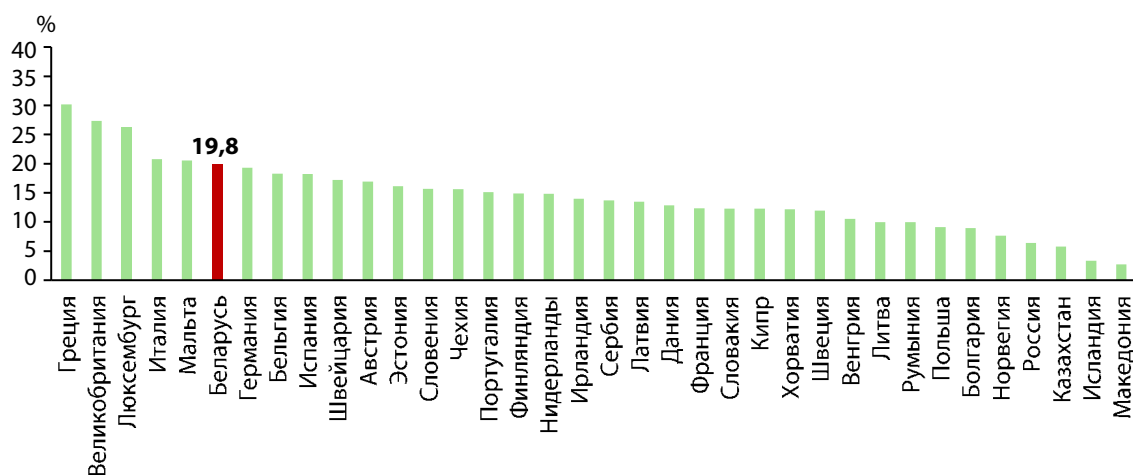


Рис. 1.19. Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций промышленности по странам Европы, %

удельного веса инновационной продукции, новой для рынка, в общем объеме отгруженной продукции организаций промышленности Беларусь занимает высокое положение среди стран Европы и соответствует уровню Испании (9,2 %) и Нидерландов (9,4 %) (рис. 1.20).

ЭКСПОРТ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ И НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ

По итогам 2021 г. доля экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции по итогам 2021 г. составила 36,5 %, что на 3,0 процентного пункта выше целевого уровня, установленного на 2021 г. (33,5 %). По сравнению с предыдущим годом значение показателя снизилось на 1,8 процентного пункта (в 2020 г. — 38,3 %). Положительная динамика наблюдалась почти по всем компонентам указанного показателя. В стоимостном выражении

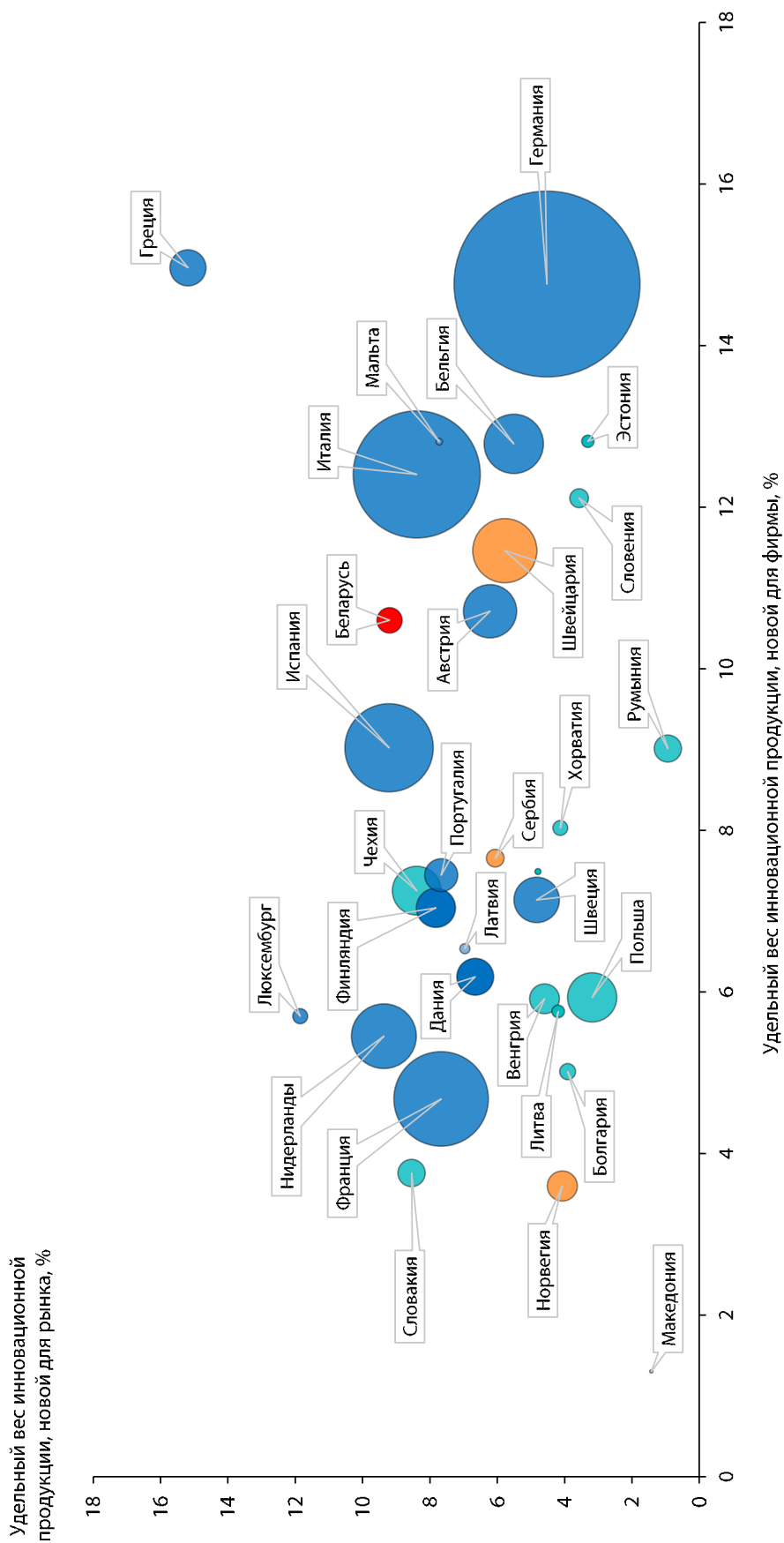


Рис. 1.20. Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций промышленности по уровню новизны в странах Европы

Примечание:

1) размер точки на графике пропорционален стоимостному объему отгруженной инновационной продукции;

2) **красным** цветом обозначена Беларусь; **синим** — страны, вступившие в ЕС до 2000 г.; **бирюзовым** — страны, вступившие в ЕС после 2000 г.; **светло-оранжевым** — другие страны Европы.

экспорт высокотехнологичной и наукоемкой продукции в 2021 г. составил 17 980,5 млн долл. США, что на 26,7 % выше уровня предыдущего года (в 2020 г. — 14 187,0 млн долл. США). Это наиболее высокое значение показателя за всю историю статистических наблюдений (табл. 1.9).

Таблица 1.9

Показатели уровня технологичности и наукоемкости экспорта Республики Беларусь в 2017–2021 гг.

Компоненты высокотехнологичной и наукоемкой продукции	Доля в общем экспорте товаров и услуг, %				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Высокотехнологичные товары	2,1	2,2	2,3	2,7	2,3
Среднетехнологичные товары высокого уровня	21,9	22,3	22,4	23,1	22,9
Высокотехнологичные наукоемкие услуги	4,5	4,9	6,4	7,7	6,9
Финансовые наукоемкие услуги	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Рыночные наукоемкие услуги	3,3	3,8	4,4	4,5	4,2
Высокотехнологичная и наукоемкая продукция, всего	31,9	33,3	35,6	38,3	36,5
Целевое значение показателя	31,5	32,0	32,5	33,3	33,5

Наибольший прирост экспорта высокотехнологичной и наукоемкой продукции в 2021 г. обеспечен за счет наукоемких услуг. При этом существенное увеличение стоимостного объема экспорта наукоемких услуг обусловлено следующими кодами:

- компьютерные услуги (прирост стоимостного объема на 19,4 %, или на 486,8 млн долл. США по сравнению с уровнем предыдущего года);
- перевозки грузовые морским транспортом, включая аренду (фрахтование) морского транспорта с экипажем (увеличение в 2,0 раза, или на 308,8 млн долл. США);
- перевозки пассажирские, включая аренду (фрахтование) транспортного средства с экипажем (прирост на 19,0 %, или на 31,8 млн долл. США);
- услуги в области рекламы, маркетинга, организации ярмарок, выставок (прирост на 7,1 %, или на 27,1 млн долл. США);
- финансовые услуги (прирост на 53,1 %, или на 27,0 млн долл. США);
- телекоммуникационные услуги (прирост на 10,3 %, или на 16,0 млн долл. США).

Кроме того, в 2021 г. наблюдалось существенное увеличение стоимостного объема экспорта товаров высокого технологического уровня (с 9898,3 млн долл. США в 2020 г. до 12 716,8 млн долл. США в 2021 г.). Наибольший прирост стоимостного объема экспорта данной группы товаров наблюдался по следующим позициям:

- удобрения минеральные или химические, калийные (прирост на 26,7 %, или на 644,1 млн долл. США);
- моторные транспортные средства для перевозки грузов (прирост на 55,1 %, или на 338,1 млн долл. США);
- автомобили легковые и прочие моторные транспортные средства, предназначенные главным образом для перевозки людей, включая грузопассажирские автомобили, фургоны и гоночные автомобили (прирост в 2,2 раза, или на 238,8 млн долл. США);
- части и принадлежности моторных транспортных средств товарных позиций 8701–8705 (прирост в 2,2 раза, или на 234,6 млн долл. США);
- удобрения минеральные или химические, содержащие два или три питательных элемента: азот, фосфор и калий; удобрения прочие (прирост на 36,0 %, или на 114,2 млн долл. США);
- тракторы (кроме тракторов товарной позиции 8709) (прирост на 19,0 %, или на 111,3 млн долл. США);

- прочая аппаратура приемная для телевизионной связи (прирост на 75,0 %, или на 106,7 млн долл. США);
- провода изолированные (включая эмалированные или анодированные), кабели (включая коаксиальные кабели) и другие изолированные электрические проводники с соединительными приспособлениями или без них (прирост на 47,6 %, или на 106,4 млн долл. США);
- полимеры этилена в первичных формах (прирост в 2,3 раза, или на 100,2 млн долл. США).

Экспорт высокотехнологичной и наукоемкой продукции Республики Беларусь в 2021 г. осуществлялся в 197 стран мира. Вместе с тем основной объем продукции (80,4 %) приходится на 15 стран, в том числе: три страны СНГ (Россия, Украина, Казахстан), пять стран Европейского союза (Литва, Польша, Германия, Кипр, Ирландия), три азиатские страны (Китай, Индия, Индонезия), США и др.

Наиболее значимым торговым партнером Республики Беларусь в области высокотехнологичного и наукоемкого экспорта остается Российская Федерация, на долю которой приходится 36,3 % от общего объема белорусского экспорта соответствующей продукции. На другие страны СНГ суммарно приходится 4,4 %, а на все страны Европейского союза — 16,7 % от общего объема экспорта высокотехнологичной и наукоемкой продукции. По сравнению с предыдущим годом наблюдается существенное уменьшение доли стран СНГ при одновременном увеличении доли Российской Федерации (рис.1.21).

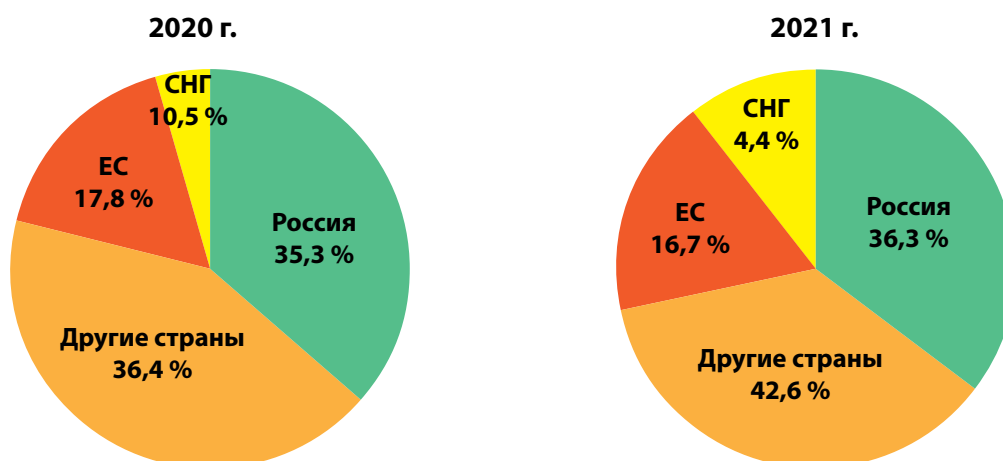


Рис. 1.21. Географическая структура экспорта высокотехнологичной и наукоемкой продукции в 2020–2021 гг.

Примечание: на рисунке доля стран СНГ приводится без учета России.

Международное сопоставление доли высокотехнологичной и наукоемкой продукции в общем объеме экспорта показывает, что в настоящее время Беларусь (36,5 %) находится на уровне таких государств Европы, как Латвия (37,4 %), Греция (37,0 %), Болгария (36,0 %), Турция (34,7 %), при этом наименьшее значение показателя среди 35 учтенных стран характерно для России (15,9 %). В свою очередь, наибольшие значения показателя наблюдаются в странах Европейского союза (рис. 1.22).

В стоимостном выражении наибольший объем экспорта высокотехнологичной и наукоемкой продукции среди стран Европы характерен для Германии и составляет 1096,2 млрд долл. США. На втором и третьем местах располагаются Великобритания (506,6 млрд долл. США) и Франция (432,4 млрд долл. США). Для России этот показатель составляет всего 61,1 млрд долл. США, что меньше, чем у таких стран Восточной Европы, как Польша (149,4 млрд долл. США), Чехия (110,5 млрд долл. США) и Венгрия (81,8 млрд долл. США). Стоимостной объем соответствующей продукции в Беларуси составил 18,0 млрд долл. США,

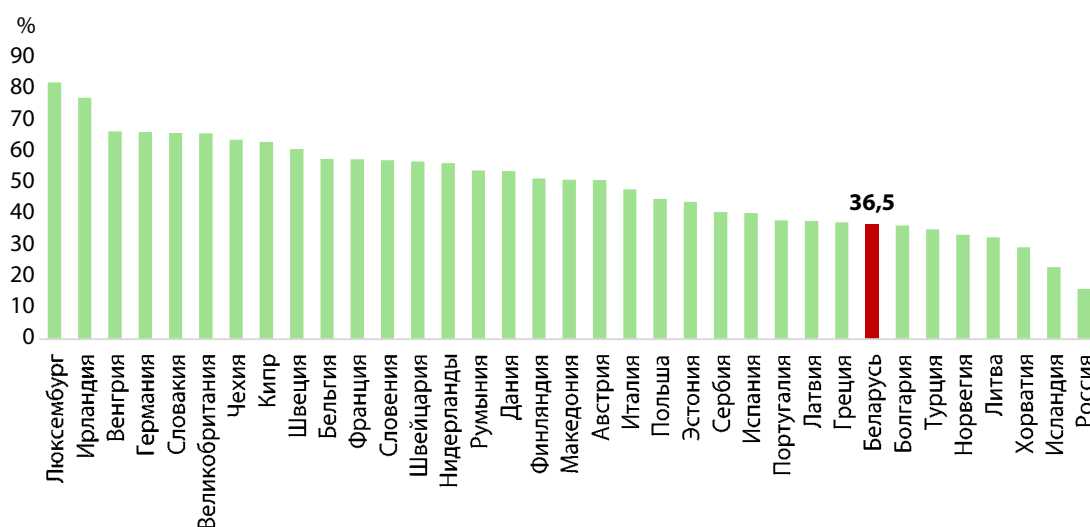


Рис. 1.22. Удельный вес наукоёмкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме экспорта в странах Европы, %

что превышает уровень таких стран, как Болгария (14,2 млрд долл. США), Литва (13,4 млрд долл. США), Кипр (11,7 млрд долл. США), Сербия (10,2 млрд долл. США), Эстония (9,5 млрд долл. США), Латвия (7,6 млрд долл. США), Хорватия (7,1 млрд долл. США), Исландия и Македония (менее 4,0 млрд долл. США) (рис. 1.23).

Как отмечено выше, состав высокотехнологической и наукоёмкой продукции включает товары и услуги. В международной статистике уровень технологичности и наукоёмкости для товаров и услуг чаще всего оценивается по отдельности. В среднем по 35 учтенным странам Европы доля наукоёмких услуг в общем экспорте услуг составляет 55,9 %, доля товаров высокого технологического уровня в общем экспорте товаров — 43,0 %. В Беларуси эти показатели несколько ниже: наукоёмкость экспорта услуг — 54,6 %, технологичность экспорта товаров — 31,9 %.

Отставание уровня технологичности белорусского экспорта от среднего значения для стран Европы обусловлено группой высокотехнологичных товаров. В частности, их доля в общем объеме товарного экспорта Беларуси составляет всего 2,9 %. В среднем для стран Европы этот показатель равен 15,6 %, при этом Беларусь характеризуется сопоставимой долей среднетехнологичных товаров высокого уровня в общем объеме товарного экспорта: в Беларуси этот показатель составляет 28,9 %; в среднем по 35 странам Европы — 28,2 %. Сложившаяся ситуация свидетельствует о достаточно высоком уровне развития традиционных отраслей обрабатывающей промышленности, а также о необходимости концентрации усилий по ускоренному развитию высокотехнологичных секторов национальной экономики.

В состав наукоёмких услуг входят финансовые, рыночные и высокотехнологичные услуги. Основу высокотехнологичных услуг формирует сектор ИКТ (компьютерные, информационные и телекоммуникационные услуги). Экспорт услуг сектора ИКТ является наиболее сильной стороной Беларуси по сравнению с другими странами Европы. Так, доля сектора ИКТ в общем экспорте услуг в 2017 г. составляла 18,6 %, в 2018 г. — 23,1 %, в 2019 г. — 27,2 %, в 2020 г. — 32,2 %, а в 2021 г. увеличилась до 32,7 %. По данным за 2020 г., по указанному показателю наша страна уступает лишь Ирландии (55,1 %) и Финляндии (43,9 %). Помимо Беларуси, Ирландии и Финляндии, всего для семи европейских стран (из 35 учтенных) этот показатель превысил 18,0 %: Румынии (25,8 %), Болгарии (24,0 %), Сербии (23,2 %), Кипра (22,8 %), Швеции (22,4 %), Чехии (20,1 %) и Латвии (19,4 %). В среднем для стран Европы данный показатель составляет 16,0 %.

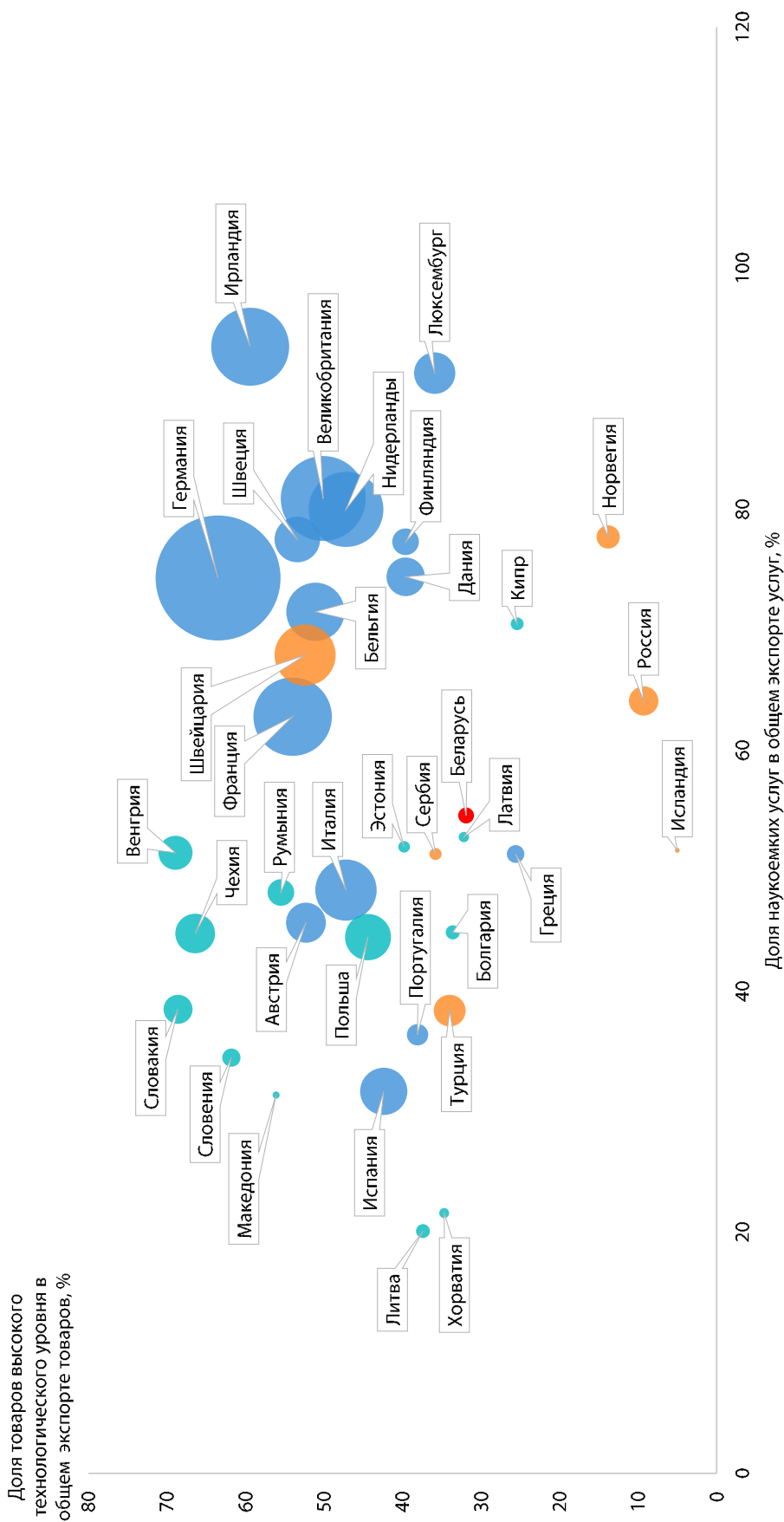


Рис. 1.23. Показатели наукоемкости и технологичности экспорта в странах Европы

Примечание:

1) размер точки на графике пропорционален стоимостному объему высокотехнологичного и наукоемкого экспорта;

2) **красным** цветом обозначена Беларусь; **синим** — страны, вступившие в ЕС до 2000 г.; **бирюзовым** — страны, вступившие в ЕС после 2000 г.; **светло-оранжевым** — другие страны Европы.

1.3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

НАН Беларуси осуществляла научную, научно-техническую и инновационную деятельность в приоритетных для создания неиндустриальной структуры белорусской экономики сферах, таких как цифровые технологии, искусственный интеллект, робототехника, нано- и биотехнологии, новые материалы, в том числе композиционные с заданными свойствами, аддитивные технологии, приборостроение, фармпрепараты, медицинские приборы и техника и многие другие области.

В 2021 г. в НАН Беларуси разработаны: проект закона Республики Беларусь (принят), 3 указа Президента Республики Беларусь (издано 3), 2 распоряжения Президента Республики Беларусь (изданы), 11 постановлений Совета Министров Республики Беларусь (принято 10), 9 постановлений НАН Беларуси, подлежащих обязательной юридической экспертизе (принято 7), в том числе 1 совместное.

В пределах компетенции НАН Беларуси был рассмотрен 461 проект нормативных правовых актов, разработанных республиканскими органами государственного управления.

УКРЕПЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ИМИДЖА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Академия наук как высшая государственная научная организация Республики Беларусь внесла существенный вклад в обеспечение высокого международного статуса отечественной научной сферы на мировом уровне.

НАН Беларуси продолжает выполнять функции базовой академии наук в организационном и методическом сопровождении Международной ассоциации академий наук (МААН), объединяющей целый ряд академий, университетов и научных центров бывшего советского пространства и дальнего зарубежья. В 2021 г. прошли крупнейшие мероприятия: международная научно-практическая конференция, посвященная 30-летию СНГ, III Форум ученых СНГ, Первый съезд научных советов Международной ассоциации академий наук.

В ходе 34-го заседания Совета МААН в качестве ассоциированного члена была принята Академия наук провинции Гуандун (КНР), академиками МААН избраны 5 человек (таким образом, общее количество академиков МААН составило 31 человек и ассоциация объединяет 21 полноправного и 6 ассоциированных членов из государств СНГ, Вьетнама, Китая, Монголии, Черногории, Грузии).

В Съезде научных советов МААН (всего действует 23 научных совета МААН по передовым направлениям развития науки и технологий) приняли участие в очном и онлайн-формате руководители и ведущие ученые академий наук и крупнейших научных и исследовательских центров Беларуси, России, Китая, Армении, Азербайджана, Казахстана, Кыргызской Республики, Молдовы, Таджикистана и Украины. Функционирует Совет молодых ученых МААН, заседание которого проведено в рамках Съезда.

По итогам работы принята резолюция Съезда научных советов МААН, а также решения Съезда, направленные на дальнейшее совершенствование работы советов МААН по актуальным вопросам развития науки и технологий.

Во время визита делегации НАН Беларуси во главе с Председателем Президиума НАН Беларуси В. Г. Гусаковым в Российскую Федерацию в целях участия в Совместном заседании Президиума Российской академии наук и Президиума НАН Беларуси состоялись переговоры с руководством Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт») о расширении взаимовыгодного сотрудничества и возможности реализации крупных совместных проектов.

В ходе ответного визита президент НИЦ «Курчатовский институт» М. В. Ковальчук встретился с Президентом Республики Беларусь А. Г. Лукашенко при участии руководства Союзного государства Беларуси и России и НАН Беларуси. По итогам встречи подписана Дорожная карта сотрудничества на период до 2030 г., включающая в себя более 40 направлений, в том числе в области ядерной энергетики, генетических исследований, ядерной медицины, разработки беспилотных летательных аппаратов, а также Меморандум о намерениях между ФГБУ «НИЦ «Курчатовский институт» и НАН Беларуси.

Важнейшим межгосударственным событием стало участие делегации НАН Беларуси в мероприятиях VIII Форума регионов Беларуси и России, в итоге которых определены направления научно-технического сотрудничества в области IT-технологий.

Актуальные вопросы создания общего научно-технологического пространства обсуждены на заседании Межакадемического совета по приоритетным направлениям развития Союзного государства, а также на VIII Международном форуме технологического развития «Технопром-2021», в которых принимала участие делегация НАН Беларуси во главе с Первым заместителем Председателя Президиума НАН Беларуси С. А. Чижиком.

На 130-й сессии Ученого совета международной межправительственной организации «Объединенный институт ядерных исследований» (ОИЯИ), завершившейся 24 сентября 2021 г., сопредседателем Ученого совета на три года избран заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси академик С. Я. Килин. В последнее время ученые НАН Беларуси разработали и изготавливают уникальные сверхпроводящие резонаторы, необходимые для реализации проекта NICA (Nuclotron based Ion Collider fAcility) — нового ускорительного комплекса, который создается на базе ОИЯИ в целях изучения свойств плотной барионной материи.

В итоге визита делегации ОАО «НПО Центр» НАН Беларуси в г. Йоханнесбург (ЮАР) достигнута договоренность о проработке всех вопросов и проектов сотрудничества по реализации широкой номенклатуры дробильно-сортировочного, измельчительного, классифицирующего и обогатительного оборудования.

Во время пребывания делегации НАН Беларуси во главе с Первым заместителем Председателя Президиума НАН Беларуси С. А. Чижиком в Сербии обсуждены перспективы наращивания взаимовыгодного сотрудничества между Сербией и Республикой Беларусь в части производства сельхозтехники. Подписано Соглашение о научно-техническом сотрудничестве между НАН Беларуси и Белградским университетом.

По результатам переговоров руководства государственное предприятие «Академфарм» (ГП «Академфарм») НАН Беларуси с ключевыми специалистами индийской фармацевтической компании Cipla (Республика Индия) обсуждена концепция создания Научно-исследовательского центра им. доктора Ю. Хамида на базе ГП «Академфарм» и направления разработки новых лекарственных препаратов.

В 2021 г. на базе НАН Беларуси рассматривался комплекс актуальных вопросов развития экономики страны на ближайшую и долгосрочную перспективу, а также укрепления внешнеэкономических связей в рамках совещаний межгосударственного уровня. Так, состоялись крупные мероприятия:

- второе заседание Межгоссовета по космосу по совместной деятельности государств — участников СНГ в области исследования и использования космического пространства в мирных целях;
- участие в режиме видеоконференцсвязи делегации НАН Беларуси под руководством заместителя Председателя Президиума НАН Беларуси, заместителя руководителя Агентства по космическим исследованиям С. Я. Килина в заседании 64-й сессии Комитета ООН по использованию космического пространства в мирных целях;

– Международная видеоконференция «Научно-техническое сотрудничество в рамках инициативы «Один пояс — один путь», организаторами которой выступили Народное Правительство г. Куньшань и Гуандунский Союз по международному научно-техническому сотрудничеству со странами СНГ (КНР), в рамках которой состоялось торжественное открытие Куньшаньского контактного центра по талантам и научно-техническим инновациям (Беларусь), целью которого является содействие коммерциализации научно-технических достижений организаций НАН Беларуси на предприятиях г. Куньшань; открытая дискуссия Open Day, в которой приняли участие представители организаций НАН Беларуси, Российского исследовательского института Huawei, Минского исследовательского центра ООО «Бел Хуавэй Технолоджис», Санкт-Петербургского исследовательского центра Huawei, Новосибирского исследовательского центра Huawei и др. с докладами по вопросам развития кооперации в области информационных технологий и математики;

– видеоконференция с участием представителей организаций НАН Беларуси и Совета по научным и промышленным исследованиям Индии; согласованы перспективные проектные предложения, планируемые к реализации в рамках конкурса совместных белорусско-индийских научно-технических проектов, на основе Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Республики Индия о сотрудничестве в области науки и техники и другие международные мероприятия.

ПЕРВОСТЕПЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПО ПОРУЧЕНИЮ ГЛАВЫ ГОСУДАРСТВА

Поручения Президента Республики Беларусь в 2021 г. имели системный характер и своевременно исполнялись в соответствии с Указами Главы государства, протоколами и программными документами. В 2021 г. в НАН Беларуси поступило около 11 000 поручений и обращений: Главы государства — 83, Администрации Президента Республики Беларусь — 41, Совета Министров Республики Беларусь — 1106, республиканских органов государственного управления — 5176. Все поручения выполнены.

Академические ученые приступили к реализации второго этапа Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040». НАН Беларуси активно работает над формированием областей лидерства на основе актуализированных заделов, полученных в рамках уставной деятельности по научному сопровождению направлений первостепенной важности: авиакосмических исследований; строительства Белорусской АЭС; формирования биотехнологической отрасли; фармацевтики в части разработки субстанций лекарственных препаратов по отечественным технологиям; IT-страны; изучения полярных районов Земли и внедрения отечественных технологий в агропромышленный комплекс; отраслей новых материалов и иных высокотехнологичных секторов экономики.

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ РАЗВИТИЯ АВИАКОСМИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Продолжалось активное научно-техническое сотрудничество в космической сфере НАН Беларуси с российской Государственной корпорацией по космической деятельности «Роскосмос» (Госкорпорация «Роскосмос») по разработке перспективных средств космического назначения и выполнению программ Союзного государства по космической тематике.

Так, подписано соглашение о взаимодействии НАН Беларуси и Госкорпорации «Роскосмос» при реализации проекта по созданию российско-белорусского космического аппарата дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а также по продвижению белорусско-российского проекта в области пилотируемой космонавтики.

Обсуждены в ходе участия в Первом деловом форуме Евразийского экономического союза «Космическая интеграция» в г. Москве с российскими и казахстанскими партнерами вопросы цифровизации ракетно-космической отрасли на пространстве ЕАЭС, перспективы промышленного сотрудничества, использования результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития стран ЕАЭС.

Получено официальное уведомление Ведущего агентства Международной Хартии по космосу и крупным катастрофам (Хартия) Японского агентства аэрокосмических исследований JAXA об одобрении Правлением Хартии присоединения НАН Беларуси к данной организации в качестве полноправного члена и др.

В ходе второго заседания Межгосударственного совета по космосу государств — участников СНГ НАН Беларуси совместно с Государственным комитетом по имуществу продемонстрированы в режиме видеосвязи возможности Многоуровневой белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли. Показано, что в 2021 г. государственным заказчикам выдано 1349 пакетов данных ДЗЗ высокого разрешения, отснято территорий площадью 12 075 млн км².

В рамках выполнения поручения Главы государства по созданию конкурентоспособных беспилотных авиационных комплексов (БАК) и технологий гражданского и двойного применения НАН Беларуси:

- модернизировано действующее производство многофункциональных беспилотных летательных аппаратов (БЛА) с расширенными возможностями; начат выпуск экспортного варианта разведывательно-ударного БАК «Бусел МБ» с возможностью комбинированного одновременного использования мобильного наземного пункта управления несколькими БЛА самолетного типа (БЛА МКР, БЛА МК1 и БЛА МК2) с дальностью действия до 50 км;
- изготовлен опытный образец беспилотного авиационного комплекса мишеней;
- оборудована производственная площадка для финальной сборки двухместных автожиров; ЗАО «АТК» изготовлен и успешно испытан первый серийный образец автожира.

Проводится работа по развитию исследовательской базы Республиканского полигона для испытаний мобильных машин ОИМ с целью аккредитации в части испытаний беспилотных транспортных средств.

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЛОРУССКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

В Департамент по ядерной и радиационной безопасности МЧС представлены разработанные проекты норм и правил, в том числе «Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов» и «Размещение пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности» и др.

Проведена экспертиза ядерной и радиационной безопасности блока № 1 Белорусской АЭС, на основании результатов которой МЧС выдало лицензию на эксплуатацию указанного энергоблока.

Подготовлен прогноз развития энергетической системы Республики Беларусь на период до 2050 г. с учетом трех сценариев:

- роста объема потребления электроэнергии согласно Концепции развития электрогенерирующих мощностей и электрических сетей на период до 2030 г.;
- неизменного потребления энергии после 2030 г.;
- на основе текущих тенденций потребления электроэнергии.

Представлены предложения по проекту VII Национального доклада Республики Беларусь о выполнении Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами.

Выполнены расчеты основных нейтронно-физических характеристик, планируемых к созданию на критическом стенде «Гиацинт» критических сборок и расчетное обоснование ядерной безопасности при хранении ядерного топлива критических сборок во временном хранилище.

Создана трехмерная CAD-модель реакторной установки ВВЭР-1200, ее активной зоны; построены расчетные сетки для проведения математического моделирования тепло-гидродинамических процессов в реакторе ВВЭР-1200.

Проведен анализ экологической безопасности новых ядерных установок при снятии с эксплуатации, проекта демонтажа и дезактивации оборудования рабочих зон реактора блока № 2 Игналинской АЭС. По результатам проведенного анализа подготовлены замечания и предложения в целях эффективной защиты национальных интересов, затрагивающих радиационную безопасность населения и территорий Республики Беларусь.

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

НАН Беларуси в 2021 г. на системной основе проводилась комплексная работа, направленная на развитие современных научных исследований и разработок в области биотехнологий, создание инновационных высокотехнологичных производств. Государственное научно-производственное объединение (ГНПО) «Химический синтез и биотехнологии» обеспечивает научное сопровождение и координацию работ по развитию биотехнологий в стране в рамках следующих программ: Государственная программа научных исследований (ГПНИ) «Биотехнологии-2» на 2021–2025 гг. (28 комплексных заданий / 67 научно-исследовательских работ (НИР)), подпрограммы «Промышленные биотехнологии — 2025» Государственной научно-технической программы (ГНТП) «Перспективные химические и биологические технологии» на 2021–2025 гг. (13 заданий), подпрограммы «Инновационные биотехнологии» Государственной программы (ГП) «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг. (67 мероприятий). Разработаны 23 биотехнологии. Общий объем произведенной продукции составил более 19,6 млн руб.

За 2021 г. общий объем выпуска биотехнологической продукции в Республике Беларусь по оценке ГНПО «Химический синтез и биотехнологии» составил 391,5 млн руб.

На базе НАН Беларуси:

- создан Республиканский центр изучения микробиома, в котором планируется изучение роли микробиома человека и сельскохозяйственных животных в норме и при патологии, разработка метагеномных технологий определения микробиома человека и почвы для решения задач судебной экспертизы и др.;

- разработано 10 новых технологий, в том числе на производство биопестицида «Бактавен С» для защиты овощных культур от болезней в условиях малообъемной гидропоники; препарата микробного «INMI-Биостим» для улучшения качества газонов; биологического препарата «Биламетрит» для профилактики и лечения эндометритов у коров; кормовой добавки «Биодигестин-С» для нормализации рубцового пищеварения и повышения перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота;

- клонирован ген бактериальной кератиназы в гетерологичной бактериальной системе впервые в Беларуси и создан рекомбинантный штамм-сверхпродуцент кератиназы в целях дальнейшего использования этого фермента для утилизации различных кератин-содержащих отходов;

- произведено продукции (биопестицидов, микробных удобрений и комплексных микробных препаратов для растениеводства; пробиотиков и кормовых добавок для животноводства, промышленного рыбоводства и пчеловодства; ферментных препаратов для клинической диагностики и химико-ферментативного синтеза лекарственных субстанций;

биопрепаратов для охраны окружающей среды) на сумму 804,2 тыс. руб., что в 2,1 раза больше, чем в 2020 г. (Научно-производственный центр биотехнологий Института микробиологии);

- проведено более 45 тыс. генетических анализов, выдано 3206 генетических сертификатов тестирования; выполнено более 24 тыс. анализов по ДНК-тестированию генов, ответственных за индивидуальные особенности человека, на общую сумму 459,5 тыс. руб. (Республиканский центр геномных биотехнологий Института генетики и цитологии);

- осуществляется выпуск ДНК-зондов и модифицированных олигонуклеотидов, наборов для мечения олигонуклеотидов; модифицированных РНК, ДНК-вакцин, липосомального реагента для трансфекции, флуоресцентного липида DOTAP, синтетических направляющих РНК для CRISPR, радиоиммунных (ИРМА-АНТИ-ТПО-СТ; ИРМА-ПСА-СТ, ИРМА-ПСА-свободный-СТ, ИРМА-ТГ-СТ) и иммуноферментных наборов (ИФА-СА125, ИРМА-СА125СТ), иммунохимических реагентов, массообменников для экстракорпоральной очистки крови при острых патологиях различной природы и другая продукция в интересах медицины, а также ряд новых ветеринарных препаратов («Колистинлакт» и «Хромарцин»); концентрированных заквасок для молочной промышленности (сухих и замороженных концентрированных заквасок лейкоцитоцитов «Оптима», на основе термофильных микроорганизмов для йогурта и сыров типа сулугуни, консорциумов заквасочных культур мезофильных молочнокислых бактерий для сыроделия) и т. д.;

- оказаны медицинские услуги более 100 пациентам с применением произведенных биомедицинских клеточных продуктов (дендритные клетки, мезенхимальные стволовые клетки, фибробласты).

ФАРМАЦИЯ

В этой области весьма значимы результаты деятельности образованного в НАН Беларуси фармакологического кластера.

Продолжается выполнение поручения Главы государства о расширении производства фармацевтических субстанций, синтезированных с применением оригинальных технологий, в рамках подпрограммы «Химические основы процессов жизнедеятельности» (Биооргхимия) ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия» на 2021–2025 гг., а также освоение выпуска новой продукции, созданной в рамках Государственной программы развития фармацевтической промышленности Республики Беларусь на 2016–2020 гг.

Так, произведено 207,12 кг фармацевтических субстанций 11 наименований (иматиниба мезилат, флударабел, карбоплатин, децитабин, лейколадин, пеметрексед, пазопаниб, сорафениб, сунитиниб, нилотиниб). Общий объем реализованной продукции составил более 7,4 млн руб., в том числе осуществлена поставка на экспорт на сумму 717,9 тыс. долл. США (НПЦ «ХимФармСинтез» ИБОХ НАН Беларуси).

Кроме того:

- реализовано высокотехнологичной наукоёмкой продукции (РИА- и ИФА-наборов) на сумму 3669 млн руб., объем экспорта составил 70,7 тыс. долл. США (УП «ХОП ИБОХ НАН Беларуси»);

- освоено производство генерического лекарственного средства для лечения артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца на основе «Небиволола» (в 2021 г. выпуск на сумму 434,9 тыс. руб.); осуществлен промышленный выпуск 272 195 упаковок антитромботического генерического лекарственного средства «Риваксан»; зарегистрированы лекарственные средства: «Мемантин-НАН», таблетки, п/о, 10 и 20 мг, «ФЕБУКСОСТАТ-НАН», таблетки, п/о, 80 и 120 мг; общий объем выпущенной фармпродукции на сумму более

53,5 млн руб., в том числе инновационной — на 34,8 млн руб.; экспорт — 132,0 тыс. долл. США (ГП «Академфарм»);

– выполняется комплексный «проект будущего»: «Биотехнологии для фармацевтики», предусматривающий создание новых эффективных противоопухолевых лекарственных средств на основе моноклональных антител; так, уже получены лабораторные образцы одноцепочечных и химерных полноразмерных рекомбинантных антител к специфическим рецепторам нейробластомы (злокачественной опухоли симпатической нервной системы).

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕОДОЛЕНИЮ COVID-19

В НАН Беларуси организована системная работа в рамках борьбы с COVID-19:

– созданы Центр экспериментальной и прикладной вирусологии (Постановление Бюро Президиума НАН Беларуси от 06.01.2021 № 8), а также Центр иммунологии и аллергологии (Постановление Бюро Президиума НАН Беларуси от 26.10.2021 № 492);

– создан совместно с РНПЦ эпидемиологии и микробиологии прототип отечественной вакцины против COVID-19; оценена иммуногенность и токсичность полученных инактивированных изолятов вируса, адъювантов и прототипа вакцины; приступили к изучению влияния инактивированной вакцины против коронавирусной инфекции COVID-19 на репродуктивную функцию в эксперименте (Институт биофизики и клеточной инженерии совместно с Институтом физиологии);

– продолжила работу Республиканская межведомственная рабочая группа по преодолению COVID-19 (в составе — более 40 человек), которая является координационным центром по выработке оперативных действий, направленных на изучение коронавируса и принятия мер борьбы; за время работы в 2020–2021 гг. проведено 13 заседаний, по результатам которых издан второй сборник научных докладов «Коронавирусная инфекция 2021: фундаментальные, клинические и эпидемиологические аспекты», где обсуждаются вопросы, связанные с разработкой отечественной вакцины;

– создана индивидуальная защитная маска со встроенным рециркулятором воздуха, обеспечивающим его обеззараживание посредством ультрафиолетового облучения с расчетной бактерицидной эффективностью не менее 99,9 % при производительности до 1 м³/ч;

– разработаны методы поверхностного модифицирования нетканых материалов путем плазмохимического поверхностного нанесения адсорбционно-активного, антибактериального и повышающего электростатическое взаимодействие покрытия для трехслойной фильтрующей системы «Спанбел — Акваспан — Спанбел»;

– построены с помощью методов молекулярного докинга комплексы потенциальных лигандов коронавируса SARS-CoV-2 с рентгеновской структурой тримера HR1 белка S оболочки вируса; полученный результат имеет важное значение для использования при разработке новых противовирусных препаратов;

– разработан метод автоматической сегментации новообразований, ассоциированных с COVID-19, на трехмерных изображениях компьютерной томографии и др.

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ IT-СТРАНЫ

В рамках выполнения поручения Главы государства по созданию новых высокопроизводительных систем обработки больших массивов данных, систем распознавания информации и технологий машинного обучения НАН Беларуси:

– активизирована деятельность по разработке новых информационно-аналитических систем (ИАС «Природные ресурсы Беларуси», АСИО инновационной деятельности и трансфера технологий, АИАС «Клиника», АИС «Электронный рецепт», программные комплексы

для прогнозирования рецидивов детских острых лейкозов и долгосрочной терапии пациентов с гемофилией и др.);

– продолжается обеспечение движения сельскохозяйственной продукции животного происхождения как по республике, так и экспорт в Российскую Федерацию и страны ЕАЭС с использованием системы электронных ветеринарных сертификатов VET.EPASS; за 2021 г. обеспечено сопровождение электронными ветеринарными сертификатами более 200 тыс. экспортных поставок продукции на сумму более 2 млрд долл. США с 525 предприятий Беларуси;

– разработаны:

- схема искусственной нейронной сети с использованием оптоэлектронных искусственных нейронов, созданных на основе пары «вертикально-излучающий лазер — однофотонный лавинный фотодиод»;
- компьютерная технология и программный комплекс на ее основе, предназначенные для совершенствования навыков свободного чтения на родном и иностранных языках и в качестве средства самоконтроля для устранения дефектов речи, связанных с различными физиологическими нарушениями и болезнями;
- архитектура мультиагентной системы децентрализованного управления группой транспортных колесных роботов, а также алгоритм планирования движения роботов на основе разработанного набора правил и системы «светофоров»;
- комплекс алгоритмов и программ для двумерного численного моделирования движения крови в прямом кровеносном сосуде без дефектов; результаты являются основой для дальнейшей разработки программных средств 3D-моделирования процессов гемодинамики и многое другое.

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ ОТРАСЛИ ПО СОЗДАНИЮ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

Академические ученые активно включились в построение этой новой для страны отрасли. Разработаны с участием НАН Беларуси, утверждены Правительством и реализуются: «Комплексная программа развития электротранспорта на 2021–2025 гг.»; подпрограмма 7 «Развитие электротранспорта» в составе ГП «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг.

Имеющийся в НАН Беларуси в этой области задел значительно расширился, в том числе разработаны:

- программно-аппаратный комплекс удаленного и автономного управления системами трактора для ОАО «МТЗ», который установлен на тракторе «Беларус-А3523i»;
- концепция цифрового проектирования машин и компонентов с применением современных передовых информационных технологий;
- методы синтеза функционализированного графита, а также его композиций с оловом, свинцом и сплавом натрия с калием, на основе которых собран работоспособный экспериментальный образец натрий-ионной батареи.

Изготовлен комплект деталей электрической силовой установки грузового электромобиля в составе: системы тягового электропривода, инвертора для его управления и двухскоростного редуктора, тяговой аккумуляторной батареи и другие комплектующие.

Создан в ОАО «МАЗ» экспериментальный образец электрогрузовика МАЗ-4381EE с использованием разработанных и изготовленных в НАН Беларуси компонентов силовой установки (электродвигатель с коробкой передач, накопитель энергии, силовая и управляющая электроника) и отдельных деталей экстерьера кабины данного электромобиля.

Активизирована работа по созданию накопителей энергии на базе графеноподобных материалов для электротранспорта и стационарных накопителей (созданы опытные

образцы суперконденсаторных накопителей электроэнергии с улучшенными характеристиками, организованы экспериментальные участки по разработке и выпуску многоэлементных литиевых аккумуляторных батарей для персонального электротранспорта).

25 сентября 2021 г. на Республиканском полигоне для испытаний мобильных машин Объединенного института машиностроения НАН Беларуси состоялось первое электроралли «Minsk ELECTRO-2021».

ОРГАНИЗАЦИИ И КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Членами Академии наук являлись 93 действительных члена (академика), 112 членов-корреспондентов, 4 почетных и 22 иностранных члена. 17 декабря 2021 г. состоялись выборы в члены НАН Беларуси, в ходе которых избрано 19 действительных членов (академиков), 16 членов-корреспондентов, 12 иностранных членов НАН Беларуси.

НАН Беларуси объединяла в своем составе:

– 7 отделений Академии наук — отделение физики, математики и информатики, отделение физико-технических наук, отделение химии и наук о Земле, отделение биологических наук, отделение медицинских наук, отделение гуманитарных наук и искусств, отделение аграрных наук;

– аппарат Академии наук и 111 организаций, подчиненных Академии наук различной организационно-правовой формы, из них: 47 учреждений; 6 государственных объединений, являющихся некоммерческими организациями; 51 унитарное предприятие, основанное на праве хозяйственного ведения (из них 5 научно-практических центров аграрного профиля); 4 открытых акционерных общества; 2 унитарных предприятия, основанные на праве оперативного ведения (казенные предприятия); Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (БРФФИ).

В 2021 г. в 111 организациях и аппарате НАН Беларуси работало:

– 14 024 человека, в том числе в научно-исследовательских организациях (научная сфера) — 9499 человек; в научно-производственных и производственных организациях (производственная сфера) — 3652 человека; в организациях управления, образования, здравоохранения, обслуживания (непроизводственная сфера) — 873 человека; 357 докторов и 1536 кандидатов наук;

– 7207 работников, выполнявших научные исследования и разработки, из них 4872 исследователя, а также 520 молодых специалистов; доля исследователей в возрасте до 35 лет в организациях НАН Беларуси составила 28,2 %.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Действовали 239 соглашений о сотрудничестве научных организаций НАН Беларуси с учреждениями образования на двух- и многосторонней основе и 57 совместных с вузами кафедр, лабораторий, центров и филиалов.

Основные формы сотрудничества с высшей школой включали: чтение курсов лекций в учебных заведениях республики (по 567 дисциплинам); руководство (соруководство) магистерскими диссертациями (196), курсовыми (1098) и дипломными (692) работами; работу в государственных экзаменационных (аттестационных) комиссиях (188 человек).

В НАН Беларуси функционирует Институт подготовки научных кадров (ИПНК). В рамках магистратуры ИПНК по 11 специальностям обучалось 104 человека. Выпуск составил 65 человек, обучавшихся по 10 специальностям.

В аспирантуре 50 научных организаций НАН Беларуси по 133 специальностям 13 отраслей науки обучалось 470 человек, из них 28 иностранных граждан (Узбекистан, Китай,

Туркменистан, Ливия, Украина). Окончило 113 человек (2 — иностранных гражданина), с защитой диссертации — 6 человек. 113 выпускникам присвоена научная квалификация «Исследователь».

Для нужд государственных заказчиков — государственных органов и ведомств в аспирантуру зачислено 9 человек, в том числе для организаций Минобразования — 3 человека, Минспорта — 1 человек, Минздрава — 2 человека, Минкультуры — 1 человек, Минсельхозпрода — 1 человек, Мингорисполкома — 1 человек. Всего по заявкам заказчиков, имеющих иную ведомственную подчиненность, в аспирантуре НАН Беларуси обучалось 57 человек.

В докторантуре 34 научных организаций НАН Беларуси по 81 специальности 13 отраслей науки обучалось 118 человек, из них 35 — по заявкам сторонних организаций. Окончило — 26 человек, из них в срок — 1, с проведением предварительной экспертизы — 1 человек.

Защитили: докторские диссертации — 11 работников НАН Беларуси; кандидатские диссертации — 50 работников НАН Беларуси.

Присвоено ученое звание: профессора — 6, доцента — 50 научным работникам НАН Беларуси.

Для отраслей народного хозяйства в НАН Беларуси были подготовлены и защищены 8 докторских и 53 кандидатских диссертации по 12 отраслям науки.

В НАН Беларуси действовало 40 советов по защите диссертаций, в том числе 33 совета по защите докторских диссертаций и 7 советов по защите кандидатских диссертаций. 325 ученых Академии наук активно работали в советах по защите диссертаций при научных организациях и учреждениях высшего образования страны, из них: 263 доктора наук и 62 кандидата наук. В составе экспертных советов Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь (ВАК) работали 35 докторов наук и 2 кандидата наук.

НАН БЕЛАРУСИ — ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

НАН Беларуси строго выдерживает статус высокоэффективного исследовательского центра. Выполняемые фундаментальные и прикладные научные исследования соответствуют мировому уровню.

По данным глобального рейтинга Scimago Institution Rankings — 2021 НАН Беларуси заняла 761-е место в мировом рейтинге публикационной активности (из 7533 научных и учебных организаций). В базах данных Scopus количество публикаций НАН Беларуси — 27 526 из 58 616 по стране.

В Республике Беларусь в 2021 г. Академия наук по-прежнему занимала лидирующее положение среди республиканских органов государственного управления. Так, увеличилось по сравнению с 2020 г. количество публикаций ученых НАН Беларуси в наукометрических базах Scopus и WoS в среднем на 8 %; общее количество ссылок на публикации — на 11 %; индекс Хирша НАН Беларуси поднялся на 9 позиций. В рейтинге инноваций НАН Беларуси занимает 500-ю позицию (БГУ — 519-ю).

В ТОП-10 организаций-лидеров по публикационной активности в высоко рейтинговых журналах в 2021 г. вошли: ГНУ «Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси» (8330 публикаций), ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси» (3069), ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению» (2937), ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси» (1721), ГНУ «Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси» (1102), ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси» (1069), ГНУ «Институт математики НАН Беларуси» (834), ГНУ «Институт общей и неорганической

химии НАН Беларуси» (725), ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси» (625).

В 2021 г. по результатам исследований и разработок учеными и специалистами НАН Беларуси или с их участием создано 640 и освоено 619 новшеств, издано 9681 публикаций; получено 130 охранных документов на объекты права промышленной собственности (ОПС), из них за пределами Республики Беларусь — 16, в том числе 62 на изобретения. Режим охраны коммерческой тайны (ноу-хау) применялся в отношении 48 ОПС. Поддерживались в силе 532 охранных документа на ОПС, из них за пределами Республики Беларусь — 82. Действовал 281 договор на передачу прав на ОПС. По сравнению с 2020 г. в государственном реестре прав на результаты научно-технической деятельности зарегистрировано практически в 5 раз больше объектов (1185), из них коммерциализировано в 7,7 раза больше объектов (827).

Разработано 429 технических нормативных правовых актов (ТНПА), в том числе 131 ТНПА основан на технологиях V и VI технологических укладов, утверждено 412 ТНПА, введено в действие 124 ТНПА.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ, ИННОВАЦИОННОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Академия наук активно участвовала в реализации Программы совершенствования научной сферы Республики Беларусь, в том числе утвержденного Плана мероприятий на 2021–2022 гг.

Академия наук как главная научная организация страны выступала: государственным заказчиком 12 ГПНИ, 6 ГНТП и 3 отраслевых научно-технических программ (ОНТП), ответственным заказчиком двух ГП: «Наукоемкие технологии и техника» и «Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси», заказчиком 11 ГП, государственным заказчиком от Республики Беларусь 4 программ Союзного государства.

Утвержденные на государственном уровне ГПНИ полностью соответствовали приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности в республике на 2021–2025 гг.

Фундаментальные и практико-ориентированные результаты исследований, включенные в ТОП-10 2021 г., полностью соответствуют приоритетным направлениям развития мировой науки, таким как квантовая физика, нано- и биотехнологии, науки о жизни и другим.

Так, разработан и создан оптоэлектронный искусственный нейрон на основе оптоэлектронной пары «вертикально-излучающий лазер — однофотонный лавинный фотодиод» (ГНУ «Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси» совместно с ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»).

Обнаружен эффект аномального снижения динамической неустойчивости механических систем при обработке контактирующих поверхностей низкотемпературной плазмой и электромагнитным полем, что позволяет создавать малозумные узлы трения для техники нового поколения (ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого» совместно с ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»).

Разработана и создана миниатюрная капиллярная камера с металлическими порошками для эффективного отвода тепла в микропроцессорной технике (ГНУ «Институт порошковой металлургии им. академика О. В. Романа»).

Созданы новые алюмосиликатные материалы нанотрубчатой структуры на основе каолина с высокой каталитической активностью и селективностью (ГНУ «Институт химии новых материалов НАН Беларуси»).

Определен спектр патогенных мутаций в генах, связанных с нарушениями ритма и проводимости миокарда (ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»).

Установлены новые факторы переноса биогенных веществ в планктоне озер под воздействием инвазивных животных и конвективных потоков (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»).

Создана фармакологическая композиция с высоким противодиабетическим потенциалом на основе натуральных и синтетических субстанций (ГНУ «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»).

Разработана модель перехода техногенных радионуклидов в системе «почва — растение», учитывающей влияние агрохимических, агрофизических и погодно-климатических факторов на биологическую доступность радиоактивных изотопов цезия (ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси»).

Создана обобщенная система белорусской этнофилософии (ГНУ «Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси» совместно с ГНУ «Институт философии НАН Беларуси»).

Разработана комплексная научно обоснованная стратегия и действенные механизмы национальной продовольственной безопасности (ГНУ «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси» совместно с НПРДУП «Институт мясо-молочной промышленности» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»).

Академия наук позиционирует комплексный подход к научной деятельности: от фундаментальных исследований (идеи) до практически направленных разработок, создания экспериментального (опытного) производства и продажи готовой инновационной продукции.

Так, с использованием результатов НИР, полученных в рамках выполнения заданий ГПНИ, организациями НАН Беларуси:

- сформировано и подано 144 проекта по проведению НИОК(Т)Р и 6 инновационных проектов (по стране — 182 и 7 соответственно);
- выполнялись 1392 договора на создание научно-технической продукции (проведение НИОК(Т)Р, оказание услуг, выпуск продукции), объем работ по которым составил 16,0 млн руб. (по стране — 2081 договор на сумму 20 млн руб.); 173 международных контракта (гранта) на создание научно-технической продукции, объем работ составил 4,8 млн долл. США (по стране — 328 на сумму 7 млн долл. США);
- произведено продукции для нужд внутреннего рынка с использованием результатов ГПНИ на сумму 7,9 млн руб., объем продаж составил 5,9 млн руб. (по стране — 8,7 млн руб. и 6,5 млн руб. соответственно); на экспорт произведено продукции на сумму 1,2 млн долл. США, объем продаж составил 1,1 млн долл. США (по стране — 2,5 млн долл. США и 2,3 млн долл. США соответственно);
- действовало 39 договоров на передачу имущественных прав и предоставление прав на использование полученных результатов научных исследований (все договора НАН Беларуси), из них 3 лицензионных; объем поступлений финансовых средств по вышеназванным договорам составил 1,3 тыс. руб.

На выполнение ГПНИ привлечено из внебюджетных источников 20,7 % от общей стоимости по их реализации, в том числе по организациям НАН Беларуси — 22,6 % от общей стоимости по их реализации.

БРФФИ выполнено 1000 проектов НИР, в том числе 298 проектов молодых ученых. Проекты реализовывали 114 организаций, из них 49 организаций НАН Беларуси (564 проекта).

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

НАН Беларуси, развиваясь по типу научно-производственной корпорации, масштабно участвует в процессах инновационного развития всех сфер экономики и общественной жизни.

Инновационная и производственная деятельность в Академии наук включает комплекс научных, технологических, организационных и финансовых мероприятий по преобразованию новшества в инновацию с последующим процессом внедрения, организации производства и выведения продукции на рынок. В 2021 г. в состав комплекса входили:

- 7 проектов в рамках ГПИР (в 2021 г. по 3 проектам производства введены в эксплуатацию); на выполнение проектов привлечено 82 % собственных средств организаций от общего объема финансирования; объем произведенной продукции (работ, услуг), созданной в результате реализации 4 проектов ГПИР, в 2021 г. увеличился в 7 раз по сравнению с 2020 г. и составил 40,9 млн руб., в том числе инновационной продукции (работ, услуг) — 40,3 млн руб. (в 2020 г. — 4,0);

- 9 проектов по созданию пилотных инновационных объектов в рамках ГП «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. (по всем проектам выполнялись рабочие этапы);

- 12 промышленных организаций НАН Беларуси, объем производства которых составил 184,3 млн руб., объем отгруженной продукции — 175,3 млн руб., в том числе объем инновационной продукции — 61,2 млн руб.; удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции составил 34,9 % при плане — 32 %;

- 5 сельскохозяйственных организаций НАН Беларуси, объем продукции которых составил 106,5 млн руб.; валовый сбор зерна составил 53,0 тыс. т, картофеля — 26,1 тыс. т; валовое производство молока — 40,9 тыс. т, мяса (свинина и говядина) — 5,3 тыс. т;

- 26 отраслевых лабораторий; общий объем произведенной продукции (работ, услуг) в интересах производственной деятельности промышленных организаций страны составил 10,2 млн руб.;

- 221 производство (производственные участки, лабораторные производства и др.) на базе 59 научно-исследовательских организаций, на которых осуществлен выпуск продукции, оказание услуг с использованием разработок организаций Академии наук и организаций иных министерств и ведомств в интересах различных отраслей экономики страны; объем отгруженной продукции, выполненных работ, оказанных услуг по сравнению с 2020 г. увеличился в 1,8 раз и составил 115,0 млн руб., в том числе по разработкам НАН Беларуси — 51,9 % от общего объема.

Продолжает работу созданный на базе НАН Беларуси 71 междисциплинарный научно-технологический кластер. Объем выпуска продукции по результатам 6 из 14 ГНТП составил 1738 млрд руб., в том числе по разработкам НАН Беларуси — 1731 млрд руб. Объем реализованной продукции на сумму 1640 млрд руб. (94,4 % от объема выпуска). Экспорт продукции составил 124 млн руб. (488,97 тыс. долл. США, из них по разработкам организаций НАН Беларуси — 360,98 тыс. долл. США).

Во исполнение поручений, данных Президентом Республики Беларусь А. Г. Лукашенко на пленарном заседании II Съезда ученых Республики Беларусь, в части расширения использования отечественных разработок в 2021 г. осуществлялось внедрение по 477 завершенным разработкам, из них по 179 внедрение завершено в 2021 г. Объем выпуска продукции (работ, услуг), по сравнению с 2020 г., увеличился в 1,2 раза и составил 1437,6 млн долл. США, в том числе в области медицины и фармации — на сумму 5,4 млн долл. США, агропромышленного комплекса — 1381,2 млн долл. США, биотехнологической отрасли — 7,6 млн долл. США, создания новых материалов — 17,6 млн долл. США, космической деятельности — 0,8 млн долл. США, робототехники — 1,4 млн долл. США, иных секторов высших технологических укладов — 17,2 млн долл. США, прочих направлений — 6,4 млн долл. США.

В соответствии с Планом выпуска импортозамещающей продукции (работ, услуг) НАН Беларуси выпуск осуществлен по 226 наименованиям на сумму 485,6 млн долл. США (105,1 % к плану), из них: 70,4 млн долл. США (144,5 % к плану) по 194 наименованиям — организациями НАН Беларуси (экспорт — более 12,0 млн долл. США, 134,1 % к плану); 415,1 млн долл. США (100,4 % к плану) по 32 наименованиям — сторонними организациями по разработкам организаций НАН Беларуси (экспорт — 2,19 млн долл. США, 166,9 % к плану).

ПРИМЕРЫ ВАЖНЕЙШИХ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ОТДЕЛЕНИЙ НАН БЕЛАРУСИ

Академия наук ведет активную работу по изучению Антарктиды.

18 августа 2021 г. в НАН Беларуси состоялись торжества, посвященные 15-летию участия Республики Беларусь в изучении Антарктики, в рамках которых прошла Международная научная конференция и выставка «Беларусь в Антарктике».

В 2021 г. во время 14-й Белорусской антарктической экспедиции введены в эксплуатацию следующие объекты Белорусской антарктической станции: метеорологический лабораторно-жилой модуль; инсинераторная установка контейнерного типа для утилизации разрешенных к сжиганию твердых бытовых отходов. В 2021 г. проведены многосторонние исследования жизнедеятельности представителей флоры и фауны в условиях Антарктики.

Создан в ОАО «МАЗ» экспериментальный образец электрогрузовика МАЗ-4381ЕЕ с использованием разработанных и изготовленных в институте компонентов силовой установки (электродвигатель с коробкой передач, накопитель энергии, силовая и управляющая электроника) и отдельных деталей экстерьера кабины данного электроавтомобиля.

Выпущено с использованием разработанного академическими учеными и внедренного на ОАО «БЕЛАЗ» индукционного оборудования более 50 тыс. единиц импортозамещающих деталей к автомобилям БЕЛАЗ на сумму более 11, 2 млн руб. (более 4,4 млн долл. США).

ОПТИКА, ОПТОЭЛЕКТРОНИКА, ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Изготовлены уникальные многоволновые лазерные системы с диодной накачкой со встроенными телескопическими приемными и передающими системами, которые за счет малого энергопотребления, минимальных массогабаритных параметров и высокого КПД применяются в новейших оптико-электронных комплексах различного назначения.

Создан малогабаритный лазерный анализатор состава сталей, позволяющий при низком спектральном разрешении эмиссионных спектров определять содержание углерода и других технологических добавок в низколегированных сталях.

Разработаны светодиодные модули с высоким индексом цветопередачи и заданным циркадным стимулом для биодинамического освещения, необходимого для синхронизации циркадной системы человека.

Выпущен экспериментальный образец потолочного светодиодного офисного светильника типа «Армстронг» со встроенным бактерицидным рециркулятором воздуха закрытого типа для освещения и дезинфекции воздуха офисных, производственных и вспомогательных помещений.

МЕДИЦИНА

Синтезированы карбонат-замещенные гидроксипатиты, обеспечивающие высокую степень резорбируемости и стимуляцию процессов остеосинтеза при регенерации поврежден-

ной костной ткани, перспективные для использования в челюстно-лицевой хирургии, ринопластике и косметологии.

Создан экспериментальный образец четырехволнового фототерапевтического аппарата «Прометей-ИФ» для реализации в одном аппарате всех методик лазерной терапии, включающих воздействие на патологические очаги наружной и внутрисполостной локализации.

Запатентована модель нового медицинского изделия — хирургического инструмента из сплава титана с никелем для лечения свищей прямой кишки.

Разработана методика формирования трехмерной модели персонализированного трехмерного загружаемого стволовыми клетками гидрогелевого трансплантата для восстановления функций органов. Реализованный алгоритм принимает входные данные модели органа, полученные на основе томографии, и генерирует трехмерную модель патча в виде гексагональной сетки с ячейками задаваемого размера, огибающей участок органа.

В ГНУ «Институте генетики и цитологии НАН Беларуси» Республиканским центром геномных биотехнологий освоена новая методика «Количественное определение уровня генетического риска невынашивания беременности», а также выдан 20-тысячный генетический паспорт.

В Центре клеточных технологий ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси» оказано медицинских услуг на сумму 480,09 тыс. руб., в том числе более 100 пациентам — с применением произведенных в институте биомедицинских клеточных продуктов на основе мезенхимальных стволовых клеток, дендритных клеток, лимбальных стволовых клеток, фибробластов и кератиноцитов на сумму 356,2 тыс. руб.

В интересах здравоохранения совершенствуются и современные методы 3D-печати. Так, в ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси» разработаны протоколы применения биомедицинских клеточных продуктов для 3D-печати (биопринтинга) и создана установка «3D-биопринтер», предназначенная для послойного формирования объектов с использованием биосовместимых клеточных препаратов и биополимеров в стерильных условиях, обеспечивающая отсутствие контаминации микроорганизмами.

Важнейшие результаты получены в области практически значимых новых материалов. Так, во исполнение поручения Главы государства по созданию пластиковых беговых лыж:

- совместно с филиалом «Телеханы» ГП «Беларусьторг» организовано производство пластиковых лыж;
- отрабатываются технологии изготовления опытных образцов отечественных материалов для производства пластиковых лыж, включая совершенствование препрега и препрег-флиса, используемого в средней части лыж;
- введена в эксплуатацию опытно-технологическая экструзионная линия для изготовления полимерных пленочных и листовых материалов, в том числе полимерных лент для слоя скольжения и облицовочного слоя пластиковых лыж;
- поставлен на производство полимерный композиционный материал (5965 кг) для носовой и пяточной частей, внутреннего заполнения лыж и полиэтиленовая лента с адгезионно-активной поверхностью (20 500 м) для слоя скольжения лыж;
- изготовлены образцы экспериментальных лыж, которые успешно выдержали испытания по основным эксплуатационным характеристикам. По таким показателям, как жесткость средней части, индекс жесткости и прочность средней части, экспериментальные пластиковые спортивно-беговые лыжи превосходят на 18,7; 41,6 и 7,6 % соответственно образцы лыж, полученных на импортном сырье;
- проводится работа по организации импортозамещающего производства препрега и препрег-флиса на ОАО «Полоцк-Стекловолокно» и другие мероприятия.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В НАН Беларуси большое внимание уделяется изучению природопользования и охраны окружающей среды. Например, по актуальному в настоящее время направлению исследований вопросов, связанных с «карбонным следом», оценено влияние изменения климата на фотосинтетическую компоненту биогенного стока двуокиси углерода в наземных экосистемах Беларуси. Отмечено, что рост стока углекислого газа в национальном секторе «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство» станет возможным только за счет направленных мер в лесном и сельском хозяйствах. Для этого разработано автономное веб-приложение для оценок влияния изменения климата на фотосинтетическую компоненту биогенного стока углерода в наземных экосистемах.

Новым трендом стало нетопливное использование залежей торфа: разработана комплексная безотходная технология получения гранулированного торфа как исходного сырья для производства торфяных активированных углей. Произведены запуск и опробование пилотной установки по производству активированных углей из торфа.

Одной из важных практико-ориентированных государственных задач является сохранение природного биоразнообразия. В этой связи актуализированы 17 проектов Планов действий по сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения в Республике Беларусь видов диких животных. Подготовлено 195 паспортов и охранных обязательств для 23 видов животных и 1 вида растений, находящихся под угрозой исчезновения.

Разработаны и внедрены в практику научные основы сохранения биоразнообразия на экосистемном уровне, которые изложены в издании «Редкие биотопы Беларуси».

Получены 3 стабилизированных *in vitro* клона карельской березы, 3 — березы повислой и 2 — осины в целях создания плантационных лесных культур быстрорастущих пород и сохранения ценных форм лесных растений *ex situ*.

В ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» коллекционный фонд растений пополнен 100 образцами растений: древесных — 20 (в том числе садовых форм хвойных — 10), орнаментальных травянистых — 65, лекарственных — 5, медоносных — 3, биоэнергетических растений — 4, асептических культур — 3. Для омоложения выбраны сорта сирени Рококо, Княгиня Ирина, Завируха.

АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Масштабная работа проведена в НАН Беларуси в области развития аграрно-промышленного комплекса. Общий объем продукции 5 сельскохозяйственных предприятий НАН Беларуси составил 106,5 млн руб. Валовой сбор зерна составил 53,0 тыс. т, валовый сбор картофеля — 26,1 тыс. т, валовое производство молока — 40,9 тыс. т, валовое производство мяса (свинина и говядина) — 5,3 тыс. т.

Выпущена импортозамещающая сельскохозяйственная техника: луцильник дисковый, ворошилка-вспушитель лент льна, машина для калибровки картофеля и др. Создана новая линия сортировки и фасовки яблок.

Выведен ряд сортов и гибридов сельскохозяйственных растений и новых пород животных: сорта яблони Аксамит, бобов Стрелецкие, картофеля Красавик и Умка; помесный молодняк овец мясошерстного направления: романовская, дорпер, а также породы Иль-де-Франс и др.

Создана технология сокращенного цикла производства коньяков из выдержанных коньячных спиртов, которая обеспечивает сокращение потерь безводного спирта на всех этапах производственного процесса.

Наработано и реализовано 30,3 тыс. л модифицированного композиционного полимерного состава «Корпансил», защищающего корневые системы растений от иссушения.

Изготовлены новые ветеринарные препараты: 4 млн доз туберкулина на сумму 529 тыс. руб., 600 доз препарата «Колистинлакт» (для лечения молодняка сельскохозяйственных животных при заболеваниях желудочно-кишечного тракта) на сумму 1,4 тыс. руб.; 239 доз препарата «Хромарцин» (для нормализации обмена веществ, повышения устойчивости организма сельскохозяйственных животных и профилактики гипомикроэлементозов) на сумму 3,0 тыс. руб.; 24,8 тыс. доз препарата «Микровит SA» на сумму 2,6 тыс. руб.

Во исполнение поручений Главы государства НАН Беларуси совместно с Минсельхозпродом проведен комплекс работ по научному и технологическому сопровождению выращивания льна, а также в области селекционно-племенной работы:

- организован мониторинг работ по подготовке к севу и полевых работ по выращиванию льна;
- созданы и внедряются высокопродуктивные и конкурентоспособные сорта льна-долгунца;
- организовано производство оригинальных семян льна-долгунца и льна масличного и др.; с 2021 г. на основании результатов государственного сортоиспытания сорта Алтын, Днепровский, Стойкий и Надежный включены в Государственный реестр сортов;
- разработана и реализуется программа селекции голштинской породы молочного скота отечественной селекции;
- выполнены планы-графики реализации проектов по созданию новых производств в ГП «Устье»: начата работа по разведению красных пород молочного скота в целях получения племенной продукции и молока с более высоким содержанием жира и белка, низким содержанием соматических клеток, крепким здоровьем, обладающих хорошим долголетием, воспроизводительными качествами и другими ценными признаками и др.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Проведены археологические исследования на территориях д. Городище Минского района, где впервые были выявлены объекты IX–X вв., а также Верхнего замка Полоцка, где обнаружили часть древнего вала, ранее известного исключительно по письменным и иллюстративным источникам.

Научно обоснованы процессы укоренения в общественном сознании ценностных констант и стереотипов народного миропонимания, что открывает возможности для полиаспектного описания, анализа и классификации ряда фольклорных жанров (вербальной магии, народной лирики и обрядности) с акцентом на их европейские параллели.

Разработаны теоретико-методологические подходы к совершенствованию национальной системы обеспечения внешнеэкономической безопасности, на основе которых предложены изменения в Концепцию национальной безопасности Республики Беларусь в части уточнения новых рисков и угроз экономической безопасности и введения понятия «внешнеэкономическая безопасность».

Выявлены характерные черты проявления морали в качестве имманентного источника человеческого бытия и одного из ведущих факторов социокультурного развития.

Разработана социологическая модель экономического поведения социального субъекта в условиях цифровизации.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Продолжает развиваться внешнеэкономическая деятельность организаций НАН Беларуси, включая работы по экспортным контрактам и привлечению средств из зарубежных

источников по грантам: в 2021 г. экспорт продукции, товаров, работ и услуг (включая гранты) составил 53,8 млн долл. США (или 116,5 % от уровня 2020 г.).

Академия наук осуществляет научно-техническое сотрудничество с организациями и учеными более чем 85 государств мира, с 44 организациями из них выполнялись экспортные контракты. В первую десятку стран по объемам экспорта организаций НАН Беларуси входят Россия, Китай, США, Латвия, Чехия, Польша, Украина, Казахстан, Германия и Литва.

В 2021 г. на базе НАН Беларуси действовали 44 международных исследовательских центра, совместных лабораторий (с организациями России, Китая, Вьетнама, Республики Корея, Японии, Германии, Польши, Украины, Италии и др.), проводился комплекс мероприятий по созданию еще 4 международных исследовательских центров и лабораторий.

Подписано 10 соглашений с партнерами из России (6), Китая (2), Турции, Сербии. Действовали соглашения между: НАН Беларуси и зарубежными научными центрами (65 стран), организациями НАН Беларуси и зарубежными организациями (59 стран). Организации НАН Беларуси посещали представители зарубежных научных и деловых кругов (47 стран), а также состоялись зарубежные командировки работников Академии наук (36 стран).

В целях продвижения научно-технических разработок на зарубежные рынки 51 организация НАН Беларуси приняла участие в 37 выставочных мероприятиях. По результатам выставочной деятельности подписано 57 протоколов о намерениях и соглашений о совместной деятельности; заключено 456 контрактов на поставку инновационной продукции, товаров, услуг на сумму 9,4 млн долл. США.

Проведены 83 международных конференции, семинара.

Основные показатели социально-экономического развития НАН Беларуси в 2021 г. достигнуты. Общий объем работ, выполненных организациями НАН Беларуси за счет всех источников финансирования в 2021 г., составил 880,6 млн руб., или 110,5 % к 2020 г.

Бюджетные ассигнования (республиканский бюджет, бюджет Союзного государства Беларуси и России) составили 262,7 млн руб. (29,8 %). Внебюджетные источники включали бюджетные, хозяйственные договоры, гранты в размере 617,9 млн руб. (70,2 %). Инвестиции в основной капитал составили 87,6 млн руб. Объемы экспорта (с грантами) достигли 53,8 млн долл. США.

Общий объем работ по научной, научно-технической и инновационной деятельности составил 379,9 млн руб. (104,2 % к 2020 г.). Бюджетное финансирование научной, научно-технической и инновационной деятельности равнялось 196,4 млн руб. (107,2 % к 2020 г.), в том числе на развитие материально-технической базы было выделено 12,9 млн руб. Объем работ по бюджетным и хоздоговорам выполнен на сумму 175,7 млн руб. (103,4 % к 2020 г.). Среднемесячная заработная плата: работников НАН Беларуси — 1472,5 руб. (112,2 % к 2020 г.), научных работников — 1675,1 руб. (109,9 % к 2020 г.).

В Академии наук развивается социальная инфраструктура: поликлиника, 3 детских сада, пионерский лагерь. Молодые ученые практически полностью обеспечены жильем, создан многопрофильный спортивный центр, обновили базу санатория «Ислочь». Проводились зимние и летние спартакиады.

Активная научная, научно-производственная и инновационная деятельность организаций НАН Беларуси дает возможность лучшим научным коллективам занимать достойные места на Республиканской и академической досках почета. Так, согласно Указу Президента Республики Беларусь от 21 апреля 2021 г. № 158 среди научных организаций по итогам 2020 г. ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси» занесено на Республиканскую доску почета.

За достижение наилучших результатов в научной, научно-технической, инновационной и производственной деятельности признаны победителями по итогам работы

за 2020 г. и занесены на Доску почета НАН Беларуси (постановление Бюро Президиума НАН Беларуси от 23.03.2021 № 123): в категории «Научные организации»: ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси», ГНУ «Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси», ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси», ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», ГНУ «Институт экономики НАН Беларуси», НПРДУП «Институт мясо-молочной промышленности» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»; в категории «Организации производственной сферы» — ГП «Академфарм»; в категории «Организации социальной сферы» — УЗ «Поликлиника НАН Беларуси».

Труд ученых по достоинству оценен на государственном и международном уровнях. Почетного звания «Заслуженный деятель науки Республики Беларусь» удостоены 3 ученых НАН Беларуси. Медалью «За трудовые заслуги» награждены 5 ученых; медалью Франциска Скорины — 4 ученых. Премия Союзного государства в области науки и техники присуждена двум авторским коллективам российских и белорусских ученых, в составе которых 5 ученых от НАН Беларуси. В 2021 г. премия «Звезды Содружества» по итогам 2020 г. присуждена 2 ученым. Премия РАН — НАН в 2021 г. от белорусской стороны присуждена: в области естественных наук — 3 ученым; в области технических наук — 3 ученым; в области гуманитарных и социальных наук — 2 ученым. Премия имени академика В. А. Коптюга от белорусской стороны присуждена 3 ученым. Звание «Ученый года Национальной академии наук Беларуси — 2021» на конкурсной основе присвоено академику Александру Федоровичу Ильющенко.

Победителями премий НАН Беларуси в пяти номинациях стали 15 ученых. Лауреатами конкурса «100 молодых талантов Национальной академии наук Беларуси» за 2021 г. стали 9 ученых. Победители премий для молодых ученых: имени академика Ж. И. Алферова — 2 ученых; имени академика В. Ф. Купревича — 3 ученых; имени академика В. М. Игнатовского — 1 ученый.

Главная задача академической научной сферы — сформировать прочную и разветвленную научную базу для искусственного интеллекта, обеспечивающую его использование для обработки больших данных и реализации концепции «Интернет всего». Исследования и разработки в области цифровизации и проблематики искусственного интеллекта станут основой для умных систем в самых различных областях: от космических и геоинформационных систем, smart-энергетики и «умных городов» до здравоохранения и задач, связанных с принятием управленческих решений и автоматизацией административных процедур. Организацию и координацию работ в области цифровизации и искусственного интеллекта призвана обеспечить новая академическая кластерная инициатива — IT-град.

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Программа совершенствования научной сферы Республики Беларусь утверждена постановлением ГКНТ и НАН Беларуси от 24 декабря 2013 г. № 5/25.

Работа по повышению эффективности научной, научно-технической и инновационной деятельности осуществляется в соответствии с Программой и планом мероприятий на 2021–2022 гг. по ее выполнению.


Всего в 2021 г. выполнялось 27 мероприятий в рамках плана, а также 1 мероприятие по предложению Комитета государственного контроля (письмо от 1 июля 2020 г. № 03/02-2735).

 **Справочно.** В соответствии с указанным письмом продолжена работа по совершенствованию законодательства о простых товариществах.


В результате выполнения Программы и плана по итогам 2021 г. достигнуто следующее.

1. Организация научной и научно-технической деятельности, аккредитация научных организаций (подпункт 1.2 пункта 1, подпункты 2.3, 2.5–2.7 пункта 2 плана).


В целях организации на системной основе научной и научно-технической деятельности на 2021–2025 гг. утверждены перечни государственных и региональных научно-технических программ, государственные программы «Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси», «Наукоемкие технологии и техника» (постановления Совета Министров от 26 марта 2021 г. № 173, от 22 апреля 2021 г. № 238, от 23 апреля 2021 г. № 245).

 **Справочно.** В целях повышения эффективности коммерциализации разработок, выполненных за счет государственных средств, Правительством поручено НАН Беларуси и Минобразования обеспечить включение в научно-технические программы заданий, заказчиками которых будут являться отраслевые министерства и ведомства (протокол Комиссии по вопросам государственной научно-технической политики от 13 января 2021 г. № 34/1пр).

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О научной деятельности» НАН Беларуси совместно с ГКНТ регулярно проводится аккредитация научных организаций на основе оценки результатов их научной, научно-технической и инновационной деятельности за последние 5 лет. В 2021 г. аккредитованы 76 научных организаций, из них 2 — впервые (ОАО «ЦНИИТУ», УО «Институт повышения квалификации и переподготовки Следственного комитета Республики Беларусь»), 74 — повторно.


 **Справочно.** Всего на 24 июня 2022 г. аккредитовано 240 организаций, в том числе 79 организаций НАН Беларуси, 36 — Минобразования, 25 — Минздрава, 17 — Минпрома, 11 — Госкомвоенпрома.

В соответствии с перечнем научных проектов, наиболее эффективных и важных для развития отраслей экономики, утвержденным НАН Беларуси и ГКНТ, в 2021 г. выполнялось 20 проектов (завершено выполнение 8, реализация 12 проектов продолжается).

 **Справочно.** В рамках завершенных проектов:

- УО «Белорусский государственный университет физической культуры» и ГУО «БелМАПО» внедрены метод и инструкция диагностики и нейромышечной коррекции движений спортсменов;
- ассоциацией «Белорусская федерация футбола» и учреждением «Республиканский центр олимпийской подготовки по гимнастике художественной» внедрены методические рекомендации по организации питания спортсменов отдельных видов спорта и применению биологически активных добавок к пище для спортивного питания;
- ОАО «Планар» изготовлена и поставлена ООО «АйТиДом» (г. Нижний Новгород) установка автоматической верификации микроструктур фазосдвигающих фотошаблонов на сумму 4,2 млн руб.

Для улучшения механизмов коммерциализации результатов научно-технической деятельности в законопроект «Об изменении кодексов» включена норма, предусматривающая предоставление учреждениям высшего образования права участвовать в простых товариществах.

 **Справочно.** Законопроект внесен Правительством в Палату представителей Национального собрания Республики Беларусь письмом от 7 июля 2021 г. № 11/225-255/141 (принят 22 декабря 2021 г. в первом чтении).


Минобороны организована работа по созданию системы поддержки принятия решений по вопросам научной, научно-технической и инновационной деятельности в сфере обеспечения военной безопасности. В научных организациях Минобороны и на военных факультетах учреждений образования (БНТУ, БГУИР, БГУ и др.) осуществляется внедрение 4 стандартов по вопросам организации и проведения научных исследований, апробации научных результатов, подготовке научных работников высшей квалификации.

В целях совершенствования деятельности служб по охране и управлению интеллектуальной собственностью в ГУ «Национальный центр интеллектуальной собственности» (НЦИС) прошли обучение 480 специалистов (2020 г. — 366) из организаций Минобробразования, Минприроды, Минкультуры, Минпрома и других организаций, в ГУО «Институт подготовки научных кадров НАН Беларуси» — 54 специалиста, на курсах Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) — 2 сотрудника учреждений образования.


2. Научное сопровождение развития высокотехнологических секторов экономики (подпункты 2.1, 2.2 и 2.4 пункта 2, подпункт 4.2 пункта 4 плана).

Указом Президента Республики Беларусь от 27 мая 2019 г. № 197 «О научной, научно-технической и инновационной деятельности» на НАН Беларуси возложены задачи по обеспечению внедрения отечественных технологий в фармацевтику, биотехнологическое производство и иные высокотехнологические секторы экономики.


Основные научные исследования и разработки в области биотехнологий осуществлялись ГНПО «Химический синтез и биотехнологии» (8 организаций, в том числе 7 — НАН Беларуси) в рамках государственных программ и отдельных проектов. По итогам года произведено биотехнологической продукции (ветеринарные препараты, кормовые добавки и др.) и оказано услуг на сумму 391,5 млн руб., в том числе по разработкам НАН Беларуси — 75,7 млн руб. (2020 г. — 365,5 и 71,8 млн руб. соответственно). Поставлено на экспорт продукции на сумму 23,4 млн долл. США, в том числе по разработкам НАН Беларуси — 0,83 млн долл. США (2020 г. — 26,6 и 2,37 млн долл. США соответственно). Разработаны 23 новые биотехнологии (биопрепараты для защиты растений («INMI-Биостим», «Бактавен С», «Флебиопин», «Вегетатин»), кормовая добавка «Биодегистин-С», клеточные технологии лечения лейкозов, склероза, нейтропении и др.).

 **Справочно.** Основные объемы биопродукции произведены для пищевой промышленности (207,4 млн руб.), сельского хозяйства (125 млн руб.) и здравоохранения (58,8 млн руб.).

В целях развития производственной инфраструктуры и внедрения научных разработок НПРДУП «Институт мясо-молочной промышленности» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» создано научно-экспериментальное производство сухих молочных продуктов и ингредиентов для разработки технологий и обучения специалистов молокоперерабатывающих предприятий и студентов аграрного профиля. ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси» создан Республиканский центр изучения микробиома растений.

 **Справочно.** Научно-производственным центром биотехнологий ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» (создан в 2020 г.) произведено продукции (ферментные препараты для синтеза противоопухолевых лекарственных субстанций, реагентов для ПЦР-диагностики, биопестицидов, микробных удобрений, ветеринарных препаратов, кормовых добавок, биоконсервантов, пробиотических препаратов для пищевой промышленности и др.) на сумму 804,2 тыс. руб. (в 2020 г. — 390 тыс. руб.). Республиканским центром геномных биотехнологий ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси» (создан в 2010 г.) оказано услуг на сумму 848,6 тыс. руб. (проведено более 45 тыс. генетических анализов, выдано 3,2 тыс. генетических сертификатов тестирования).


Продолжено развитие международного сотрудничества в рамках Евразийской технологической платформы «ЕвразияБио».

 **Справочно.** В состав указанной платформы входит 39 организаций, в том числе 16 организаций Беларуси, 13 — России, 9 — Казахстана, 1 — Армении. Учредитель платформы от белорусской стороны — ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси».


ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» разработан и направлен на согласования ФГБУ «НИЦ “Курчатовский институт”» проект концепции программы Союзного государства «Исследование микробиома человека и животных как источника генетических ресурсов для развития инновационных биотехнологий» на 2023–2027 гг. Разработана и представлена в Европейскую экономическую комиссию ООН (ЕЭК ООН) концепция проекта ЕАЭС «Разработать систему мер, направленных на оптимизацию кормовой базы, регуляцию микробиоценоза и оздоровление аквакультуры с целью интенсификации прудового рыбоводства в странах ЕАЭС».

НАН Беларуси, Минобразования и Минздрав продолжили деятельность по разработке и расширению производства фармацевтических субстанций.

В 2021 г. Минздравом зарегистрированы 132 фармацевтические субстанции (9 — отечественного производства, 123 — зарубежного), в том числе 7 — НАН Беларуси, 1 — Минздрава, 1 — Минобразования.

 **Справочно.** В 2020 г. зарегистрировано 320 фармацевтических субстанций (15 — отечественного производства, 305 — зарубежного). На 24 июня 2022 г. зарегистрировано 146 фармацевтических субстанций (11 — отечественного производства, 135 — зарубежного).


Основные научные исследования и разработки осуществлялись в рамках ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия» на 2021–2025 гг. и ГНТП «Разработка фармацевтических субстанций, лекарственных средств и нормативно-правового обеспечения фармацевтической отрасли» на 2021–2025 гг.

 **Справочно.** В рамках указанной ГНТП выполнялись 32 НИОК(Т)Р и 21 задание по внедрению (освоению) новой продукции (технологий, методов) (выполнено в полном объеме 18 заданий). Произведено и реализовано продукции на сумму 5,74 млн руб. (в том числе на экспорт на сумму 165,4 тыс. руб.).


По разработкам белорусских ученых в ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси», ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси» и УП «Унитехпром БГУ» созданы малотоннажные производства фармацевтических субстанций.

В 2021 г. произведено:


- организациями НАН Беларуси — 13 субстанций общим объемом 291,1 кг, реализовано 255,7 кг на сумму 1,6 млн руб. (в 2020 г. реализовано 185,6 кг на сумму 1,05 млн руб.), поставлено на экспорт 0,5 кг субстанции флударабина фосфата на сумму 87,1 тыс. долл. США;
- УП «Унитехпром БГУ» — 3 субстанции общим объемом 13,3 кг на сумму 1,2 млн руб. (в 2020 г. — реализовано 8,1 кг на сумму 0,4 млн руб.).

 **Справочно.** В 2012–2021 гг. разработаны оригинальные технологии производства ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси» — 16 субстанций (для лечения онкологических и других заболеваний), ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси» — 21 субстанция (для лечения артритов, коррекции постишемических нарушений, иммуномодулятор, актопротектор), УП «Унитехпром БГУ» и НИИ ФХП БГУ — 4 субстанции (для лечения онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний).

В рамках ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг» на 2021–2025 гг. осуществлялась разработка и внедрение в клиническую практику новых методов медицинской профилактики, диагностики и лечения заболеваний у пациентов хирургического профиля, новых технологий и средств геномной и иммунодиагностики, методов клеточной терапии и замещения поврежденных органов и тканей, лечения сердечно-сосудистых, онкологических и других заболеваний.

 **Справочно.** В рамках указанной ГНТП выполнялись 21 НИОК(Т)Р и 145 заданий по внедрению (освоению) новой продукции (технологий и методов). Реализовано продукции (оказано услуг) на сумму 721,7 тыс. руб. (в том числе на экспорт на сумму 300,8 тыс. руб.).

Минздравом разработаны и утверждены 163 новых метода и медицинских технологий (в том числе 3 метода диагностики и лечения коронавирусной инфекции COVID-19). Внедрено 188 новых методов оказания медицинской помощи, из них 185 методов направлено на диагностику, лечение, медицинскую профилактику заболеваний, медицинскую реабилитацию пациентов, протезирование.


 **Справочно.** ГУ «РНПЦ эпидемиологии и микробиологии» разработаны диагностический набор для выявления РНК вируса SARS-CoV-2, 3 диагностических набора для выявления иммуноглобулинов М, G и суммарных антител к возбудителю COVID-19. Совместно с НАН Беларуси создан прототип вакцины против коронавирусной инфекции COVID-19. УП «ХОП ИБОХ НАН Беларуси» по технологиям академических ученых произведено и реализовано 131,1 тыс. экспресс-тестов для диагностики коронавирусной инфекции COVID-19 на сумму 1768,8 тыс. руб.

3. Вовлечение молодежи в научную деятельность, популяризация научных знаний (подпункты 3.1–3.4 пункта 3 плана).

НАН Беларуси совместно с Минобразования и другими заинтересованными структурами проводится работа по привлечению учащихся учреждений образования к научной деятельности, выявлению талантливой молодежи и популяризации научных знаний.

В учреждениях образования, реализующих образовательные программы среднего специального и профессионально-технического образования, функционировало более 60 научно-исследовательских объединений, в которых состояло более 1,5 тыс. учащихся, проводились конференции, конкурсы проектов, олимпиады.

В целях освоения современных знаний в высокотехнологичных сферах, стимулирования технического творчества детей и молодежи в учреждениях дополнительного образования созданы площадки и объединения в области робототехники, нейроуправления, инженерного и графического дизайна, виртуальной и дополненной реальности и по другим направлениям.

 **Справочно.** В 2021 г. по программам дополнительного образования обучалось более 39 тыс. учащихся в составе около 3,3 тыс. объединений (в том числе 290 объединений по робототехнике).

В целях совершенствования системы выявления и поддержки одаренных детей и молодежи, развития у учащихся способностей к научной и изобретательской деятельности с 1 января 2021 г. начал функционировать (в режиме апробации) УО «Национальный детский технопарк». В 2021 г. организовано девять образовательных смен. Обучение по дисциплинам «Зеленая химия», «Информационные и компьютерные технологии», «Робототехника» и «Инженерная экология» прошло 290 школьников IX–XI классов (отобраны из 1209 претендентов). Воспитанниками разработано 242 проекта (индивидуальных и групповых) исследовательского и изобретательского характера.



Справочно. Осуществляется строительство инфраструктурных объектов технопарка (учебно-лабораторный корпус и общежитие). После введения данных объектов (с 2023 г.) запланирована реализация в технопарке образовательных программ по 15 профилям («Лазерные технологии», «Биотехнологии», «Энергетика будущего» и др.).

В 2021 г. проведены: Республиканский молодежный конкурс «100 идей для Беларуси» (представлено более 1,1 тыс. заявок, в финале конкурса определено 20 лучших работ), Республиканский конкурс инновационных проектов (подано 145 заявок, в том числе в номинации «Лучший молодежный инновационный проект» — 91, победителям выдано 5 сертификатов (грантов) на реализацию проектов на сумму 16,5 тыс. руб. каждый), XI Республиканский конкурс научно-технического творчества учащейся молодежи «ТехноИнтеллект» (приняло участие около 200 молодых конструкторов, исследователей, рационализаторов, изобретателей в возрасте от 14 до 18 лет) и др. Минобразования ежегодно проводится Республиканский конкурс научных работ студентов.



Справочно. Подведены итоги XXVII Республиканского конкурса научных работ студентов (представлено 3,5 тыс. работ). Звание лауреата конкурса получили 70 научных работ, первую категорию — 839.

В учреждениях общего среднего образования ежегодно проводятся республиканские конкурсы работ исследовательского характера (конференции) по учебным предметам. В 2021 г. проведены конкурсы по 19 учебным предметам (биология, информатика и робототехника, физика, химия и др.) (в 2020 г. — 18), подано более 1 тыс. заявок, в заключительном этапе приняли участие 399 человек.

В целях научной профориентации на базе в учреждениях среднего специального образования функционировало более 60 научно-исследовательских объединений, проводились конкурсы проектов, олимпиады. Учащиеся приняли участие в ряде республиканских и международных научно-практических конференций («ТехноИнтеллект» (БНТУ), «Современная политическая наука о траекториях развития государства, бизнеса и гражданского общества» (БГЭУ) и др.).

НАН Беларуси активно взаимодействует с общеобразовательной школой посредством организации школ юных ученых, профильных научных кружков, консультирования исследовательских работ учащихся, проведения факультативных занятий в гимназиях и школах, подготовки белорусских команд на международные олимпиады. В целях популяризации достижений академической науки ежегодно проводятся для студентов и учащихся экскурсии, дни открытых дверей, научно-практические конференции и другие мероприятия.

На базе ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» в г. Минске 10 сентября 2021 г. проведен II Фестиваль науки, в котором приняли участие более 7 тыс. человек (представлены современные достижения науки и техники, проведены развлекательные мероприятия для детей, мастер-классы и лекции («Умный Минск», «Молекула», «Алгоритмика» и др.).




Справочно. В 2021 г. НАН Беларуси проведены XVIII Международная конференция «Молодежь в науке — 2021» (приняли участие около 250 молодых ученых из Беларуси, России, Казахстана, Молдовы и других стран), IV международная конференция «ARS LONGA: научные достижения и перспективы», форум научной молодежи «Путь в науку» (более 300 молодых ученых), республиканский молодежный форум «Беларусь Интеллектуальная» (более 200 молодых ученых, учащихся и студентов) и другие мероприятия.

В целях формирования профессиональных навыков студентов в сфере наукоемких технологий и производств в НАН Беларуси действовали 57 совместных с учреждениями высшего образования лабораторий (кафедр, центров и филиалов) (2020 г. — 55).

Ежегодно НАН Беларуси проводит конкурс среди докторантов, аспирантов и соискателей на получение грантов для выполнения научно-исследовательских работ по теме диссертации. В 2021 г. гранты выделены 32 ученым на общую сумму 150 тыс. руб. (в 2020 г. — 34 ученым на сумму 150 тыс. руб.).


Для привлечения талантливой молодежи с 2018 г. проводится конкурс «100 молодых талантов НАН Беларуси» (в 2021 г. лауреатами конкурса стали 9 человек). Ежегодно предоставляются премии для молодых ученых в технических, естественно-научных и гуманитарных отраслях (имени академиков Ж. И. Алферова, В. Ф. Купревича, В. М. Игнатовского) (в 2021 г. лауреатами стали 6 человек). Проведен второй совместный конкурс НАН Беларуси и компании LG Electronics Inc. «Предложения молодых ученых Беларуси для компании LG Electronics Inc. 2021» (определены 5 лауреатов).

 **Справочно.** В целях вовлечения молодежи в инновационную деятельность, повышения изобретательской активности проведены 4 семинара «Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности» (г. Минск), «Вопросы порядка функционирования центров трансфера технологий и отраслевых лабораторий» (г. Минск), «Вопросы изобретательства, рационализаторства и инженерно-технического творчества» (в г. Минске и Гомеле).

4. Развитие международного научного и научно-технического сотрудничества (подпункты 4.1–4.11 пункта 4 плана).


Активно развивалось научное и научно-техническое сотрудничество с ведущими международными организациями и центрами в рамках 4 программ Союзного государства, Европейского союза и отдельных проектов.

В 2021 г. при поддержке ГКНТ реализовывалось 164 международных научно-технических проекта на сумму 2,8 млн руб. с организациями из 17 стран (КНР, Израиля, Германии, Кореи и др.) (в 2020 г. — 117 проектов из 14 стран).

 **Справочно.** В рамках указанных проектов:

- ОАО «Планар» совместно с Шанхайским институтом оптики и точной механики Китайской академии наук разработано оборудование для формирования топологических структур на фотосаблонах;
- ГУ «НПУ НАН Беларуси по материаловедению» совместно с Ташкентским государственным транспортным университетом (Узбекистан) разработан новый способ получения тонких изоляционных покрытий для производства электроприводов, систем управления и зарядных станций для автомобилей.


В рамках Рамочной программы Европейского союза по науке и инновациям «Горизонт-2020» выполнялось 29 проектов, в том числе флагманские инициативы ЕС по разработке технологий будущего — «Графен» (с участием Института ядерных проблем БГУ) и «Квантовые технологии» (с участием ГНУ «Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси») и др., в рамках Европейской межправительственной программы COST — 28 проектов в области медицины, экологии и по другим направлениям.

 **Справочно.** В 2014–2021 гг. белорусские ученые приняли участие в 59 проектах «Горизонт-2020» с общим объемом финансирования для белорусской стороны более 8 млн евро. В июне 2021 г. стартовала новая Рамочная программа «Горизонт Европа» на 2021–2027 гг. (бюджет — 95,5 млрд евро). Для организации работы ГКНТ созданы 10 национальных контактных точек, разработаны методические рекомендации для белорусских ученых — начинающих участников программы «Горизонт Европа» «От идеи до заявки: пять шагов навстречу “Горизонту”» по вопросам подготовки и подачи проектных заявок.


Реализован ряд проектов международной технической помощи в области науки и инноваций («Субрегиональный обзор инновационной политики» (2020), русскоязычная версия издана ООН

в 2021 г., «Стимулирование потенциала технологий Четвертой промышленной революции для инклюзивного и устойчивого промышленного развития в Беларуси», по вопросам управления водными ресурсами и др.).


В 2021 г. выполнялись 4 научно-технических программы Союзного государства в области биотехнологий, гидрометеорологии, сельского хозяйства и космической деятельности («ДНК-идентификация», «Развитие системы гидрометеорологической безопасности Союзного государства», «Комбикорм-СГ», «Интеграция-СГ»).

 **Справочно.** В 2022 г. планируется начать реализацию новых программ, предусматривающих создание элементов орбитальных и наземных средств для космической деятельности («Комплекс-СГ»), материалов (структур, модулей) для изделий фотоники («Компонент-Ф»), компонентов и систем для автотранспортных средств специального и двойного назначения («Интелавто»).

В целях расширения международного научного сотрудничества БРФФИ впервые проведены международные конкурсы с участием Израильского научного фонда, Национального фонда естественных наук Китая и Национального научного фонда Болгарии.


 **Справочно.** По ранее заключенным соглашениям БРФФИ в 2021 г. проведено 11 международных конкурсов исследовательских проектов с научными организациями России, Армении, Кореи, Израиля, Монголии, Вьетнама, КНР, Турции и других стран. При поддержке БРФФИ в республике осуществлялась реализация 609 международных проектов с организациями из 40 стран. На 2022 г. БРФФИ объявлено проведение 10 международных конкурсов.

НАН Беларуси продолжено развитие сотрудничества в рамках Международной ассоциации академий наук (НАН Беларуси возглавляет Совет ассоциации с 2017 г.). Проведены 34-е заседание Совета ассоциации, I Съезд научных советов МААН (23 научных совета) с участием руководителей и ученых академий наук, научных центров Беларуси, России, КНР, Армении, Азербайджана, Казахстана, Киргизии, Молдовы, Таджикистана и Украины. Определены направления деятельности на период до 2030 г. (проведение конференций, создание совместных лабораторий, центров коллективного пользования оборудованием, в том числе на базе установок Mega-Science и др.) (мероприятие 4.11 плана выполнено).

 **Справочно.** Всего в ассоциацию входят 25 организаций из государств СНГ, КНР, Вьетнама, Монголии и Черногории.


НАН Беларуси принимала участие в деятельности Европейской ассоциации академий наук и искусств (ALLEA) и Ассоциации международных научных организаций региона «Один пояс, один путь» (ANSO). Всего осуществлялось сотрудничество с организациями и учеными из 87 государств (2020 г. — 84), подписано 10 соглашений, проведены 83 международных мероприятия, в которых приняли участие более 1000 зарубежных ученых.

На базе организаций НАН Беларуси действовали 44 (2020 г. — 43) международных исследовательских центра и лаборатории (с организациями России, КНР, Вьетнама, Кореи, Японии и других стран).


 **Справочно.** В 2021 г. созданы белорусско-китайская лаборатория молекулярно-генетического анализа (УП «Хозрасчетное опытное производство Института биоорганической химии НАН Беларуси» и ООО «Компания по развитию биотехнологий Шачуань (Тяньцзинь)», КНР), международная лаборатория для исследования, производства и применения новых сельскохозяйственных препаратов на основе стероидных фитогормонов и природных биорегуляторов (ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси» и Сельскохозяйственный и инженерный университет Чжункай, КНР).

В целях развития сотрудничества в рамках СНГ проведены III Форум ученых государств — участников СНГ, в рамках которого обсуждены вопросы реализации Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств — участников СНГ до 2030 г. (более 150 участников), Международная научно-практическая конференция «30 лет Содружеству Независимых Государств: итоги, перспективы» (более 300 участников) (мероприятия 4.9 и 4.10 плана выполнены).


НАН Беларуси и Минобразования в 2020 г. провели более 630 научных и научно-практических мероприятий, в которых приняли участие около 4 тыс. зарубежных ученых.

 **Справочно.** Поддерживаются научные связи с учеными-соотечественниками (профессором университета Сент-Эндрюса (Великобритания) Н. В. Корольковой, профессором Университета г. Авейру (Португалия) Н. А. Соболевым и др.), в том числе в рамках реализации совместных научных проектов, участия в образовательной деятельности.


Зарубежные ученые, а также представители белорусской научной диаспоры ежегодно принимают участие в научных конференциях и выставках, проводимых в республике, привлекаются в качестве оппонентов диссертационных работ (в 2021 г. привлечено 13 зарубежных ученых из России и Украины), а также экспертов по актуальным вопросам научной, научно-технической и инновационной деятельности.

 **Справочно.** С участием международных экспертов проведены 10-й Международный научный семинар «Аналитические методы анализа и дифференциальных уравнений» (АМАДЕ-2021) (более 120 ученых из Казахстана, России, Польши, ОАЭ, США и других стран), III Международный конгресс «Наука, питание и здоровье» (около 150 человек из России, Молдовы, Казахстана, Армении и Украины) и другие мероприятия.

В составы редакционных советов научных журналов («Доклады НАН Беларуси», «Известия НАН Беларуси» и др.) включены известные ученые из России, КНР и других стран.


 **Справочно.** Одним из условий включения научных журналов в международные базы научного цитирования Scopus и Web of Science является наличие зарубежных ученых в составах редакционных коллегий и советов журналов. Всего в Scopus и Web of Science включено 19 белорусских научных журналов (10 — НАН Беларуси, 5 — Минобразования, 4 — Минздрава).

Продолжена работа по актуализации и пополнению сведениями базы данных «Белорусские ученые за рубежом» (в 2021 г. внесены сведения о 29 отечественных ученых, работающих в зарубежных странах).

 **Справочно.** На 31 декабря 2021 г. в указанной базе данных содержалась информация о 674 ученых.

В 2021 г. ГКНТ продолжено сотрудничество с ЕЭК ООН (опубликован обзор «Перспективы инновационной политики 2020: Восточная Европа и Южный Кавказ»), а также по программе Европейской комиссии «EU4Digital» (по вопросам цифровизации промышленности).


В целях продвижения научно-технических разработок организованы коллективные разделы в рамках 10 международных выставок и форумов («MILEX-2021», «ТИБО-2021», «ИННОПРОМ» (Россия), «China International Import Expo» (КНР), «International Trade and Industry Fair» (Пакистан), «ЭКСПО-2020» (ОАЭ) и др.). По итогам выставок подписано 37 договоров (соглашений) на сумму 0,3 млн долл. США.

 **Справочно.** НАН Беларуси приняла участие в 37 выставочных мероприятиях (заключено 456 контрактов на поставку научно-технической продукции (товаров, услуг) на общую сумму 9,4 млн долл. США), Минобразования — в 19 выставках (подписано более 80 договоров, соглашений и протоколов).


5. Мониторинг результатов выполнения Программы (подпункт 1.1 пункта 1, подпункты 5.1–5.3 пункт 5 плана).

По итогам 2021 г. достигнута положительная динамика 7 из 12 индикаторов Программы (выполнено 4 индикатора):

– удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций обрабатывающей промышленности *увеличился до 22,8 % при плане 20 % (в 2020 г. — 20,9 %)*;


 **Справочно.** В 2021 г. отгружено инновационной продукции на сумму 24,5 млрд руб. (в 2020 г. — 16,7 млрд руб.).

– удельный вес инновационно активных организаций в общем числе организаций обрабатывающей промышленности *вырос до 30,6 % при плане 29,8 % (в 2020 г. — 30,5 %)*;

 **Справочно.** Количество инновационно активных организаций уменьшилось на 1,4 % — до 428 организаций (в 2020 г. — 434).

– объем наукоемкого и высокотехнологичного экспорта увеличился на 26,7 % по сравнению с 2020 г. (до 18 млрд долл. США) и составил 36,5 % от общего объема экспорта страны (план — 33,5 %);

– внутренние затраты на научные исследования и разработки *увеличились на 0,8 % (до 813,3 млн руб.), при этом доля коммерческих организаций в этих затратах увеличилась до 64,3 % (в 2020 г. — 63,7 %; план на 2025 г. — 70 %)*;


 **Справочно.** Расходы республиканского бюджета на указанные цели сократились на 3,3 % и составили 0,18 процента от ВВП (в 2020 г. — 0,21 % от ВВП), из средств инновационных фондов на указанные цели направлено 39,9 млн руб. (в 2020 г. — 33,6 млн руб.).

– с учетом увеличения ВВП на 15,7 % (с 149,7 млрд руб. в 2020 г. до 173,2 млрд руб. в 2021 г.) произошло снижение показателя «Наукоемкость ВВП», который составил 0,47 % от ВВП (в 2019 г. — 0,58 %, в 2020 г. — 0,54 %, план на 2025 г. — 3,0–3,5 %);

– численность работников, проводивших научные исследования и разработки, увеличилась на 0,1 % (с 25 622 до 25 644 человек), численность исследователей сократилась на 2,3 % (с 16 697 до 16 321 человека) и составила в расчете на 10 тыс. человек населения страны соответственно 27,7 и 17,6 человека (в 2020 г. — 27,4 и 17,9, план на 2025 г. — 50 и 22 человека соответственно);

– среднемесячная заработная плата в научной сфере составила 1966,1 руб. (рост на 13,8 % к уровню 2020 г.), что в 1,4 раза выше среднемесячной заработной платы по стране (план на 2025 г. — 2);

– в международные базы научного цитирования Scopus и Web of Science включено соответственно 2,69 и 2,14 тыс. публикаций белорусских ученых, что составило в среднем 2,9 и 2,3 статьи на 10 тыс. человек населения страны (в 2020 г. — 2,8 и 2,3 соответственно, план на 2025 г. — 8);

 **Справочно.** Согласно данным названных баз, публикационная активность белорусских ученых в 2021 г. выросла по сравнению с 2020 г.:

– количество публикаций увеличилось в среднем на 8 % (всего индексировано 58,6 и 49,6 тыс. публикаций соответственно);

- количество цитирований публикаций увеличилось на 11 %;
- индекс Хирша Республики Беларусь вырос на 8 позиций в Scopus и на 13 позиций в Web of Science (227 и 206 соответственно).

– годовой прирост количества научных статей в Scopus составил 64 статьи, в Web of Science — 16 статей (2020 г. — 162 и 239 соответственно, план на 2025 г. — 750);

– на 31 декабря 2021 г. действовало 26 007 охранных документов (2020 г. — 26 232) на ОПС, принадлежащих национальным правообладателям; в расчете на одного работника, выполнявшего научные исследования и разработки, это составило 1,01 объекта (2020 г. — 1,02, план на 2025 г. — 2,2).



Справочно. Для стимулирования патентной деятельности внесены изменения в Налоговый кодекс, предусматривающие снижение (в среднем на 30 %) ставок патентных пошлин, связанных с правовой охраной изобретений, предоставлены льготы для аккредитованных научных организаций (уплата патентных пошлин в размере 25 % от установленного размера, по аналогии с льготами для физических лиц).

По результатам рассмотрения итогов выполнения Программы на совместном заседании Президиума НАН Беларуси и коллегии ГКНТ (протокол от 27 мая 2022 г. № 5/8) НАН Беларуси и ГКНТ полагают выполненными 3 мероприятия плана (подпункты 4.9–4.11).

Выполнение 24 мероприятий плана, а также отдельного мероприятия по вопросу о совершенствовании законодательства о простых товариществах (письмо Комитета государственного контроля от 1 июля 2020 г. № 03/02-2735) будет продолжено в 2022 г.





ГЛАВА 2

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ВЫПОЛНЕНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ,
ОТРАСЛЕВЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ
ПРОГРАММ В НАУЧНОЙ,
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРАХ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**2.1. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2021–2025 ГГ.**

2020 г.	2021 г.
Количество проектов в ГПИР	
89	66
Объем финансирования реализации проектов, млн руб.	
2304,3	2290,5
Создано и/или модернизировано рабочих мест, человек	
1230	1330
Объем производства инновационной продукции, млн руб.	
1119,6	304,6
Объем экспорта инновационной продукции, млн руб.	
644,8	171,2

Государственная программа утверждена Указом Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348.


Государственная программа:

– разработана в соответствии со статьей 16 Закона Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-3 «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» и с учетом положений Указа Президента Республики Беларусь от 7 мая 2020 г. № 156 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.», законов Республики Беларусь от 19 января 1993 г. «Об основах государственной научно-технической политики» и от 5 мая 1998 г. «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь»;


– будет способствовать обеспечению реализации приоритетов социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. в области эффективных инвестиций и ускоренного развития инновационных секторов экономики, основных направлений государственной инновационной политики, приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг. и дальнейшему развитию национальной инновационной системы.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 ноября 2021 г. № 642 в Государственную программу включено 66 проектов по созданию новых производств, имеющих определяющее значение для инновационного развития Республики Беларусь, а также 23 мероприятия по развитию инновационной инфраструктуры Республики Беларусь.

Из 66 проектов в рамках Государственной программы в 2021 г. осуществлялась реализация 65 проектов, из них 24 проекта (36,9 %) основаны на технологиях V–VI технологических укладов, 38 проектов (58,5 %) базируются на отечественных технологиях.

 **Справочно.** Минстройархитектуры является заказчиком 3 проектов, Минздрав — 2, Минобразования — 3, Минпром — 17 (в 2021 г. реализовывалось 16 проектов), Минсельхозпрод — 1, Минэнерго — 1, Минтранс — 2, Госкомимущество — 1, концерн «Белгоспищепром» — 1, концерн «Беллегпром» — 8, концерн «Белнефтехим» — 3, НАН Беларуси — 7, облисполкомы: Брестский — 4, Витебский — 7, Минский — 3, Могилевский — 1, Минский горисполкомом — 2.

В результате реализации проектов Государственной программы в 2021 г. выполнен ввод объектов в эксплуатацию по 14 проектам, осуществлен выход производств на проектную мощность по 12 проектам.

 **Справочно.** Из 14 проектов, по которым обеспечен ввод производств в эксплуатацию, по 7 проектам осуществлен выход на проектную мощность.

Таким образом, из 65 проектов Государственной программы в 2021 г. введено в эксплуатацию 21,5 %, из которых 50 % выведено на проектную мощность.

Например, в сфере *энергетики* в ООО «ПО «Энергокомплект»» организовано производство кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины и кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена с легко отделяющимся полупроводящим слоем напряжением от 10 до 35 кВ. Объем производства продукции по проекту в 2021 г. составил 19,0 млн руб., в том числе инновационной — 19,0 млн руб., объем экспорта продукции по проекту составил 14,1 млн руб., в том числе инновационной — 14,1 млн руб.

Достигнуты значительные результаты в *сфере электроиндустрии и электротранспорта*. ОАО «Витязь» реализовал проект по выпуску средств зарядной инфраструктуры для электромобилей и производству автоматизированных складов вертикального хранения лифтового типа. Объем производства продукции по проекту в 2021 г. составил 4,2 млн руб., в том числе инновационной — 4,2 млн руб.

В *сфере биоиндустрии, медицины, фармацевтики* ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» создал банк стволовых клеток, клапанных и сосудистых аллографтов. Объем производства продукции по проекту в 2021 г. составил 235,4 тыс. руб., в том числе инновационной — 235,4 тыс. руб.

В *сфере сельского хозяйства и растениеводства* ОАО «Агро-Мотоль» внедрена новая для нашей страны технология микрочлонального размножения растений картофеля в соответствии с современными научными подходами. Объем производства продукции по проекту в 2021 г. составил 838,5 тыс. руб., в том числе инновационной — 838,5 тыс. руб.

В сфере легкой промышленности ОАО «Гронитекс» организовано производство инновационных пряж и котонина с новыми свойствами на основе современных видов натуральных и химических волокон и нитей. Объем производства продукции по проекту в 2021 г. составил 31,8 млн руб., в том числе инновационной — 19,5 млн руб., объем экспорта продукции по проекту составил 19,5 млн руб., в том числе инновационной — 15,2 млн руб.

Завершен ряд проектов в сфере машино- и приборостроения. ОАО «ММЗ им. С. И. Вавилова — управляющая компания холдинга “БелОМО”» создало производство оптоэлектронной техники на базе тепловизионных, лазерных систем с применением электронно-оптических преобразователей и высокоточных оптических компонентов. Объем производства продукции по проекту в 2021 г. составил 87,4 млн руб., в том числе инновационной — 55,3 млн руб., объем экспорта по проекту составил 39,0 млн руб., в том числе инновационной — 32,5 млн руб.

ООО «Аккумуляторный Альянс» завершило строительство аккумуляторного завода. В 2021 г. было произведено 402,7 тыс. шт. условных батарей, 26 271,05 тыс. шт. пластин.

ОАО «Планар» внедрило новую для Республики Беларусь технологию изготовления прецизионных деталей и высокоточных узлов с параметрами точности 0,5–1,0 мкм.

В ОАО «Торгмаш» организовано производство современных машин для предприятий общественного питания с модификациями, приобретением оборудования и внедрением новых технологий. В 2021 г. произведено машин для очистки овощей МОК-400 и мясорубок МИМ-150 в количестве 1480 шт.

ОАО «Оптоэлектронные системы» организовано производство высокотехнологичных, инновационных аналитических и инспекционных комплексов, оптико-механических изделий двойного и специального назначения. Объем производства продукции по проекту в 2021 г. составил 2,6 млн руб., в том числе инновационной — 1,5 млн руб., объем экспорта по проекту составил 0,5 млн руб., в том числе инновационной — 0,5 млн руб.

Общий объем финансирования по проектам в 2021 г. составил 2290,5 млн руб., в том числе:


- средства республиканского бюджета — 53,4 млн руб. (2,3 %), из них средства республиканского централизованного инновационного фонда (РЦИФ) — 40,2 млн руб.;
- средства Белорусского инновационного фонда (БИФ, Белинфонд) — 22,7 млн руб. (1,0 %);
- средства местных инновационных фондов — 56,8 млн руб. (2,5 %);
- собственные средства — 117,9 млн руб. (5,2 % от общего объема финансирования);
- кредитные ресурсы — 164,9 млн руб. (7,2 %);
- иностранные инвестиции — 1221,3 млн руб. (53,3 %), в том числе заемные средства — 924,0 млн руб. (табл. 2.1);
- прочие источники — 653,5 млн руб. (28,5 %).

Таблица 2.1

Объем иностранных инвестиций по странам происхождения

Страна происхождения иностранных инвестиций	Объем, млн руб.	Процент
Российская Федерация	931,3	76,3
Китай	273,7	22,4
Шотландия	16,3	1,3
Итого	1221,3	100

В результате объем финансирования проектов Государственной программы за счет внебюджетных источников в 2021 г. составил 2158,6 млн руб. (94,2 % от общего объема).

 **Справочно.** В 2021 г. на финансирование проектов, основанных на технологиях V–VI технологических укладов, направлено 1929,2 млн руб. (84,2 % общего объема финансирования).

Следует отметить, что в 2021 г. 98,5 % общего финансирования проектов Государственной программы пришлось на 9 из 17 заказчиков. Кроме того, на этих заказчиков пришлось 32 из 65 проектов, что составляет 49,2 % от общего количества выполнявшихся проектов (табл. 2.2).

Как следует из данных табл. 2.2, доля бюджетных средств (в том числе средств Белинфонда) в общем объеме финансирования у 8 заказчиков находилась существенно ниже общереспубликанского уровня. Среди заказчиков доля бюджетных средств существенно выше общереспубликанского уровня у 9 заказчиков.


Таблица 2.2

Показатели финансирования и выполнения проектов по заказчикам ГПИР в 2021 г.

Наименование заказчика	Объем финансирования, тыс. руб.	В том числе доля бюджетных средств, %	Всего проектов	Из них	
				введено в эксплуатацию	выведено на проектную мощность
Всего по республике	2 290 503,8	5,8	65	14	12
Минэнерго	931 705,0	0,4	1	–	–
Минстройархитектуры	673 923,9	4,5	3	1	1
Минсельхозпрод	356 765,0	–	1	–	–
Концерн «Белнефтехим»	93 206,0	–	3	–	–
Минтранс	83 701,2	–	2	1	1
Минпром	65 145,8	60,5	16	3	4
Концерн «Белгоспищепром»	20 369,8	35,2	1	–	–
Минздрав	19 993,0	100	2	–	–
Минский облисполком	10 709,2	93,4	3	1	–
Концерн «Беллегпром»	9 712,9	86,6	8	1	1
Витебский облисполком	9 249,2	52,3	7	–	1
Минобразования	7 307,5	99,0	3	–	–
НАН Беларуси	3 412,3	6,3	7	3	–
Госкомимущество	3 256,6	–	1	1	–
Минский горисполком	1 709,9	78,4	2	1	1
Брестский облисполком	336,5	–	4	1	3
Могилевский облисполком	–	–	1	1	–

Во исполнение поручения Президента Республики Беларусь по сокращению объемов бюджетного участия в поддержке предприятий реального сектора, данным 24 апреля 2018 г. в ходе Послания белорусскому народу и Национальному собранию, и решения Президиума Совета Министров Республики Беларусь (протокол от 26 марта 2019 г. № 7) в целях привлечения внебюджетных средств и усиления ответственности и финансовой дисциплины в рамках осуществления инновационной деятельности ГКНТ при проведении государственной научно-технической экспертизы обеспечивается соблюдение требования по финанси-

рованию инновационных проектов за счет средств инновационных фондов на безвозвратной основе в объеме не более 50 % от общего объема их финансирования.

 **Справочно.** Данное требование обусловлено необходимостью распределения риска инновационной деятельности и ответственности между государством, субъектами инновационной деятельности, инвесторами и другими участниками. За счет средств инновационных фондов финансируются высокоэффективные проекты, что должно привлекать инвесторов и банки. Данный принцип финансирования функционирует в отношении инновационных проектов, финансируемых за счет средств республиканского бюджета, предусматриваемых на научную, научно-техническую и инновационную деятельность.

Общие инвестиционные затраты по проектам составили 2292,1 млн руб. (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Распределение инвестиционных затрат по направлениям использования

Направление использования инвестиционных затрат	Объем, млн руб.	Процент
Приобретение земельных участков и зданий, строительно-монтажные работы	943,8	41,2
Инжиниринг, включая подготовку технико-экономических обоснований, производственное проектирование и конструкторскую проработку объектов техники и технологий на стадии внедрения, пробное производство и испытания, монтаж и пуско-наладочные работы	530,3	23,1
Приобретение машин и оборудования	500,0	21,8
НДС, уплачиваемый при осуществлении инвестиционных затрат	191,3	8,3
Прочие затраты (за исключением текущих затрат)	118,3	5,2
Иные направления	8,4	0,4
Итого	2292,1	100

Основные результаты выполнения проектов Государственной программы в 2021 г.:

- объем производства продукции (работ, услуг) — 1051,5 млн руб., в том числе инновационной продукции — 304,6 млн руб. (28,97 % от объема производства);
- отгружено продукции (работ, услуг) собственного производства на экспорт — 272,1 млн руб., в том числе инновационной — 171,2 млн руб. (62,93 % от объема экспорта).

В результате выполнения проектов Государственной программы в стране создано и (или) модернизировано 1330 рабочих мест. Наибольшее количество рабочих мест приходится на Минсельхозпрод (64,51 %).

По итогам реализации проектов Государственной программы в 2021 г. объем экспорта инновационной продукции составил 171,2 млн руб. Таким образом, объем экспорта инновационной продукции составил 56,2 % от общего объема произведенной инновационной продукции. Объем производства инновационной продукции, произведенной в рамках проектов, по которым завершён этап вывода производства на проектную мощность, составил 52,4 % от общего объема произведенной инновационной продукции (159,7 млн руб.).

Основной вклад в производство (39,13 %) и экспорт инновационной продукции (54,0 %) внесли организации Минпрома (табл. 2.4).

Указом Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348 утверждён перечень целевых показателей по республике. По итогам 2021 г. выполнены шесть из шести целевых показателей Государственной программы.

Удельный вес инновационно активных организаций в общем числе организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2021 г. составил 30,6 %, что на 0,8 процентного пункта выше планового значения, установленного на 2021 г. (29,8 %);

Таблица 2.4

Результаты выполнения проектов ГПИР по заказчикам в 2021 г.

Наименование заказчика	Количество созданных (модернизированных) рабочих мест, ед.	Объем произведенной инновационной продукции, тыс. руб.	Поставлено на экспорт инновационной продукции, тыс. руб.
Всего по республике	1330	304 608,8	171 204,3
<i>в том числе по заказчикам</i>			
Минстройархитектуры	–	–	–
Минздрав	–	–	–
Минобразования	9	1085,1	–
Минпром	42	119 179,2	92 531,2
Минтранс	26	–	–
Минсельхозпрод	858	–	–
Минэнерго	96	–	–
Госкомимущество	7	–	–
НАН Беларуси	55	40 311,7	1093,2
Концерн «Белгоспищепром»	19	–	–
Концерн «Беллегпром»	113	36 983,6	27 739,9
Концерн «Белнефтехим»	20	22 860,1	16 265,0
Брестский облисполком	68	37 574,0	7245,0
Витебский облисполком	5	44 922,3	26 125,6
Минский облисполком	12	859,1	101,7
Могилевский облисполком	–	382,9	102,7
Минский горисполком	–	450,8	–

Доля организаций, осуществляющих процессные инновации, в общем числе инновационно активных организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2021 г. составила 29,0 %, что на 2,5 процентного пункта выше планового значения показателя на 2021 г. (26,5 %).

Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2021 г. составил 22,8 %, что на 2,8 процентного пункта выше планового значения показателя на 2021 г. (20,0 %).

Доля отгруженной инновационной продукции новой или значительно улучшенной для внутреннего или мирового рынка в общем объеме отгруженной инновационной продукции организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2021 г. составила 53,4 %, что на 4,4 процентного пункта выше планового значения показателя на 2021 г. (49,0 %).

Доля экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта по итогам 2021 г. составила 36,5 %, что выше планового значения показателя на 3,0 процентного пункта (33,5 %);

Количество созданных (модернизированных) рабочих мест по итогам 2021 г. составило 3309 ед., что в 2,3 раза выше планового значения показателя (1437 ед.).

Показатель эффективности реализации Государственной программы составил 3,53, что соответствует высокому уровню эффективности.

2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ, ОТРАСЛЕВЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО НАУЧНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ

2020 г.	2021 г.
Количество выполняемых программ	
37	30
Количество выполняемых заданий НИОК(Т)Р по НТП и мероприятий по научному обеспечению ГП	
658	797
Общий объем финансирования НТП и мероприятий по научному обеспечению ГП, млн руб.	
143,85	169,6
Количество созданных новшеств по НТП и мероприятиям по научному обеспечению ГП	
1196	430
Количество полученных патентов на изобретения по НТП и мероприятиям по научному обеспечению ГП	
30	44
Объем реализованной продукции по заданиям НТП и мероприятиям по научному обеспечению ГП, млн руб.	
1259,1	1879,3
Коэффициент эффективности НТП	
17,8	22,7
Коэффициент эффективности ГП	
1,2	0,9

В 2021 г. проведение НИОК(Т)Р выполнялось в рамках 23 научно-технических программ (НТП) (в 2020 г. — 27 НТП), в том числе: 14 ГНТП, 1 РНТП и 8 ОНТП. Кроме того, в течение анализируемого периода задания НИОК(Т)Р выполнялись в рамках мероприятий по научному обеспечению 7 ГП (в 2020 г. — 10 ГП).

В рамках 23 НТП выполнялось 531 задание (в 2020 г. — 544 задания), из них 485 заданий выполнялись в рамках ГНТП (91,3 % от общего количества заданий), 45 заданий — в рамках ОНТП (8,5 %), 1 задание — в рамках РНТП (0,2 %). Переходящими с прошлого пятилетнего периода являлись 337 выполняемых заданий (63,5 %). Завершены 159 заданий (29,9 % от выполнявшихся заданий). Невыполненными являются 3 задания.

В рамках 7 ГП в 2021 г. в части НИОК(Т)Р выполнялись 266 мероприятий (в 2020 г. — 114 мероприятий) по научному обеспечению 7 ГП. Работы по 29 мероприятиям завершены (10,9 % от общего количества выполняемых мероприятий). Не выполнены 2 мероприятия (табл. 2.5).

Таблица 2.5

Выполнение заданий НИОК(Т)Р НТП и мероприятий по научному обеспечению ГП в 2020–2021 гг.

Вид программ	Количество программ		Количество заданий, всего		Из них завершённых		Из них не выполнены	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
ГНТП	16	14	410	485	190	151	4	2
ОНТП	10	8	133	45	40	8	–	–
РНТП	1	1	1	1	–	–	–	1
Итого по НТП	27	23	544	531	230	159	4	3
Научное обеспечение ГП	10	7	114	266	27	29	–	2
Итого	37	30	658	797	257	188	4	5

ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ В 2021 Г.

Наибольшее количество заданий НТП выполнялось по программам, государственными заказчиками которых являются Минздрав (245 заданий), НАН Беларуси (131 задание), Минпром (68 заданий) и Минобразования (23 задания).

В 2021 г. в рамках программ V и VI технологического уклада, направленных на выпуск продукции, выполнялись 126 заданий по проведению НИОК(Т)Р (23,7 % от всех заданий НТП). В 2021 г. в рамках программ, направленных на решение социальных, оборонных и экологических проблем (социально значимые программы), выполнялись 307 заданий по проведению НИОК(Т)Р (57,8 % от всех заданий НТП).

Фактический объем финансирования НТП в 2021 г. составил 130,1 млн руб., в том числе: средства республиканского бюджета — 56,8 млн руб. (43,7 %); средства РЦИФ — 23,7 млн руб. (18,2 %); средства местных инновационных фондов (МИФ) — 1,1 млн руб. (0,8 %); внебюджетные источники — 48,6 млн руб. (37,3 %).

По сравнению с 2020 г. объем финансирования НТП увеличился на 2,0 % (в 2020 г. — 127,6). При этом отмечается снижение доли внебюджетного финансирования НТП по сравнению с предыдущим отчетным периодом на 7,9 процентного пункта: в 2020 г. данный показатель был равен 45,2 % (табл. 2.6).

В разрезе государственных заказчиков наибольший объем финансирования отмечался по программам, государственными заказчиками которых является Минпром (40,0 % от объема финансирования НТП), НАН Беларуси (33,4 %), Минздрав (17,4 %).

Таблица 2.6

Сводная информация о финансировании НТП в 2021 г.

Вид программ	Финансирование НТП в 2021 г.								
	всего, тыс. руб.	доля финансирования в общем объеме, %	бюджетные средства					внебюджетные средства, тыс. руб.	доля внебюджетного финансирования в общем объеме, %
			всего бюджетные средства, тыс. руб.	доля бюджетного финансирования в общем объеме, %	в том числе средства республиканского бюджета, тыс. руб.	в том числе средства РЦИФ, тыс. руб.	в том числе средства местных бюджетов, тыс. руб.		
ГНТП	124 685,75	95,82	77 889,09	62,5	53 825,66	23 228,43	835,00	46 796,66	37,5
ОНТП	5408,00	4,16	3681,58	68,1	2969,19	489,89	222,50	1726,42	31,9
РНТП	27,84	0,02	–	–	–	–	–	27,84	100,0
Всего	130 121,59	100,00	81 570,67	62,7	56 794,85	23 718,32	1057,50	48 550,92	37,3

В 2021 г. с использованием новых технологий созданы 5 новых производств, модернизированы 5 существующих производственных объектов, проведена техническая подготовка 31 производства.

Разработаны и доведены до стадии практического применения 320 новшеств: 47 из них (14,7 %) относятся к группе «Машины, оборудование, комплексы, приборы, инструменты, детали, изделия»; 15 (4,7 %) — «Материалы, вещества, продукты питания, корма»; 34 (10,6 %) — «Технологические процессы»; 3 (0,9 %) — «Информационные технологии и системы» (АСУ, АБД, САПР); 2 (0,6 %) — «Породы животных»; 5 (1,6 %) — «Лекарственные средства, препараты»; 214 новшеств (66,9 %) представлены рекомендациями, методиками, методами и инструкциями (группа «Прочие») (табл. 2.7).

По сравнению с 2020 г. количество новшеств уменьшилось в 3,6 раза (в 2020 г. разработаны 1162 новшества). Сравнительный анализ результатов 2020 и 2021 гг. показал, что такие изменения обусловлены в первую очередь значительным уменьшением количества новшеств, полученных в рамках ОНТП (на 732 ед.).



Справочно. В 2020 г. в рамках ОНТП было разработано 811 новшеств, из них 755 (93,1 % от всех новшеств в рамках ОНТП) — в рамках программы «Воспитание через обучение» на 2018–2020 гг., государственным заказчиком которой выступало Минобразования. В 2021 г. в рамках ОНТП данного государственного заказчика «Функциональная грамотность» на 2021–2025 гг. выполнялись 10 новых заданий и по итогам года разработаны 49 новшеств (62,0 % от всех новшеств в рамках ОНТП).

Наибольшее количество новшеств разработано при выполнении заданий в рамках программ (подпрограмм), государственным заказчиком которых является Минздрав (108 новшеств; 33,8 % от всех новшеств), Минобразования (51 новшество; 15,9 %), Минприроды (51 новшество; 15,9 %), Минпром (43 новшества; 13,4 %) и НАН Беларуси (40 новшеств; 12,5 %).

В 2021 г. получены 43 охранных документа на результаты научно-технической деятельности, поданы 34 заявки на выдачу патентов и заключены 24 лицензионных договора. По сравнению с 2020 г. отмечается увеличение количества полученных охранных документов на 43,3 %, лицензионных договоров — в 3 раза, при этом количество заявок на выдачу патентов на изобретения уменьшилось на 15,0 %.

Таблица 2.7

Сводная информация о количестве разработанных в 2021 г. новшеств

Вид программ	Количество созданных новшеств, ед.								
	всего	в том числе							
		Машины, оборудование, комплексы, приборы, инструменты, детали, изделия	Материалы, вещества, продукты питания, корма	Технологические процессы	Информационные технологии и системы (АСУ, АБД, САПР)	Сорта и гибриды растений	Породы животных	Лекарственные средства, препараты	Прочие (рекомендации, методики и др.)
ГНТП	241	47	3	21	3	–	2	5	160
ОНТП	79	–	12	13	–	–	–	–	54
РНТП	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего по НТП	320	47	15	34	3	–	2	5	214

В составе планов освоения в 2021 г. выполнялись 576 заданий (в 2020 г. — 555 заданий) по выпуску (внедрению) вновь освоенной продукции (инноваций), из них по 506 заданиям (87,8 % от подлежащих выполнению заданий НТП) плановые показатели с учетом выполнения в предшествующих отчетному периоду годам выполнены в полном объеме. Кроме того, по 55 заданиям (либо отдельным частям заданий) (9,6 % от подлежащих выполнению заданий НТП) выпуск продукции осуществлялся, однако фактические результаты не достигли установленных плановых показателей. Наконец, еще по 15 заданиям (2,6 % от подлежащих выполнению заданий НТП) выпуск продукции по различным причинам не осуществлялся (отсутствует завершенная готовая продукция) (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Сводная информация о выполнении планов освоения НТП в 2021 г.

Вид программ	Количество заданий, подлежащих освоению							
	всего		из них выполнены					
	количество	доля заданий вида программ в общем количестве, %	в полном объеме		не в полном объеме		не выполнены	
			количество	доля заданий в общем количестве по виду программ, %	количество	доля заданий в общем количестве по виду программ, %	количество	доля заданий в общем количестве по виду программ, %
ГНТП	509	88,4	454	89,2	42	8,3	13	2,5
ОНТП	65	11,3	50	76,9	13	20,0	2	3,1
РНТП	2	0,3	2	100,0	–	–	–	–
Всего по НТП	576	100,0	506	87,8	55	9,6	15	2,6

В разрезе государственных заказчиков наибольшее количество заданий по выпуску вновь освоенной продукции выполнялось по программам и подпрограммам, заказчиками которых выступают НАН Беларуси (244 задания, 42,4 % от всех заданий), Минздрав (167 заданий, 29,0 %), Минпром (67 заданий, 11,6 %) и Минобразования (31 задание, 5,4 %).

Общая стоимость выпущенной в рамках НТП продукции в 2021 г. составила 1967,3 млн руб. (766,4 млн долл. США), реализованной продукции (и услуг) — 1849,7 млн руб. (727,3 млн долл. США) (94,0 % от объема выпуска). Экспорт составил 2,5 % от объема выпущенной и 2,7 % от объема реализованной продукции (49,3 млн руб., или 19,4 млн долл. США) (табл. 2.9).

По сравнению с 2020 г. стоимость выпущенной продукции увеличилась в 1,6 раза, реализованной — в 1,5 раза, экспорт — в 1,3 раза, при этом доля экспорта в объеме реализованной продукции уменьшилась на 0,3 процентного пункта.



Справочно. В 2020 г. стоимость выпущенной продукции составила 1262,1 млн руб., реализованной продукции — 1245,9 млн руб., экспорт — 36,9 млн руб., доля экспорта в объеме реализованной продукции — 3,0 %.

Таблица 2.9

Стоимость выпущенной, реализованной и экспортированной продукции в рамках НТП в 2021 г.

Вид программ	Стоимость выпущенной продукции, тыс. руб.	Доля выпуска по виду программы в общем объеме НТП, %	Стоимость реализованной продукции, тыс. руб.				
			всего реализовано	доля реализации в объеме выпуска по виду программ, %	в том числе поставлено на экспорт	доля экспорта в объеме реализации по виду программ, %	доля экспорта в общем объеме экспорта НТП, %
ГНТП	1 863 348,07	94,72	1 747 124,95	93,8	42 667,34	2,4	86,6
ОНТП	103 800,09	5,27	102 462,09	98,7	6 623,39	6,5	13,4
РНТП	107,12	0,01	107,12	100,0	–	–	–
Всего	1 967 255,28	100,00	1 849 694,16	94,0	49 290,73	2,7	100,0

В разрезе государственных заказчиков наибольший объем выпущенной и реализованной продукции отмечен по программам и подпрограммам НАН Беларуси — 1744,1 млн и 1646,7 млн руб. соответственно, однако доля экспорта в объеме реализованной продукции у данного заказчика составляет 0,08 % (1,2 млн руб.).

По программам и подпрограммам Минпрома объем выпущенной и реализованной продукции составляет 92,9 млн и 81,3 млн руб. соответственно, объем экспорта — 41,5 % от объема реализованной продукции (33,7 млн руб.).

По программе Минстройархитектуры объем выпущенной и реализованной продукции составляет 74,0 млн руб., экспорт продукции не осуществлялся.

Высокая доля экспорта в объеме реализованной продукции отмечается по программам, государственными заказчиками которых выступают Минобразования (46,9 %), Минпром (41,5 %), концерн «Беллепром» (31,5 %), концерн «Белгоспищепром» (29,7 %) и Госкомвоенпром (26,0 %).

Уровень эффективности реализации НТП определяется коэффициентом эффективности: отношение стоимости реализованной продукции (услуг) к бюджетным затратам (включая РЦИФ и местные бюджетные фонды) на выполнение НИОК(Т)Р в отчетном году.



Справочно. Оценка эффективности проводится в соответствии с Методическими рекомендациями по применению системы показателей комплексной оценки экономической эффективности внедрения результатов научно-технической деятельности, утвержденными заместителем Председателя Президиума НАН Беларуси и Председателем ГКНТ от 28.03.2013, Методическими рекомендациями

по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок и их внедрения, утвержденными постановлением Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 20.04.2017 № 9). Обобщенный коэффициент эффективности, в соответствии с Методическими рекомендациями, рассчитывается как отношение объема выручки от реализованной в рамках программ продукции в денежном выражении к объему бюджетных средств, затраченных на выполнение программы за анализируемый период. Реализация программы оценивается как эффективная, если значение коэффициента составляет 5 и выше.

Итоги выполнения НТП в 2021 г. свидетельствуют о высокой эффективности их реализации. *Обобщенный коэффициент эффективности НТП составил 22,7*, в том числе ГНТП — 22,4; ОНТП — 27,8. Коэффициент эффективности РНТП не рассчитан, так как в отчетном периоде отсутствовало финансирование НИОК(Т)Р из бюджетных источников.

ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО НАУЧНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В 2021 Г.

Наибольшее количество мероприятий выполнялось в рамках двух программ, ответственным заказчиком которых выступал НАН Беларуси: ГП «Научоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг. (161 мероприятие, 60,5 % от общего количества реализуемых мероприятий) и ГП «Научно-инновационная деятельность НАН Беларуси» на 2021–2025 гг. (45 мероприятий; 16,9 %).

Фактический объем финансирования мероприятий по научному обеспечению ГП в 2021 г. составил 39,5 млн руб., в том числе из бюджетных источников — 34,2 млн руб. (86,6 % от общего объема финансирования ГП), из внебюджетных источников — 5,3 млн руб. (13,4 %).

Бюджетные источники финансирования представлены республиканским бюджетом на финансирование научной, научно-технической и инновационной деятельности — 33,5 млн руб. (97,9 % от бюджетного финансирования ГП; 84,8 % от общего финансирования ГП) и РЦИФ — 0,7 млн руб. (2,1 % от бюджетного финансирования ГП; 1,8 % от общего финансирования ГП).

Большая часть финансирования (66,6 % от общего объема финансирования ГП и 64,1 % от бюджетного финансирования ГП) была направлена на выполнение мероприятий по научному обеспечению ГП «Научоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг., что связано с выполнением в ее рамках более 60 % от общего количества мероприятий.

По результатам завершенных НИОК(Т)Р в рамках мероприятий по научному обеспечению ГП в 2021 г. с использованием новых технологий модернизирован 1 действующий производственный объект, проведена техническая (технологическая) подготовка 4 производств.

По завершенным в 2021 г. мероприятиям разработаны 110 новшеств: 4 из них (3,6 %) относятся к группе «Машины, оборудование, комплексы, приборы, инструменты, детали, изделия»; 10 (9,1 %) — «Материалы, вещества, продукты питания, корма»; 3 (2,7 %) — «Технологические процессы»; 20 (18,2 %) — «Информационные технологии и системы» (АСУ, АБД, САПР); 5 (4,6 %) — «Лекарственные средства, препараты»; 68 новшеств (61,8 %) представлены рекомендациями, методиками, методами и инструкциями (группа «Прочие»).

Наибольшее количество новшеств разработано при выполнении мероприятий по научному обеспечению ГП «Научно-инновационная деятельность НАН Беларуси»: 85 новшеств (77,3 % от общего количества).

На разработки, полученные при выполнении мероприятий по научному обеспечению ГП, получен 1 охранный документ, поданы 2 заявки на патентование, заключены 4 лицензионных договора.

В составе планов освоения выполнялись 123 мероприятия по выпуску (внедрению) вновь освоенной продукции (инноваций), плановые показатели достигнуты по 107 мероприятиям (87,0 % от общего количества мероприятий по выпуску продукции). Плановые показатели не выполнены по 16 мероприятиям. Из них по 10 мероприятиям (8,1 % от подлежащих выполнению мероприятий по научному обеспечению ГП) выпуск продукции осуществлялся, однако фактические результаты не достигли установленных плановых показателей. По 6 мероприятиям (4,9 % от подлежащих выполнению мероприятий по освоению в рамках ГП) выпуск продукции не осуществлялся.

Наибольшее количество мероприятий по выпуску продукции выполнялось в рамках ГП «Наукоемкие технологии и техника» (103 мероприятия, 83,7 % от общего количества мероприятий).

Стоимость выпущенной продукции составила 31,4 млн руб., реализованной продукции — 29,6 млн руб. (94,4 % от стоимости выпущенной продукции). Экспорт продукции (услуг) составил 11,9 % от объема выпуска и 12,6 % от объема реализации (3,7 млн руб., или 1,5 млн долл. США).

Коэффициент эффективности ГП (отношение стоимости реализованной продукции (услуг) к бюджетным затратам) *составил 0,9* (в 2020 г. — 1,2), что обусловлено проведением выпуска и реализации продукции лишь в рамках 3 подпрограмм.

ПРИМЕРЫ ЗНАЧИМЫХ НОВШЕСТВ, СОЗДАНЫХ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

В рамках подпрограммы «Злокачественные опухоли» ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг» ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова» разработан метод диагностики рака поджелудочной железы с использованием эндоскопической ультразвуковой эластографии. Разработка позволяет увеличить точность диагностики рака поджелудочной железы по отношению к лучшему мировому образцу с 75 до 83 %, который ранее не был представлен среди отечественных образцов.

В рамках подпрограммы «Кардиология и кардиохирургия» ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг» ГУ «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии» совместно с ГУ «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий» разработан метод персонифицированного лечения лакунарных инфарктов при церебральной микроангиопатии. Отечественные аналоги отсутствуют; сопоставим с лучшими мировыми образцами.

В рамках подпрограммы «Клеточная терапия и высокотехнологичные методы замещения поврежденных органов и тканей» ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг» ГУ «Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии» разработан метод лечения болезни Крона и язвенного колита у детей с использованием мезенхимальных стволовых клеток.

В рамках подпрограммы «Хирургические методы медицинской профилактики, диагностики и лечения заболеваний» ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг» ГУ «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии» совместно с ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова» разработан метод нейрохирургического лечения пациентов с опухолями спинного мозга.

В рамках подпрограммы 1 «Разработка и производство лекарственных средств и фармацевтических субстанций» ГНТП «Разработка фармацевтических субстанций, лекар-

ственных средств и нормативно-правового обеспечения фармацевтической отрасли» УП «Минскинтеркапс» разработано лекарственное средство «Авопрост», капсулы 0,5 мг, и технология его получения.

В рамках подпрограммы «Промышленные биотехнологии — 2025» ГНТП «Перспективные химические и биологические технологии» ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» разработан пробиотический биопрепарат «Биламетрит» (V технологический уклад). Препарат предназначен для профилактики и комплексного лечения эндометритов крупного рогатого скота.

В рамках подпрограммы «Малотоннажная химия» ГНТП «Перспективные химические и биологические технологии» НИИ физико-химических проблем БГУ совместно с Учреждением БГУ «Республиканский центр проблем человека» разработан комбикорм на основе обогащающей кормовой добавки на основе продуктов комплексной переработки отходов пивоваренного производства (ПАД-1, ПАД-2, ПАД-3). Отечественные аналоги отсутствуют; сопоставим с лучшими мировыми образцами.

В рамках подпрограммы «Устойчивое использование природных ресурсов и охрана окружающей среды с учетом изменения климата» ГНТП «Зеленые технологии ресурсопользования и экобезопасности» НИУ «Институт прикладных физических проблем им. А. Н. Севченко» БГУ разработана автоматизированная система контроля радиационной обстановки окружающей среды (АСКРО). Соответствует лучшим отечественным и зарубежным аналогам, а по некоторым пунктам их превосходит.

В рамках подпрограммы «Эталоны Беларуси» ГНТП «Национальные эталоны и высокотехнологичное исследовательское оборудование» РУП «Белорусский государственный институт метрологии» разработан эталонный комплекс метрологического контроля средств измерений параметров дисперсных сред. В Республике Беларусь аналогов нет; имеет метрологические характеристики, соответствующие эталонам национальных метрологических институтов России, Германии, Швейцарии, Дании и Китая.

В рамках подпрограммы «Агропромкомплекс — инновационное развитие» ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии» на РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» создан молодняк красных молочных пород и кроссированный молодняк (телки и бычки); в условиях Республики Беларусь получен впервые.

На РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» созданы селекционные группы овец мясошерстного направления продуктивности с улучшенными мясными качествами; племенные животные превосходят на 7,7 % польских аналогов по плодовитости, производству баранины на 3,6 %, более низкой стоимостью племенного молодняка.

В рамках ГНТП «Кибербезопасность» ЗАО «НТЦ Контакт» разработан комплекс программно-аппаратный оценки эффективности защиты речевой информации от утечки по акустоэлектрическому каналу «ЕРМАК». Отечественных аналогов нет; соответствует лучшим зарубежным аналогам.

В рамках ОНТП «Технологии и материалы легкой промышленности» УО «Витебский государственный технологический университет» разработана технология производства термостойкой пряжи с вложением модифицированных волокон «Арселон». Образцы пряжи характеризуются физико-механическими показателями, соответствующими всем требованиям, предъявляемым при производстве тканей и трикотажных полотен для изготовления боевой одежды пожарных-спасателей.

В рамках подпрограммы «Цифровые технологии в индустрии, социальной сфере и государственном управлении» ГНТП «Цифровые технологии и роботизированные комплексы»

по совместной разработке ГУ «Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии» и ГНУ «Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси» в 2021 г. в ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова» внедрено программное обеспечение интеллектуального прогнозирования рисков развития рецидивов костных сарком у детей и молодых взрослых на сумму 413,36 тыс. руб. (162,8 тыс. долл. США).

В рамках подпрограммы 1 «Разработка и производство лекарственных средств и фармацевтических субстанций» ГНТП «Разработка фармацевтических субстанций, лекарственных средств и нормативно-правового обеспечения фармацевтической отрасли» СООО «Лекфарм» по собственной разработке в 2021 г. выпущено лекарственное средство «Пантаза-ЛФ», таблетки, покрытые кишечнорастворимой оболочкой, 20 и 40 мг, на сумму 2,92 млн руб. (1,15 млн долл. США). Экспорт в Казахстан составил 97,07 тыс. руб. (38,14 тыс. долл. США), импортозамещение — 2,32 млн руб.

В рамках подпрограммы «Малотоннажная химия» ГНТП «Перспективные химические и биологические технологии» по разработке БГТУ в 2021 г. на ЧПУП «БелХимос» (г. Лепель) осуществлен выпуск модифицированного пентагидрата метасиликата натрия стоимостью 4,41 млн руб. (1,71 млн долл. США). Стоимость экспортированной в Российскую Федерацию и Молдову продукции в 2021 г. составила 2,86 млн руб. (1,11 млн долл. США), импортозамещение — 3,55 млн руб. (1,38 млн долл. США).

В рамках ГНТП «Интеллектуальное приборостроение» ОАО «Витязь» по собственной разработке в 2021 г. выпущены станции электроразрядные стационарные «Витязь ЕС-401», «Витязь ЕС-401-10» стоимостью 4,14 млн руб. (1,63 млн долл. США); импортозамещение — 4,95 млн руб. (1,95 млн долл. США).

В рамках подпрограммы «Автомобильное машиностроение» ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии» ОАО «Могилевлифтмаш» по собственной разработке в 2021 г. произведены лифты пассажирские на сумму 2, млн руб. (952,69 тыс. долл. США); экспорт в Российскую Федерацию составил 2,25 млн руб. (876,6 тыс. долл. США).

В рамках подпрограммы «Машиностроительное оборудование» ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии» ОАО «Планар» по собственной разработке в 2021 г. выпущены и реализованы на внешнем рынке (Китай, США) 2 установки лазерного устранения дефектов фотошаблонов на сумму 8,92 млн руб. (3,54 млн долл. США).

В рамках подпрограммы «Технологии машиностроения» ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии» по разработке Физико-технического института НАН Беларуси в 2021 г. на ОАО «БЕЛАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» выпущены и реализованы на внутреннем рынке импортозамещающие детали к автомобилям «БЕЛАЗ» на сумму 6,70 млн руб. (2,65 млн долл. США).

В рамках ГНТП «Индустрия микро- и нанoeлектроники» ОАО «Планар» по собственной разработке в 2021 г. выпущена установка автоматического контроля топологии фотошаблонов ЭМ-6729Б (или Установка автоматической верификации микроструктур фазосдвигающих фотошаблонов) стоимостью 2,36 млн руб. (937,25 тыс. долл. США).

В рамках ГНТП «Инновационные материалы и технологии» по разработке БГТУ в 2021 г. на УП «Бумажная фабрика» Гознака выпущено и реализовано на внутреннем рынке 1334,1 т писче-печатных видов бумаги на сумму 2,29 млн руб. (917,80 тыс. долл. США).

В рамках подпрограммы «Научно-учебное оборудование» ГНТП «Национальные эталоны и высокотехнологичное исследовательское оборудование» по совместной разработке БГУ и белорусско-японского предприятия «ЛОТИС ТИИ» в 2021 г. совместным предприятием «ЛОТИС ТИИ» изготовлен и реализован на внешнем рынке модульный нелинейно-оптический лазерный комплекс по исследованию спектральной перестрой-

ки частоты на основе параметрических процессов стоимостью 591,83 тыс. руб. (236,25 тыс. долл. США). Эффективность разработки также обеспечивается внедрением разработки в учебный процесс.

В рамках подпрограммы «Оборудование для перспективных научных исследований» ГНТП «Национальные эталоны и высокотехнологичное исследовательское оборудование» ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника» по собственной разработке в 2021 г. произведен и реализован на внутреннем рынке аппаратно-программный комплекс лазерно-оптического сканирования для автоматизированной баллистической идентификационной системы (АПК ЛОС АБИС) стоимостью 1,07 млн руб. (442,26 тыс. долл. США).

В рамках подпрограммы «Агропромкомплекс — инновационное развитие» ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии» на РУП «Толочинский консервный завод» по разработке РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» в 2021 г. произведен выпуск соковой продукции в упаковке из комбинированных материалов стоимостью 1,28 млн руб. Вся продукция реализована на внутреннем рынке.

По разработке РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в 2021 г. на сельскохозяйственных землях площадью 3985 га выращивались сорта озимого рапса Золотой и Северин с потенциалом урожайности маслосемян 6,0 т/га. Стоимость полученной и реализованной на внутреннем рынке продукции составила 12,91 млн руб.

На комбикормовых предприятиях республики по разработке РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» в 2021 г. произведен выпуск импортозамещающих комбикормов с различными уровнями содержания обменной энергии и незаменимых аминокислот (для молодняка свиней группы дорастивания, молодняка свиней 1-го периода откорма, молодняка свиней 2-го периода откорма) на сумму 10,95 млн руб.

По разработанному НПРДУП «Институт мясо-молочной промышленности» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» технологическому регламенту баромембранной подготовки смесей для сыроделия в ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», ОАО «Молочный мир», СОАО «Беловежские сыры» в 2021 г. изготовлены сыры на сумму 7,06 млн руб. Вся продукция реализована на внутреннем рынке.

В рамках ГНТП «Современные технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» ООО «ПОЖСНАБ» по собственной разработке в 2021 г. выпущены и реализованы на внутреннем рынке автолестницы пожарные на базе шасси МАЗ с высотой подъема 32 м со съемной люлькой на вершине стрелы на сумму 2,61 млн руб. (1,03 млн долл. США).

В рамках ОНТП «Строительные конструкции, материалы и технологии» по разработке ГП «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.» в ОАО «Завод керамзитового гравия г. Новолукомль», КУП «Брестжилстрой» в 2021 г. изготовлены и реализованы на внутреннем рынке стеновые блоки и панели из керамзитопенобетона на сумму 12,40 млн руб.

ПРИМЕРЫ ЗНАЧИМЫХ НОВШЕСТВ, СОЗДАНЫХ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО НАУЧНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ

В рамках подпрограммы 1 «Инновационные биотехнологии» ГП «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг. ГУ «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий» создало изделие медицинского назначения «Набор реагентов для количественного определения фактора свертывания крови VII человека в плазме, продуктах крови и лекарственных средствах хромогенным методом». Впервые в Республике Беларусь разработан отечественный набор реагентов для количественного определения фактора VII, позволяющий определять его активность в широком диапазоне

концентраций (0,01–1,50 МЕ/мл), что соответствует лучшим зарубежным аналогам, но имеет меньшую стоимость. В Республике Беларусь и странах СНГ подобные наборы реагентов не выпускаются. Применяется в лабораторной диагностике и при производстве препаратов из плазмы крови человека.

ГУ «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий» совместно с ГУ «Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии» разработало метод лечения нейтропении с использованием гранулоцитов при тяжелых инфекционных осложнениях у пациентов детского возраста с онкологическими и гематологическими заболеваниями. Данный метод может быть использован как составляющая часть сопроводительной терапии в комплексе медицинских услуг, направленных на лечение пациентов с онкологическими и гематологическими заболеваниями. Отечественных аналогов нет; соответствует лучшим мировым образцам.

В рамках подпрограммы 2 «Освоение в производстве новых и высоких технологий» ГП «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг. на ОАО «Планар» создан опытный образец универсального аппаратно-программного комплекса управления многокоординатными системами электропривода прецизионного технологического оборудования роботизированных производств. Разработка применима в роботизированных производствах. Не имеет отечественных аналогов, соответствует лучшим мировым образцам.

ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси» разработана технология получения новых импортозамещающих и экспортно ориентированных древесно-полимерных композитов для изготовления изделий технического и бытового назначения, опытная партия изделий из древесно-полимерных композитов.

ОАО «ОКБ Академическое» разработан головной образец автономной мобильной заправочной установки контейнерного типа для хранения и выдачи сжиженного природного газа (типоразмер 1). Не имеет отечественных аналогов, соответствует лучшим мировым образцам.

О РЕАЛИЗАЦИИ В 2021 Г. НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ, НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ И ВАЖНЫХ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В соответствии с Перечнем научных проектов, наиболее эффективных и важных для развития отраслей экономики Республики Беларусь, сформированным ГКНТ, в 2021 г. предусмотрена реализация 20 проектов, закрепленных за руководителями республиканских органов государственного управления, иных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, НАН Беларуси, облисполкомов, Минского горисполкома.

В установленные Перечнем сроки завершено выполнение 8 проектов, по 12 проектам работы продолжаются в соответствии с календарным планом.

По результатам реализации завершены следующие проекты:


– «2. Разработать научно-методологические подходы к анализу деятельности учреждений среднего специального образования в сфере культуры в Республике Беларусь. Создать рекомендации по определению эффективности деятельности учреждений среднего специального образования в сфере культуры», ответственный за реализацию проекта — министр культуры Республики Беларусь;



Справочно. В результате реализации проекта созданы «Рекомендации по определению эффективности деятельности учреждений среднего специального образования в сфере культуры».


Внедрение научных результатов, полученных в ходе выполнения НИР, позволит учреждениям среднего специального образования Республики Беларусь в сфере культуры совершенствовать и корректировать свою деятельность, актуализировать комплекс оказываемых образовательных услуг.

– «5. Разработать научно обоснованные предложения по прогнозу потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам на 2022–2026 гг.», ответственный за реализацию проекта — первый заместитель министра труда и социальной защиты Республики Беларусь;

 **Справочно.** В результате реализации проекта:

- разработаны научно обоснованные предложения по прогнозу потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам в разрезе областей, г. Минска, Республики Беларусь в целом и видов экономической деятельности на 2022–2026 гг. с учетом естественно-возрастного выбытия и реализации инвестиционных проектов;
- разработан перечень востребованных профессий на рынке труда Республики Беларусь в прогнозном периоде в разрезе областей и г. Минска и механизм его формирования;
- разработана карта значимых «гибких» навыков — ТОП-20 (заполняют наниматели), которую планируется внедрить в раздел вакансии (наниматель сможет указывать дополнительные требования к компетенции сотрудника на вакантную должность) при доработке функционала Общереспубликанского банка вакансий.


– «6. Разработать и внедрить метод диагностики и нейромышечной коррекции движений спортсменов путем применения индивидуальных окклюзионных капп», ответственный за реализацию проекта — заместитель министра спорта и туризма Республики Беларусь;

 **Справочно.** В результате реализации проекта:

- разработан метод диагностики и нейромышечной коррекции движений спортсменов путем применения индивидуальных окклюзионных капп в целях повышения качества выполняемых двигательных действий;
- подготовлена инструкция на метод диагностики и нейромышечной коррекции движений спортсменов путем применения индивидуальных окклюзионных капп.

Акты внедрения: № 61/12 о внедрении результатов научно-исследовательской работы в учебно-тренировочный процесс учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры», 1 акт внедрения б/н о практическом использовании результатов исследования в практическом здравоохранении в КУП «Клиника эстетической стоматологии», 1 акт внедрения б/н о практическом использовании результатов исследования в практическом здравоохранении на кафедре ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии БелМАПО.

– «7. Разработать и внедрить научно обоснованные рекомендации по организации питания спортсменов отдельных видов спорта», ответственный за реализацию проекта — заместитель министра спорта и туризма Республики Беларусь;


 **Справочно.** В результате реализации проекта подготовлены:

- методические рекомендации по организации питания спортсменов отдельных видов спорта;
- методические рекомендации по биологически активным добавкам к пище для спортивного питания.


Акты внедрения от 15.12.2021 № 12/21 научно-исследовательской работы в практику Ассоциации «Белорусская федерация футбола» и от 20.12.2021 № 20/21 научно-исследовательской работы в практику учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки по гимнастике художественной».

– «8. Задание отраслевой научно-технической программы «Новые материалы в легкой промышленности» на тему «Совершенствование ассортимента и технологических про-

цессов производства текстильных нитей для выработки материалов специального назначения», ответственный за реализацию проекта — заместитель Председателя концерна «Беллегпром»;

 **Справочно.** В результате реализации проекта наработана опытная партия ленты из волокна «Арселон». Определены показатели качества ленты.

– «9. Разработать и освоить производство установки комплексной автоматической верификации микроструктур фазосдвигающих фотошаблонов нового поколения», ответственный за реализацию проекта — Председатель ГКНТ;

 **Справочно.** В результате реализации проекта разработан и изготовлен опытный образец установки автоматической верификации микроструктур фазосдвигающих фотошаблонов.

Разработаны:


- комплект КД с литерой «О₁»;
- комплект ТД с литерой «О₁».

В 2020 г. изготовлена и отгружена ООО «АйТиДом» одна установка на сумму 3924,6 тыс. руб. (1518,9 тыс. долл. США).

В 2021 г. выпущена 1 установка стоимостью 4177,55 тыс. руб. (1660,79 тыс. долл. США).


План выпуска по заданию завершен.

– «14. Разработать универсальный программно-аппаратный комплекс изготовления шкал для приборостроения», ответственный за реализацию проекта — первый заместитель Председателя Витебского облисполкома;

 **Справочно.** В результате реализации проекта в соответствии с календарным планом выполнены запланированные 12 этапов НИОК(Т)Р.

Приемочной комиссией, созданной распоряжением заместителя Председателя Витебского облисполкома от 27.12.2021 № 254р, 30.12.2021 утвержден Акт приемки по заданию № 02.08.

– «18. Разработать метод местного лечения трофических язв сосудистой этиологии с использованием биodeградируемых материалов», ответственный за реализацию проекта — Председатель Гомельского облисполкома.

 **Справочно.** В результате реализации проекта разработаны:

- экспериментальные модели трофических язв венозной и артериальной этиологии, в том числе в условиях экспериментального сахарного диабета;
- модель нейротрофических нарушений при сахарном диабете.

Разработан и апробирован в эксперименте рецептурный состав гидрогелевой полимерной композиции для модифицирования сосудистых кондуитов.

В эксперименте разработана технология консервации венозных кондуитов для последующего использования в сосудистых реконструкциях.

2.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

	2020 г.	2021 г.
Количество ГПНИ	12	12
Общее количество организаций — исполнителей ГПНИ	> 140	> 140
Количество заданий ГПНИ	1276	1942
Объем финансирования из средств республиканского бюджета, млн руб.	104,2	115,2
Доля внебюджетных средств от общей стоимости работ по реализации ГПНИ, %	21,6	20,7
Количество договоров на создание научно-технической продукции, в которых использованы результаты ГПНИ	2113	2081
Объем работ по договорам на создание научно-технической продукции, млн руб.	21,2	20,0

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ О ВЫПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2021 г. в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 июля 2020 г. № 438 в Республике Беларусь выполнялось 12 ГПНИ. Реализация всех ГПНИ осуществлялась в соответствии с Планом важнейших научно-исследовательских работ по Республике Беларусь на 2021–2025 гг. по государственным программам научных исследований на 2021–2025 гг. и Планом важнейших научно-исследовательских работ по

Республике Беларусь на 2021 г. по государственным программам научных исследований на 2021–2025 гг., утвержденными постановлением Президиума НАН Беларуси от 24 декабря 2020 г. № 53.

В соответствии с Законом Республики Беларусь от 29 декабря 2020 г. № 73-3 «О республиканском бюджете на 2021 г.» на момент его утверждения на выполнение фундаментальных и прикладных научных исследований, включая ГПНИ, на 2021 г. было выделено 119,9 млн руб.

В 2021 г. на выполнение ГПНИ было привлечено из внебюджетных источников 20,7 % от общей стоимости работ по их реализации.

Всего организациями республики в соответствии с отчетными данными исполнителей в 2021 г. фактически выполнялось 581 задание, включающее 1942 научно-исследовательские работы открытой части плана (без учета заданий по научно-организационному сопровождению программ) (табл. 2.10).

Таблица 2.10

Сведения о количестве выполняемых программ (заданий) и финансировании ГПНИ в 2017–2021 гг.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество программ ГПНИ	12	12	12	12	12
Количество заданий ГПНИ открытой части плана (с учетом соисполнителей и без учета заданий по научно-организационному сопровождению программ)	1319	1286	1305	1276	1942
Республиканский бюджет, млн руб.* (выделено)	74,8	70,6	84,9	104,2	115,2
Внебюджетное финансирование, млн руб.* (выделено)	20,0	33,1	28,5	28,6	30,0

* В соответствии с отчетными данными исполнителей.

В выполнении Плана работ по ГПНИ на 2021 г. приняли участие свыше 140 организаций страны, в том числе 74 организации НАН Беларуси, 34 — Минобразования, 20 — Минздрава, 3 — Минсельхозпрода, 1 — Госкомвоенпрома, 2 — МЧС, 2 — Минобороны, 2 — Минсвязи, 2 — Минпрома, 2 — Минприроды, 2 — Управления делами Президента Республики Беларусь, 1 — Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь, организации иной ведомственной подчиненности (табл. 2.11).

Таблица 2.11

Количество организаций — исполнителей ГПНИ в 2017–2021 гг.

Ведомства	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество организаций-исполнителей	> 170	> 160	> 140	> 140	> 140
<i>в том числе количество организаций-исполнителей по основным ведомствам</i>					
НАН Беларуси	72	71	65	72	74
Минобразования	40	37	38	34	34
Минздрав	18	18	18	20	20
Минпром	7	4	4	4	3
Минсельхозпрод	9	6	3	2	2
Госкомвоенпром	3	6	2	2	2
МЧС	3	2	1	1	2
Минприроды	3	3	2	2	1

- В 2021 г. по результатам НИР в рамках выполнения ГПНИ:
- установлены 1122 новые научные закономерности;
 - разработано и создано 870 новых методов и методик исследований; 181 макет приборов, устройств, систем, комплексов и т. п.; 3025 экспериментальных образцов материалов, препаратов, приборов, устройств, инструментов, систем, комплексов, сортов растений и т. п.; 123 лабораторные технологии;
 - опубликовано 768 книжных изданий (в том числе 248 монографий, 61 из них издана за рубежом); научных статей и докладов без учета тезисов докладов — 10 951, из них 3733 изданы за рубежом;
 - получено 97 охранных документов и подано 86 заявок на ОПС (табл. 2.12).

Таблица 2.12

Сведения о некоторых результатах научной деятельности исполнителями заданий ГПНИ в 2017–2021 гг.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Установлено новых закономерностей	1314	1302	1219	1344	1122
Создано новых методов и методик исследований	1056	1045	842	1110	870
Создано макетов приборов, устройств, систем, комплексов и т. п.	218	212	189	234	181
Создано экспериментальных образцов материалов, препаратов, устройств, сортов растений и т. п.	2034	1753	2379	2249	3025
Разработано лабораторных технологий	225	331	212	272	123
Опубликовано книжных изданий	920	778	702	751	768
<i>из них монографий</i>	297	257	231	266	248
Опубликовано научных статей и докладов	11 337	11 420	10 279	9506	10 951
<i>из них за пределами Республики Беларусь</i>	3929	4124	3528	3369	3733
Получено охранных документов на ОПС	248	197	113	137	97
Подано заявок на ОПС	149	116	101	143	86
Действовало лицензионных договоров на передачу имущественных прав и предоставление прав на использование полученных результатов научных исследований	42 (5)	93 (4)	115 (14)	106 (10)	39 (3)
Объем поступлений финансовых средств по лицензионным договорам, тыс. руб.	229,9 (163,4)	40,6 (24,4)	241,5 (209,6)	450,5 (409,9)	1,3 (0)
Защищено докторских диссертаций	24	26	17	19	17
Защищено кандидатских диссертаций	150	138	124	103	94

Все 12 ГПНИ выполнялись в соответствии с Приоритетными направлениями научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг., утвержденными Указом Президента Республики Беларусь от 7 мая 2020 г. № 156.

Для дальнейшей реализации результатов ГПНИ всеми исполнителями заданий в стране в 2021 г. сформировано и подано 182 проекта по проведению последующих опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (ОКР и ОТР) в рамках ГНТП, РНТП и ОНТП, ГП и 7 инновационных проектов.

Результаты ГПНИ использованы при выполнении:

- 2081 прямого договора на создание научно-технической продукции (проведение НИОК(Т)Р, оказание услуг, выпуск продукции), объем работ по которым составил 20,0 млн руб.;

– 328 международных контрактов (грантов) на создание научно-технической продукции, объем работ по которым составил 6978,7 тыс. долл. США.

В 2021 г. согласно результатам, представленным исполнителями ГПНИ:

– для нужд внутреннего рынка произведено продукции на сумму 8,7 млн руб., объем продаж произведенной продукции составил 6,5 млн руб.;

– на экспорт произведено продукции на сумму 2450,0 тыс. долл. США, объем продаж составил 2286,7 тыс. долл. США;

– действовало 39 договоров на передачу имущественных прав и предоставление прав на использование полученных результатов научных исследований (из них 3 лицензионных), объем поступлений финансовых средств по вышеназванным договорам составил 1301,4 руб. (табл. 2.13).

Таблица 2.13

Сведения об использовании результатов НИР по заданиям ГПНИ в 2017–2021 гг.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>Договоры на создание научно-технической продукции</i>					
Количество договоров	1807	1918	2061	2113	2081
Объем работ, млн руб.	12,5	20,2	15,5	21,2	20,0
<i>Международные контракты (гранты) на создание научно-технической продукции</i>					
Количество контрактов (грантов)	467	464	425	322	328
Объем работ, тыс. долл. США	9636,0	10 084,2	9273,3	6608,6	6978,7
<i>Использование результатов ГПНИ при производстве продукции для нужд внутреннего рынка</i>					
Произведено продукции, млн руб.	6,9	10,4	7,3	7,6	8,7
Объем продаж, млн руб.	6,1	6,8	4,7	6,2	6,5
<i>Использование результатов ГПНИ при производстве продукции на экспорт</i>					
Произведено продукции, тыс. долл. США	1535,5	2024,9	2167,8	2153,6	2450,0
Объем продаж, тыс. долл. США	1428,7	1872,3	1910,9	1935,0	2286,7
<i>Использование результатов ГПНИ в научно-технических разработках (ОКР и ОТП)</i>					
Подано проектов заданий в научно-технические и государственные программы	129	216	133	288	182
Подано инновационных проектов	43	54	21	23	7

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА 2021 Г.

ГПНИ «Энергетические и ядерные процессы и технологии»

Подготовлен прогноз развития энергетической системы Республики Беларусь на период до 2050 г. с учетом эксплуатации Белорусской АЭС для различных сценариев потребления электроэнергии. Спрогнозирована структура энергопроизводства на долгосрочный период, определены перспективы использования различных видов энергогенерирующих мощностей и себестоимость производства электроэнергии по каждому из сценариев.

В Гродненской области для решения первоочередных задач региональных систем газоснабжения разработаны структурные поля суточного потребления газа в зависимости от среднесуточной температуры наружного воздуха по 6 укрупненным балансовым группам:

УБГ «Энергетика», УБГ «Сельское хозяйство, кооперация», УБГ «Комбыт («Минжилкомхоз»), УБГ «Население», УБГ «Промышленность», УБГ «Прочие». Разработаны математические модели, определены сезонные коэффициенты и условно-постоянная расхода газа, не зависящая от изменения среднесуточной температуры наружного воздуха.

Теоретически обоснован синтез высокоэнтропийных материалов в плазменном дуговом разряде постоянного тока при атмосферном давлении; впервые в условиях формирования локального защитного газового слоя из монооксида углерода (безвакуумный синтез) синтезирован микропорошок высокоэнтропийного карбида HfTaTiNbZrC_5 . Преимуществом предложенного метода является короткое время синтеза, низкие энергетические затраты (~ 960 кДж/г), простота используемого оборудования.

Разработана новая методика определения трещиностойкости композиционного керамического материала на основе SiC с использованием малых нагрузок при индентировании и атомно-силовой микроскопии для визуализации трещин. Точность метода повышена до 30 % по сравнению с использованием оптической микроскопии. Получены зависимости модуля упругости, микротвердости и трещиностойкости от объемного содержания SiC в керамике.

Созданы и испытаны экспериментальные образцы теплозащитного волокно-армированного материала $\text{C} - \text{Si} - \text{SiC}$ с улучшенным комплексом свойств: высокая стойкость к тепловому удару (выдерживает скорость нагрева до 250 К/с), пониженная теплопроводность, высокая механическая прочность, рабочая температура до 2700 °С.

Для задач расчета высокотемпературного оборудования получено критериальное соотношение для максимально допустимой поверхностной мощности графитового нагревателя в зависимости от его теплофизических (теплопроводность, коэффициент температурного расширения) и механических (предел прочности; коэффициент Пуассона; модуль упругости) свойств.

Экспериментально измерены скорости и времена реакции водородно-воздушных смесей при статическом давлении 3–6 атмосфер, температуре 1000–1600 К и стехиометрии смеси 0,5–2,0, реализуемых в проточной части камер сгорания гиперзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей, осуществляющих полет на высоте 20–40 км со скоростями 6–8 чисел Маха. Создан экспериментальный измерительный комплекс для изучения кинетики окисления топливных смесей при температурах до 2000 К и давлениях до 1000 атмосфер. Полученные данные востребованы для обеспечения адекватных оценок габаритных и геометрических параметров прямоточных воздушно-реактивных двигателей при работе на водородных топливах и топливах с добавками водорода, а также проведения трехмерных расчетов процессов сверхзвукового горения в реальном масштабе времени и пространства.

На баллистическом аэродинамическом стенде визуализирована ударно-волновая структура течения при обтекании осесимметричного тела, движущегося со скоростями от 1,5 до 3 км/с в разреженной воздушной среде. Верифицирована физико-математическая модель формирования ударно-волновой структуры сверхзвукового течения. Разработанный на основе этой модели программный комплекс позволяет адекватно оценивать параметры газа в ударно-сжатом слое, что необходимо для исследования процесса воспламенения и горения в сверх- и гиперзвуковых газовых потоках, а также разрабатывать новые подходы для организации и оптимизации процессов в проточной камере сгорания гиперзвуковых воздушно-реактивных двигателей.

Проведены расчеты по разработке технического проекта и рабочей конструкторской документации критических сборок для проведения исследований по использованию нового перспективного низкообогащенного ядерного топлива с различными спектрами нейтронов, что важно для разработки принципиально новых подходов к достижению более полного выгорания и рационального использования запасов ядерного топлива.

Разработаны компьютерные модели и выполнено моделирование взаимодействия термализованных нейтронов со сцинтилляционными ячейками разрабатываемого детектора реакторных антинейтрино на основе GAGG, а также транспорта фотонов сцинтилляций в объеме ячейки GAGG и оптических световодах. Актуальность связана с разработкой принципиально новых методов контроля работы ядерных реакторов (в том числе используемых на Белорусской АЭС) на основе использования регистрирующих детекторов принципиально нового типа, позволяющих увеличить безопасность работы реакторов типа ВВЭР за счет дополнительного внешнего независимого контроля цепных реакций распада ядерного топлива.

ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия»

Определены перспективные составы формовочных композиций на основе ацетата целлюлозы и гидрофилизированного полисульфона, с использованием которых разработана конструкция и изготовлены образцы экспериментальных фильтров для получения армированных полволоконных мембран с пониженной критической температурой смешения. Проведена их апробация в лабораторных условиях с применением армирующей оплетки на основе полиэфира с различной поверхностной плотностью.

Разработаны методики модификации иммуноглобулина G животного происхождения и Fc-фрагмента иммуноглобулина человека с использованием полученных по усовершенствованным методам синтеза сульфацианиновых красителей sCu3 и sCu5, содержащих различные функциональные группы, необходимые для модификации биомолекул. Разработан протокол введения красителей sCu3 (sCu5) в аминокислотные олигонуклеотиды. На этой основе получены флуоресцентно меченые конъюгаты типа белок — белок, олигонуклеотид — олигонуклеотид и белок — олигонуклеотид, востребованные для разработки высокочувствительных и селективных методов диагностики: иммуноферментного анализа, полимеразной цепной реакции (ПЦР) и иммуно-ПЦР.

Созданы с использованием аминокислотных солей переходных металлов тест-системы для специфического экспресс детектирования уровня гидроксильных радикалов (НО), обуславливающих патогенез многочисленных заболеваний, и оценки НО-регулирующей активности аминокислот и их производных в физиологических условиях с перспективой их применения в качестве про/антиоксидантов в производстве функциональных продуктов питания, в косметологии, фармакологии, биомедицине.

Установлено, что модификация двуцепочечной ДНК 5'-диметокситритильной защитной группой препятствует сшиванию тупых концов ДНК с участием Т4-ДНК-лигазы. Впервые получены белки слияния терминальной дезоксирибонуклеотидилтрансферазы и ДНК-связывающих белков микроорганизмов. Разработана схема направленного лигирования тупых концов ДНК с использованием асимметрично меченой 5'-диметокситритилированной двуцепочечной ДНК. Получен ферментный препарат рекомбинантной терминальной дезоксирибонуклеотидилтрансферазы. Результаты могут быть использованы при создании метода синтеза протяженных ДНК-последовательностей путем объединения ДНК-фрагментов с помощью направленного лигирования тупых концов ДНК.

Получены новые данные о влиянии 24-эпикастерона и его конъюгатов с кислотами на морфометрические и физиолого-биохимические параметры ряда видов сельскохозяйственных культур (сильфия пронзеннолистная, клевер луговой, гречиха посевная, подсолнечник однолетний, горох посевной, фестулолиум, тимофеевка луговая). Результаты могут быть использованы для углубления и расширения знаний о физиологических и биохимических механизмах действия нового класса фитогормонов — брассиностероидов для комплексного анализа не изученных в подобных тестах растений и могут учитываться при

разработке новых и усовершенствовании существующих препаратов стероидной природы, используемых в сельском хозяйстве и биотехнологии.

На основе природного каолина месторождения Дедовка (Гомельская область) получены алюмосиликатные нанотрубки, перспективные для применения в качестве катализаторов для получения биологически активных соединений. С использованием отечественного лесохимического сырья разработаны новые терпеноидные продукты (ароматические и гетероциклические триамиды фумаропимаровой кислоты) — оптически активные добавки в ЖК-материалы.

Проведена селекционно-генетическая оценка и на ее основе отобраны 25 высокосмолопродуктивных фенотипов сосны обыкновенной с повышенным содержанием ценных компонентов терпеновых масел в Гомельском лесосеменном подрайоне Полесского лесосеменного района (Кореневская ЭЛБ). Получен привитой посадочный материал для создания лесосеменной базы для получения живицы с повышенным содержанием ценных компонентов терпеновых масел.

ГПНИ «Биотехнологии-2»

Разработан метод *in vitro* получения микроглиальных клеток из моноцитов периферической крови человека в бессывороточной ростовой среде. Создан алгоритм и сформированы 5 панелей зондов и антител для комплексной характеристики иммунного статуса пациентов с психическими расстройствами.

Показана тенденция к снижению концентрации цинка и увеличению меди у пациентов с хроническим лимфолейкозом по сравнению со здоровыми донорами. Разрабатывается способ определения содержания металлотioneинов в сыворотке крови, который будет использован для диагностики онкогематологических заболеваний.

Изучен механизм и разработан метод адсорбции вирусных антигенов на адьюванте при создании кандидатного прототипа вакцины. Оценена иммуногенность и токсичность полученных инактивированных изолятов вируса, адьювантов и прототипа вакцины. Созданы серии препарата прототипа вакцины против COVID-19, адсорбированного на адьюванте (гидроксид алюминия). В препаратах исследованы показатели качества прототипа вакцины, утверждены паспорта на промежуточный продукт.

Проведено NGS секвенирование хлоропластной ДНК тритикале и выполнена сборка полной последовательности генома путем выравнивания прочтений на референсный хлоропластный геном *Triticum aestivum*. В ходе сравнительного анализа полученных нуклеотидных последовательностей хпДНК 10 сортов тритикале установлен высокий уровень изменчивости пластома пшенично-ржаных амфидиплоидов. Создана и охарактеризована по хромосомному составу коллекция пшенично-ржаных гибридов. Полученные данные создают основу для изучения особенностей взаимодействия ядра и цитоплазмы у отдаленных гибридов злаков.

Определена распространенность редких вариантов гена титина у 181 пациента с различными наследственными заболеваниями миокарда. Выявление мутаций в гене титина в сформированных выборках пациентов и проведение сравнительного анализа спектра генетических изменений между группами с различными наследственными заболеваниями миокарда позволят оценить прогностическую значимость мутаций в этом гене в отношении данной патологии.

Охарактеризована последовательность генома бактериофага *Vyarba* L., вирулентного по отношению к клеткам возбудителя бактериального ожога плодовых культур. Охарактеризованный бактериофаг может быть использован для разработки фитопротекторного аппарата.

Клонирован ген бактериальной кератиназы. Создан рекомбинантный штамм-сверхпродукцент кератиназы в целях дальнейшего использования этого фермента для утилизации различных кератинсодержащих отходов.

Выделено свыше 150 бактериальных изолятов — антагонистов фитопатогенных грибов родов — возбудителей болезней растений семейства пасленовых. Из их числа отобраны 4 культуры с наиболее высокой антагонистической активностью. С помощью полимеразной цепной реакции *a* в геномах изученных штаммов бактерий выявлен ряд генов, кодирующих антимикробные пептиды.

Проанализированы полногеномные последовательности и подобраны таксонспецифичные праймеры для идентификации биотехнологически ценных бактерий. Фонд Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов пополнен 28 штаммами бактерий и 2 бактериофагами — потенциальными объектами фундаментальных и прикладных исследований.

Разработана конструкция макета диагностической тест-системы, основанная на амперометрическом методе определения глюкозы, наиболее часто используемом в ферментных чип-сенсорах. Полученные результаты служат основой при разработке новых диагностических тест-систем определения глюкозы в крови человека.

ГПНИ «Трансляционная медицина»

Установлены морфологические особенности астроцитов и микроглии коры больших полушарий головного мозга у пациентов с заболеваниями центральной нервной системы, которые характеризовались нарастанием клеточной плотности и увеличением доли промежуточных форм клеток микроглии.

Экспериментально обосновано влияние монопробиотиков *Lactobacillus rahnosus* LR-32 и *Bifidobacterium longum* BL-05 на состояние антиоксидантной системы и висцеральные функции с регистрацией более эффективного применения лактобацилл за счет увеличения частоты центростремительной импульсной активности блуждающего нерва и восстановления активности каталазы.

На экспериментальных моделях установлено анальгезирующее и репаративное действие аллогенной трансплантации мезенхимальных стволовых клеток из жировой ткани в область повреждения бедренной артерии.

Обнаружено на основе анализа электрической активности сердца в процессе моделирования алкогольной кардиомиопатии формирование хронической сердечной недостаточности с регистрацией комплекса изменений, включая нарушение электрической работы сердечной мышцы, нарушение автоматизма, проводимости и сократимости миокарда, развитие ишемии.

Установлено, что потребление высококалорийной пищи вызывает нарушения микробиоценоза кишечника и проявляется избыточным ростом энтеробактерий, энтерококков и дрожжеподобных грибов у крыс самцов линии Вистар.

Показано, что физические нагрузки в период длительного тренировочного процесса вызывают адаптационные перестройки нейрогуморальных механизмов, что отражается как на уровне половых гормонов, так и на содержании в крови гормонов гипоталамо-гипофизарной системы.

Установлена при экспериментальном моделировании острой алкогольной интоксикации бустерная эффективность предшественников биосинтеза НАД (рибозида и мононуклеотид никотинамида), их протекторное действие на системы метаболизма этанола и ацетальдегида, антиоксидантные ферментные системы и митохондрии печени.

Выявлены факторы риска развития нарушений ранней адаптации маловесных и крупновесных доношенных новорожденных. Факторами риска у крупновесных являлись экзогенно-

конституциональное ожирение и превышение прегравидарного индекса массы тела 25,0 кг/м² и более у матерей, анемия беременных. Разработан и утвержден алгоритм мониторинга антропометрических и гормонально-метаболических параметров у маловесных и крупновесных новорожденных.

Разработан эффективный способ обнаружения биомаркеров нейродегенерации в клиническом материале пациентов с различными когнитивными нарушениями, что позволит разработать методы ранней дифференциальной диагностики и этиопатогенетической терапии.

Выявлены психосоциальные факторы риска преднамеренного самоповреждения (обращение за специализированной помощью перед прохождением экспертизы, наличие самоповреждений или психических расстройств в анамнезе, воспитание в неполной семье, эмоционально-лабильные расстройства личности), психологические (показатель возбудимости) и молекулярно-генетические факторы (носительство варианта генотипа (G/G) гена HTR1A (полиморфизм rs6295 (G/C)) и/или носительство варианта генотипа (T/C) гена 5HTT(SLC6A4) (полиморфизм rs25531 (T/C))), сопряженные с риском совершения суицида. Разработан метод оценки вероятности преднамеренного самоповреждения.

Создана математическая модель прогнозирования вероятности развития опухолевой прогрессии на основе совокупности наиболее информативных показателей, тесно связанных с опухолевой прогрессией — уровня CYFRA 21-1 и рецепторов CXCR1, CXCR2, CD44v6. Разработана инструкция по применению №086-0721 «Метод определения вероятности опухолевой прогрессии при немелкоклеточном раке легкого 1 и 2 стадий».

Разработан и апробирован оригинальный, не имеющий аналогов в Республике Беларусь метод оценки онкогенного потенциала CagA-статуса *Helicobacter pylori* с определением концентрации цитокинов интерлейкина-6 и интерлейкина-10 для использования в комплексе медицинских услуг с целью медицинской профилактики развития злокачественных новообразований желудка.

ГПНИ «Цифровые и космические технологии, безопасность человека, общества и государства»

Разработан метод приоритизации генов на основе совместного использования биологических сетей межгенных связей и информации о генных мутациях, базирующийся на использовании оптимизационного алгоритма случайного блуждания для оценки критериев важности генов, что позволяет повысить эффективность ранжирования генов, связанных с заболеванием, повысить эффективность выделения и приоритизации генов с низкой частотой мутаций, которые одновременно являются драйверами сложных заболеваний и не могут быть распознаны с использованием традиционных статистических подходов.

Разработан лабораторный компьютерный комплекс для оценки параметров речевой интонации, что позволяет анализировать параметры мелодии и темпа многоязычной речи, отображать визуальную информацию о частоте основного тона, оценивать правильность интонирования нормальной и патологической речи. Разработанная технология предназначена для изучения интонации многоязычной речи, пения в норме и в патологии, для совершенствования навыков свободного чтения на родном и иностранном языках, а также в качестве средства самоконтроля для устранения дефектов речи, связанных с различными физиологическими нарушениями и болезнями.

Сформирован на основе анализа существующих методик и общепринятых средств создания умных контрактов базис для разработки типовой онтологии цепочек поставок, а также с учетом разработанных требований соответствующих приложений, интегрирующих технологии EPCIS и блокчейн с использованием исследованных стандартов и применением предложенной функциональной модели умных контрактов, которые имеют практическое значение для создания типовой логической модели, ориентированной на семан-

тический WEB для прослеживаемости цепочек поставок, включающей все необходимые понятия и их взаимосвязи на основе стандартов GS1 и технологий DLT/Blockchain.

Разработана математическая модель и алгоритмы решения задач оптимизации зарядной инфраструктуры парка электробусов с их медленной зарядкой в депо в ночное время и станциями быстрой подзарядки на конечных остановках маршрутов с учетом таких важных параметров, как длительность зарядки электробусов, расписание их зарядки, количество станций зарядки в депо и количество конечных остановок. Предложенная модель предназначена для использования в системах поддержки принятия решений при автоматизированном проектировании зарядной инфраструктуры городского общественного электротранспорта.

Разработан цифровой двойник сферического мобильного робота с уникальным способом создания вращающего момента, который заключается в смещении центра масс робота относительно геометрического центра его сферической оболочки, что позволяет значительно упростить процесс отработки и создания систем управления объектами, имеющими единственную точку соприкосновения с поверхностью. Создан его физический прототип и рассмотрены возможности рекуперации энергии в механических элементах звеньев манипуляторов, изготовленных с использованием аддитивных технологий.

Осуществлен выбор конструктивных решений по созданию электронной компонентной базы фотоприемных устройств на основе широкозонных полупроводников, функционирующих в ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах. Выполнено моделирование электрических и оптических характеристик ультрафиолетового *p-i-n*-фотодиода на основе эпитаксиальных соединений GaN и инфракрасного фотодетектора на основе периодических квантовых колодцев из *n-AlGaAs/GaAs*. Разработана конструкция параболической зеркальной антенны с адаптивной фазированной антенной решеткой (ФАР), расположенной в области пятна Пуассона в качестве облучателя, и конструкция облучателя с адаптивной ФАР. Предложенная конструкция антенной системы эффективнее традиционной и может повысить производительность систем связи. Проект выполняется в интересах Центра аэрокосмического образования БГУ для отработки навыков работы студентов в наземном комплексе управления по приему и обработке научной информации и телеметрии образовательных микроспутников и данных ДЗЗ, полученных с космического аппарата.

Изучены возможности объединения цифровых изображений, формируемых мультиспектральной оптико-электронной системой для отображения в одном цветном изображении при условии полного сохранения информации, содержащейся в различных спектральных каналах. Разработана структурная схема макета.

Проведен анализ подходов применения компьютерных симуляторов авиационной техники и систем имитации для тренировок боевых расчетов, разработана структурно-функциональная схема макета тренажера и определены технические требования к обеспечивающей инфраструктуре.

ГПНИ «Фотоника и электроника для инноваций»

Разработан ряд новых методов оптической диагностики материалов, продуктов и изделий на основе многопараметрического подхода в спектроскопии ультрафиолетового, видимого, ближнего инфракрасного и терагерцового диапазонов, а также лазерно-искровой эмиссионной спектроскопии. Создана многопараметрическая модель калибровки температуры по спектрам флуоресценции германатных стекол и стеклокерамик, активированных редкоземельными ионами. Показана эффективность разработанных методик для обнаружения фальсификации льняного масла, для применения в технологии лазерно-искрового эмиссионного анализа низколегированных сталей, для классификации лекарственных средств в первичной упаковке.

Выполнены совместно с государственными метрологическими учреждениями стран Центральной и Восточной Европы (КОOMET) работы по сличению Национального эталона единиц средней мощности и энергии лазерного излучения Республики Беларусь, проводимые в рамках мероприятий технического комитета «PR-Фотометрия и радиометрия» (в сличениях участвуют национальные эталоны Республики Беларусь, Российской Федерации и Швейцарии; сличения планируется закончить в 2022 г.). Стандартная неопределенность измерений чувствительности эталона-переносчика на уровне мощности лазерного излучения 0,5 Вт составила менее 0,13; 0,11 и 0,17 % для излучения с длинами волн 0,532; 1,064 и 10,6 мкм соответственно. Результаты исследований направлены на выявление соответствия характеристик эталона мировому уровню и позволяют разместить данные о калибровочных и измерительных возможностях Республики Беларусь в базе данных на сайте Международного бюро мер и весов, что обеспечит высокий уровень в стране по достоверности, точности и единству измерений единиц величин, будет способствовать дальнейшему совершенствованию системы национальных эталонов.

Получено лазерное излучение в области 1,03 эВ при температуре 10 К в кристаллах CuInSe_2 , используемых для активных слоев приборов солнечной энергетики. Показано, что генерация происходит при рекомбинации в плотной электронно-дырочной плазме. Данные о порогах генерации и спектральных характеристиках лазерного излучения могут служить критерием оценки качества кристаллических материалов, используемых для солнечных элементов и фотоприемников, что обеспечивает возможность создания дешевых лазерных активных сред на основе кристаллов CuInSe_2 .

Исследованы источники шума в контуре оптоэлектронного генератора сверхвысоких частот (СВЧ) на линиях задержки в режиме стационарной генерации, выявлен эффект нелинейного нестационарного взаимодействия амплитудного и фазового шума и их взаимного преобразования, усиливающегося вблизи порога генерации. Подавление преобразования шумов в оптоэлектронном генераторе СВЧ позволяет снизить фазовый шум на порядок для частот отстройки от СВЧ-несущей менее 1 кГц, что применительно к системам радиолокации значительно увеличивает динамический диапазон для обнаружения наиболее сложных целей, движущихся с малой скоростью относительно радара.

Впервые установлена неэквивалентность α и β субъединиц тетрамера гемоглобина человека как в связывании молекулярного кислорода из внутренних областей белка, так и в сопутствующей конформационной релаксации указанных субъединиц, что важно для понимания механизмов регуляции связывания молекулярного кислорода с гемоглобином человека и с разрабатываемыми искусственными системами доставки кислорода.

Разработана схема получения дистанционных данных об объектах с помощью полноформатного светочувствительного интегрирующего матричного сенсора, в которой поле зрения сенсора подсвечивается лазером с линейной перестройкой частоты генерации, а отраженный свет детектируется матрицей сенсора с помощью интерферометра Фабри — Перо с динамической перестройкой длины волны пропускания. Малая ширина линии генерации лазера и узкая полоса пропускания перестраиваемого фильтра Фабри — Перо позволяют существенно увеличить отношение сигнал/шум при наличии посторонних засветок, что обеспечивает эффективную дальность действия системы в диапазоне 30–200 м с погрешностью измерения расстояния менее 5 %. Разработан экспериментальный образец мультиспектральной камеры на основе перестраиваемого жидкокристаллического фильтра и программные средства сегментации и классификации объектов сцены на основе анализа интенсивности отраженного света и спектральных данных. Разработка ориентирована на создание систем технического и роботизированного зрения для беспилотного транспорта и задач дистанционного зондирования.

Разработана оригинальная концепция построения широкополосного устройства измерения динамических характеристик силовых полупроводниковых приборов при их

облучении высокоэнергетическими электронами в активном электрическом режиме, в рамках которой создан стенд для испытаний силовых полупроводниковых приборов на радиационную стойкость.

ГПНИ «Механика, металлургия, диагностика в машиностроении»

Разработана математическая модель электромобиля, позволяющая исследовать его энергоэффективность в зависимости от параметров компонентов электромеханической силовой установки, массы и режимов эксплуатации электромобиля; создана методика расчета энергозатрат электромобилей с учетом стандартных ездовых циклов и карт эффективности электродвигателей.

Разработана концепция цифрового проектирования машин и компонентов с применением современных передовых информационных технологий (цифровые двойники, виртуальная и дополненная реальность, виртуальные испытания, предиктивная аналитика, машинное обучение, работа с большими данными, многовариантное и междисциплинарное компьютерное моделирование, развитие модельно-ориентированного подхода разработки и исследования с применением HIL- и SIL-технологий моделирования, обратное проектирование, быстрое прототипирование и др.), что обеспечивает минимизацию времени и средств на разработку новой конкурентоспособной техники, соответствующей лучшим мировым аналогам по технико-экономическим показателям.

Разработаны новые математические и компьютерные модели транспортных средств с перевозимым, в том числе жидким грузом, а также новые модели элементов конструкций особо ответственных узлов железнодорожного подвижного состава и динамическая модель движения поезда, в которую отдельно включены автосцепки, которые позволяют обосновать остаточный ресурс несущих конструкций, в том числе с учетом взаимодействия с подвижными грузами.

Разработаны новые кинематические конструктивные схемы и 3D-модели мультипликаторов на базе передач с фиксированным расположением промежуточных тел качения и сферической шариковой передачи с двухрядным сателлитом, а также получены зависимости, определяющие условия работы передач с промежуточными телами качения в мультипликаторном режиме и позволяющие при заданных габаритных размерах определять размеры основных деталей зацепления. Могут использоваться при проектировании и производстве мультипликаторов для альтернативных источников энергии, в том числе малогабаритных ветрогенераторов.

Создана численно-аналитическая модель для исследования напряженно-деформированного состояния режущего инструмента сельскохозяйственного комбайна в динамической постановке, разработан эффективный алгоритм исследования напряженного состояния системы данного инструмента, что позволяет повысить гибкость производственного процесса, снизить энергоемкость и материалоемкость производства.

Разработана экспериментальная технологическая схема непрерывного горизонтального литья железоуглеродистых сплавов. Разработана 3D-модель кристаллизатора с графитовой фильерой и безфильерного кристаллизатора с металлической гильзой для литья высокопрочных чугунов методом непрерывного горизонтального литья.

Разработана математическая модель формирования литой структуры при затверждении высокопрочного чугуна, описывающая процесс образования и роста графитовых включений сферической формы в системе Fe — C и позволяющая регулировать микроструктуру чугуна.

Разработаны составы модифицированной композиционной шихты, метод центробежной индукционной наплавки модифицированных алюминиевых покрытий и устройство для его реализации, а также методика оптимизации адгезионной прочности покрытий, осно-

ванная на использовании метода неопределенных множителей Лагранжа, что позволяет повысить эффективность процесса индукционной наплавки, снизить массу и стоимость ответственных деталей машин при замене на композиционные алюминиевые покрытия с одновременным повышением их прочности, износостойкости и ресурса работы.

Разработана динамическая модель двухрядного планетарного редуктора мотор-колеса электромеханических силовых установок карьерных самосвалов «БЕЛАЗ», учитывающая сложное движение сателлитов, которая позволяет более точно описывать динамические процессы и устанавливать частотные составляющие возникающих при работе редуктора ударных импульсов, оказывающих наибольшее повреждающее воздействие. Может быть использована для разработки новых критериев вибродиагностики и эффективной оценки остаточного ресурса элементов редукторных систем мобильных машин в процессе эксплуатации. Исследования проводятся в интересах ОАО «БЕЛАЗ».

Разработаны численные модели взаимодействия низкочастотного магнитного поля со слабомагнитными изотропными крупнодисперсными сыпучими средами (горные породы). Разработаны и изготовлены макеты первичного преобразователя и измерительного устройства, а также метод оценки объема перемагничивания, позволяющие снизить логистические и экологические затраты в горнодобывающей промышленности за счет ускорения измерительных процедур и повышения объемов опробования горных пород.

Предложен единый методический подход построения классификаций, кодирования и унификации изделий различного функционального назначения, отражающий особенности всех этапов их жизненного цикла. Может быть использован при проектировании и производстве как отдельных элементов, так и кастомизированного изделия в целом на основе использования модульного принципа; разработке нового стандарта, расширяющего приложение теории базирования к нано- и аддитивным технологиям.

Установлены закономерности электрохимического меднения в электролите со специальными органическими добавками при воздействии интенсифицирующих факторов. Показано, что меднение на импульсном реверсированном токе позволяет снизить концентрационные ограничения скорости и в 2–3 раза повысить предельный ток осаждения, что способствует выравниванию металлизации на сложнопрофилированных изделиях.

Установлены закономерности электроосаждения сплавов на основе олова при введении ультрадисперсного алмаза.

ГПНИ «Материаловедение, новые материалы и технологии»

Установлено, что тонкие пленки твердых растворов $\text{CuIn}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2$ с составом $x = [\text{Ga}] / ([\text{Ga}] + [\text{In}]) = 0,21$, сформированные на стеклянных подложках, обладают интенсивной люминесценцией в спектральной области 1,00–1,25 эВ при импульсном лазерном возбуждении в диапазоне плотностей мощности лазерного возбуждения 0,1–40,0 кВт/см² при криогенных температурах ~ 10 К. Обнаружено изменение механизма излучательной рекомбинации неравновесных носителей заряда при возрастании плотности мощности лазерного возбуждения, эффект нелинейного увеличения интенсивности и высокоэнергетического смещения полосы ближней фотолюминесценции в тонких пленках $\text{CuIn}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2$. Использование импульсного лазерного возбуждения эффективно для получения стимулированного лазерного излучения от тонких пленок $\text{CuIn}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2$ со структурой халькопирита.

Предложена конденсаторная структура «изолятор — частично разупорядоченный полупроводник — изолятор» со слоем полупроводника на основе кристалла кремния с большим количеством радиационных точечных t-дефектов, что представляет интерес для физики частично разупорядоченных полупроводников и могут быть использованы для разработки радиационно стойких варакторов.

Впервые получено аналитическое выражение, связывающее угол закрутки жидкого кристалла φ и угол поворота плоскости поляризации света γ при известных фазовых задержках ЖК и ориентирующего слоя, δ и δ_{AL} . Разработан модифицированный метод баланса крутящего момента для измерения азимутальной энергии сцепления, применимый для изучения анизотропных ориентирующих слоев, обладающих двулучепреломлением и ненулевой фазовой задержкой, на основе поляризационных оптических измерений, что обеспечивает улучшение оптических свойств ЖК-устройств за счет задания контролируемой фазовой задержки при эффективной дозе фотоэкспозиции слоя фотоориентанта и перспективно для применения в ЖК-устройствах отображения информации и фотоники.

Впервые предложен метод химического синтеза композиционных материалов на основе реструктурированного графита, допированного бором. Разработана методика синтеза композиционных материалов на основе реструктурированного графита для последующего применения в качестве теплоотводящих элементов электротехники и электроники; в качестве анодов электрохимических накопителей энергии. Данные электроды позволят повысить плотность накопленной энергии ион-натриевых аккумуляторов.

Впервые получены проводящие прозрачные пленки NiO:Al напылением Ni с добавкой Al и последующим термическим окислением-отжигом. Пленки толщиной 90–100 нм отличаются высокой проводимостью (0,02–0,03 См/см), прозрачностью (пропускание 60–70 %) и перспективны в качестве буферных слоев p -типа в солнечных ячейках для создания функциональных нанoeлектронных устройств в оптоэлектронике и солнечной энергетике.

Газофазным осаждением получены наноструктурные порошки наноалмаз-W, импактный алмаз-W/Ti hBN (cBN)-W/Ti. Разработанные с помощью методов инженерии поверхности процессы модифицирования наноструктурных алмазов и различных фаз BN в сочетании с механоактивацией позволяют получать композиты инструментального назначения на их основе при пониженном в 1,5–2,0 раза давлении с повышенными адгезией зерен сверхтвердого материала к связке и временем эксплуатации инструмента.

Установлена на основе исследований влияния частоты тока и состава электролита на физико-механические свойства оксидных пленок, сформированных на деформируемых сплавах алюминия, зависимость шероховатости поверхности от используемого электролита. Показано, что применение импульсного тока при получении оксидных пленок на алюминиевых сплавах, обеспечивает повышение микротвердости в 1,8–2,0 раза по сравнению со стационарным режимом.

Разработан процесс импульсной электролитно-плазменной обработки с использованием управляемых импульсных режимов, позволяющий реализовать принципиально новые технологии повышения качества поверхности материалов при высокой эффективности и низком энергопотреблении для изделий медицинского назначения, машино- и приборостроения. Разработано и изготовлено экспериментальное оборудование для размерной и финишной обработки, обеспечивающее более высокую производительность (выше в 1,5–2,3 раза) и более качественное сглаживание поверхности (Ra 0,046–0,070 мкм).

Исследовано влияние вида и дисперсности порошков карбида бора, исходной пористости и температурно-временных параметров реакционного спекания на микроструктуру и фазовый состав керамического материала на основе карбида бора для поглощения тепловых нейтронов.

Разработана лабораторная технология оценки параметров измерительных сигналов зарядочувствительного зонда (цифрового зонда Кельвина) для моделирования его работы в расширенном диапазоне измеряемых электростатических потенциалов. Предложен метод обработки измерительного сигнала и разработан алгоритм обработки измерительных данных.

Разработана лабораторная технология введения наполнителей различной природы и количества (различные концентрации гидроокиси алюминия и таунита) в процессе формирования пенополиуретанового композита, основанная на осуществлении *in situ* поликонденсации полиэфирного компонента А (с предварительно введенным наполнителем) и последующем добавлении компонента Б (дифенилметандиизоцианат). Разработана конструкторская документация, изготовлена форма и получен набор лабораторных образцов пенополиуретановых композитов.

Установлены влияние температуры обжига активных минеральных добавок на основе алюмосиликатного сырья на величину их активности, зависимость структуры и свойств композиций на основе портландцемента с карбонатной добавкой (доломит) от содержания добавок и условий обработки, что создает основу для разработки новых энергосберегающих составов портландцемента и композиционных материалов на его основе с улучшенными свойствами, представляющих интерес для предприятий строительной отрасли Республики Беларусь.

ГПНИ «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность»

Разработана шкала группировки почв Республики Беларусь по степени устойчивости к засухам и засушливым явлениям (слабый риск — ≤ 5 баллов; средний риск — 6–7 баллов; высокий риск — 8–9 баллов; очень высокий риск — ≥ 10 баллов) и проведено ранжирование районов по потенциальным рискам ведения растениеводства при проявлении засух и засушливых явлений.

Проведен направленный поиск в природных и антропогенных биогеоценозах микромицетов, потенциально обладающих комплексной энтомоцидной и антагонистической активностью. В чистую культуру выделено 32 изолята грибов *pp. Beauveria, Metarhizium, Isaria, Lecanicillium, Trichoderma*. В результате сопоставления уровня антагонистической и энтомоцидной активности изученных штаммов и изолятов микромицетов выделены штаммы, перспективные в качестве потенциальных биологических агентов полифункционального действия.

Методом ПЦР в реальном времени установлено наличие фитоплазменных патогенов на ягодных культурах. Установлено, что оптимальными эксплантами для ПЦР-диагностики являются как почки, побеги, корни вне зависимости от периода года, так и листья, отобранные в период активной вегетации, с учетом отбора образцов с растений с визуальными симптомами. Полученная информация будет использована в питомниководстве при выборе объектов размножения, а также для оптимизации диагностики вирусных патогенов.

Проведен фитомониторинг посевов чеснока озимого во всех областях республики, который позволил установить, что видовой состав его микрофлоры не постоянен и подвержен изменениям в основном в связи с естественной миграцией патогенов и хозяйственной деятельностью человека. Различные климатические условия в выделенных агроклиматических зонах республики создают возможность широкого распространения многих заболеваний на культуре чеснока. Впервые выделены и идентифицированы шесть видов *Fusarium*, вызывающих гниль чеснока: *Fusarium acuminatum* Ellis & Everh., *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., *Fusarium redolens* Wollenw., *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium proliferatum* (Matsush.) Gerlach & Nirenberg. Для определения устойчивости образцов чеснока озимого к фузариозной гнили сформирована коллекция в количестве 30 клонов и сортов.

Осуществлен биоинформатический анализ генов-мишеней MSTN и GGTA1, проведен подбор участков для внесения мутаций внутри генов-мишеней и отобраны последовательности спейсеров sgРНК, характеризующиеся отсутствием нецелевого связывания с ДНК-мишенями в геноме редактируемых организмов. Разработана методика препаративного выделения, очистки и хранения ДНК экспрессионных векторов со вставкой

вариантов спейсера направляющей РНК, свободных от эндотоксинов и пригодных для микроинъекции в клетки млекопитающих. Создаваемая модель перспективна для разработки технологии получения эмбрионов КРС с нокаутированным геном *MSTN* (миостатина). Результаты исследований позволят приблизиться к созданию животных, пригодных для ксенотрансплантации некоторых органов (кожа, роговица глаза и т. д.).

Разработан и апробирован метод генетического маркирования крупного рогатого скота по локусу гена *GART* и протокол ДНК-тестирования эмбрионов крупного рогатого скота голштинской популяции отечественной селекции по локусу гена *GART*, ассоциированного с воспроизводительными качествами коров, что позволило выявить наличие мутантного аллеля *GART* С среди протестированных животных, что позволяет тестировать животных на уровне генотипа, независимо от пола, возраста и стадии лактации и в комплексе оценить генетическую структуру племенного поголовья республики по локусу данного гена.

В качестве альтернативы яичному белку при производстве сбивных кондитерских изделий доказана возможность использования концентрата сывороточных белков (КСБ) и сухой молочной сыворотки, которые способствуют увеличению пенообразующей способности растворов на 940 и 600 % соответственно, обеспечивают высокую стойкость пены, плотность сбивных масс, сопоставимую с контролем. Разработано 2 проекта рецептур на конфеты со сбивными корпусами с использованием КСБ взамен яичного белка с оптимальными показателями качества.

Разработаны высокобелковые продукты на зерновой основе и с использованием картофеля. Установлено, что замена в компонентном составе блинов части муки на пшеничный белок снижает гликемический индекс на 25 % (с 73 до 55 %), а заморозка продукта дополнительно уменьшает данный показатель до 34 (еще на 25 %), что обеспечивает в перспективе разработку новых видов функциональных продуктов питания для различных категорий населения, имеющих избыточную или недостаточную массу тела, страдающих диабетом и ожирением, а также ведущих активный образ жизни.

Установлено, что применение дискового предплужника устраняет основной недостаток лемешного предплужника — забивание крупными сорными травами, высокими пожнивными остатками и соломой от комбайна. Сокращение ширины захвата и изменение формы лемешно-отвальной поверхности позволяет применять их при вспашке на более высоких скоростях на плугах, выпускаемых в Республике Беларусь. Разработаны макетные образцы лемешного и дискового предплужника.

Разработан аналитический метод расчета пропускной способности каналов, который позволяет непосредственно по формулам определять размеры поперечного сечения русла и тем самым избежать трудоемкого процесса расчета каналов путем подбора по существующему графо-аналитическому методу. Для практической оценки пропускной способности русла построены графики, позволяющие определять размеры поперечного сечения: ширину по дну b и глубину русла h .

Создана экспериментальная установка для определения тягового сопротивления, конструкция которой позволяет в лабораторных и полевых условиях осуществлять исследования рабочих органов для основной обработки почвы. При этом замена быстросъемных креплений с рабочими органами может производиться за 5–10 мин, что позволяет осуществить исследования широкой номенклатуры рабочих органов для основной обработки почвы различных типов и конструктивных особенностей.

Разработана концептуальная модель комплексной системы государственного регулирования АПК, включающая подсистемы государственной координации рыночного механизма в АПК и государственной поддержки сельского хозяйства, которые в свою очередь имеют по два блока методов — косвенной поддержки и прямого воздействия АПК.

Подготовлены Методические предложения по формированию высокоэффективных сырьевых зон агропромышленного производства, ориентированные на оптимизацию

производственно-экономических параметров отраслей сельского хозяйства, обрабатывающей промышленности, транспортной и складской логистики, обеспечение производства высококонкурентной конечной продукции и достаточную эффективность субъектов.

ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда»

Установлено наличие и численно оценены такие фундаментальные характеристики гидрологических рядов крупных рек Республики Беларусь, как долговременная память, трендоустойчивость (персистентность) и антиперсистентность. С помощью фрактального анализа выполнен расчет показателя Хёрста и установлено, что для всех видов стока рек Республики Беларусь его значение $H > 0,6$. Результаты анализа однородности выборок рядов в целом свидетельствуют о значимых изменениях в формировании водности рек Республики Беларусь в основном в период с 1970 по 1990 гг. Предложена методика вероятностной оценки стока рек Республики Беларусь в нестационарных условиях, основанная на построении прогнозной модели в виде «смеси распределений» с назначением весовых коэффициентов, учитывающих фрактальную размерность гидрологических характеристик. Разработан программный модуль для автоматического расчленения гидрографа речного стока, который может быть использован для изучения динамики колебаний и прогнозирования стока во времени, а также на этапах планирования мероприятий по улучшению экологического состояния рек, при рационализации использования водных ресурсов, оценке возможности сезонного превышения среднего месячного расхода воды и соответствующих экономических ущербов.

Обоснован выбор модифицирующих добавок неорганической и органической природы и выполнена предварительная оценка их влияния на параметры пористой структуры и прочностные характеристики активированных углей. Установлено, что использование продуктов переработки нефти позволяет повысить адсорбционную активность углей на 20–50 %. Введение в торф древесных опилок увеличивает адсорбционную активность на 13–55 % в зависимости от количества введенной добавки, прочностные свойства и насыпная плотность при этом уменьшаются по сравнению с торфяным активированным углем. Нароботаны экспериментальные образцы торфяного активированного угля на основе композиций торфа, древесных опилок и продуктов переработки нефти для последующей термической деструкции. Проведен термолиз и активация образцов, содержащих торф и добавки органической природы. Полученные результаты использованы при разработке технологии изготовления активированных углей.

Установлено, что уровень содержания кремния в диатомовых водорослях может быть использован в качестве показателя увеличения эвтрофирования водоемов. В течение большей части года рост диатомовых водорослей в олиготрофных озерах ограничен N и P, тогда как в некоторых эвтрофных озерах Si также ограничивает их рост, потенциально приводя к увеличению доминирования некремнистых видов и цианопрокариот. Установлены границы содержания растворенного кремния в течение вегетационного сезона. Отмечено, что с ростом трофности и величиной удельного водосбора увеличивается варибельность содержания кремния. Составлены базы данных и рассмотрена многолетняя динамика биомассы диатомовых водорослей. Полученные результаты могут использоваться в экологическом мониторинге при оценке трофического статуса поверхностных вод республики, а также в учебном процессе при подготовке специалистов биологов и экологов.

Проведены исследования по изучению медоносных пчел (*Apis mellifera*) на 14 крупных особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Брестской области. На основании морфологического и генетического анализов 46 семей выявлено 3 места локализации темной лесной пчелы — в Пинском (Тырвовичский заказник), Докшицком (Березинский

биосферный заповедник) и Лепельском районах. Для большинства ООПТ Брестской области семьи медоносных пчел являются гибридными и сформированы на основе различных южных рас. На территории Республики Беларусь зарегистрировано 88 видов беспозвоночных животных, относящихся к классам насекомых (*Insecta*, 25 семейств, 53 вида) и паукообразных (*Arachnida*, 18 семейств, 35 видов).

Установлены новые биомаркеры радиационно-индуцированных изменений эритроцитов — параметры наномеханических свойств поверхности эритроцитов, оцениваемые по данным атомно-силовой микроскопии (модуль упругости, сила адгезии). При облучении цельной крови крыс и человека *in vitro* рентгеновским излучением (0,5–200,0 Гр) характер их изменений с дозой облучения определяется параметрами редокс-свойств плазмы крови. Результаты могут служить теоретической базой для разработки методических рекомендаций для оценки радиационно-индуцированных повреждений эритроцитов крови, а также найдут применение в учебном процессе и в исследовательской практике учреждений.

Усовершенствована модель численного расчета спектров и доз солнечного излучения на поверхности и в глубинных слоях природных водоемов. Предложена новая методика дистанционного измерения оптических характеристик природных водоемов, включая измерение спектров прозрачности водного слоя, и новый вариант методики исследования спектров распространения солнечного излучения в водных средах. Разработаны схемные варианты дистанционной DOAS-системы для реализации данной методики и способ повышения ее эффективности, а также схемные варианты реализации дистанционной DOAS-системы для исследования водных сред на базе спектрометров изображения Oriel MS-260, 257. Предлагаемая система позволяет исследовать детальные спектры прозрачности водных сред и освещенности на различных глубинах без необходимости погружения сложного спектрального оборудования.

Представлены и комплексно охарактеризованы кривые изотопных и литофациальных вариаций для отложений нижнего и среднего девона на Жлобинской седловине (параметрическая скважина Кормянская). Показано, что комплексный анализ изотопных и литофациальных кривых может служить для определения эпизодов эвапоритизации, усиления и ослабления континентального стока, углубления и обмеления бассейна, выявления перерывов в осадконакоплении, оценки преобразованности пород, корреляции разрезов, решения других седиментологических и палеогеографических задач. Установлено, что интервал эйфельского разреза, охватывающий верхнюю часть адровского горизонта, освейский горизонт и нижнюю часть городокского горизонта, отмечен высокоамплитудным отрицательным экскурсом $\delta^{13}\text{C}$. Интервал соответствует эпизоду эвапоритизации, пик (–11,7 ‰) приходится на освейский горизонт, сложенный карбонатно-сульфатными породами. Во время этого эпизода происходило обмеление бассейна и разделение его на отдельные суббассейны, в которые с обнаженных участков поступали воды, обогащенные изотопно-легким почвенным углеродом. Разработаны рекомендации по использованию кривых литофациальных и изотопных вариаций для определения эпизодов эвапоритизации, усиления и ослабления континентального стока, углубления и обмеления седиментационного бассейна, выявления перерывов в осадконакоплении, оценки вторичной преобразованности пород, для корреляции разрезов и решения других задач, связанных с интерпретацией материалов параметрического бурения, глубинного геологического картирования, геологического доизучения площадей.

Проведена типизация основных площадных глубинных структур Республики Беларусь и сопредельной территории в соответствии с геолого-геофизической характеристикой границы чехол — фундамент. Установлены пространственные особенности размещения раннеплатформенных структур региона на основе модели тектонического районирования подошвы платформенного чехла и земной коры. Выполнена типизация земной коры структур

юго-восточной части Республики Беларусь в пределах восточной части Припятского прогиба и Лоевской седловины. Полученные результаты являются новыми и послужат основой для изучения геологических особенностей глубинных геологических структур земной коры через их платформенную часть с учетом типов земной коры в пределах Речицкого и Мозырского блоков в Припятском прогибе.

ГПНИ «Конвергенция-2025»

Получено обобщение теоремы Островского — Драксла для специальных нормированных алгебр с делением.

Доказано, что если решение линейного стационарного дифференциального уравнения с производной Хукухары имеет в начальный момент непустую внутренность, то показатели Ляпунова радиусов вписанной и описанной сфер этого решения являются строгими и равны соответственно минимальному и максимальному модулям собственных значений матрицы коэффициентов системы.

Разработан метод численного решения сингулярных интегро-дифференциальных уравнений для задач дифракции электромагнитных волн на экране с криволинейной границей, который найдет применение при расчете характеристик экранирующих элементов радиоаппаратуры.

Разработаны две модели многомерных бинарных случайных наблюдений для последовательной схемы принятия статистических решений: модель независимых многомерных бинарных данных и модель многомерных случайных данных, образующих однородную цепь Маркова. Разработан подход к построению псевдонаблюдений доходностей активов заданной корреляционной структуры с использованием копул типа Vine Copula, что позволяет решать задачи нахождения оптимальных по различным критериям портфелей инвестиций в отрасли экономики в периоды экономического спада и подъема. На основании статистических данных разработана методика вычисления ожидаемой продолжительности жизни населения под влиянием фактора пандемии коронавируса COVID-19.

Выполнены исследования по выявлению особенностей зависимости ядерных сил от расстояния при предельно высоких, достижимых в лабораторных условиях, энергиях (порядка 13 ТэВ) сталкивающихся частиц — протонов, что представляет значительный интерес для разработки энергетических установок будущего.

Разработан метод обнаружения эффектов новых нейтральных и заряженных калибровочных бозонов в процессах рождения бозонных пар, на основе которого выполнен анализ экспериментальных данных по измерению процессов дибозонного рождения на установке ATLAS Большого адронного коллайдера LHC и получены лучшие в мире прецизионные ограничения на динамические параметры бозонного смешивания, играющего ключевую роль в построении новых фундаментальных теорий взаимодействия элементарных частиц.

На основе уточненной модели некогерентного ядерного рассеяния проведено моделирование эффективности поворота частиц высоких энергий изогнутыми кристаллами, что позволит выбрать наилучшие экспериментальные условия для поиска и измерения электромагнитных моментов короткоживущих частиц.

Выявлено увеличение скорости заживления резаных ран у крыс в результате однократного воздействия воздушной плазменной струи тлеющего микроразряда атмосферного давления.

Теоретически исследована генерация двух перепутанных пучков света в процессе однопроходного неколлинеарного преобразования частоты при вырожденном параметрическом рассеянии I типа с ультракороткой импульсной накачкой, что имеет прикладное значение для создания оптических кластерных состояний при проведении измерительных квантовых вычислений. Рекомбинация частотно-вырожденных перепутанных пучков

на светоделительной пластине создает нелинейный интерферометр, который перспективен для сверхточных измерений фазы и для оптической когерентной томографии.

Разработаны методики получения трехмерных периодических структур метаматериального типа из многослойного графена с привлечением методов 3D-печати для получения объемного полимерного шаблона и дальнейшего его использования в качестве основы для получения каталитических пленок для последующего выращивания графена или других углеродных тонких пленок заданной геометрии. Предложен универсальный подход к получению чисто углеродных — графеновых тонких пленок, организованных в объемную поверхность с привлечением методов 3D-печати.

Получены новые данные об общетоксическом действии наночастиц серебра, стабилизированных оболочкой полисахарида, при их внутрижелудочном и внутрибрюшинном введении испытываемым крысам. Разработаны подходы к получению новых антимикробных наноматериалов на основе полисахаридов (пектин, сульфат декстрана) и антисептика октенидина. Получены тонкопленочные носители, содержащие комплексы октенидина с пектином и/или сульфатом декстрана, и показано, что они проявляют высокую биосовместимость с мезенхимальными стволовыми клетками. Разработана методика получения отрицательно и положительно заряженных комплексов октенидина с полисахаридами (пектином и сульфатом декстрана) с содержанием антисептика до 1,4 мг на 1 мг полимера, на основе которых можно создавать тонкопленочные антимикробные биосовместимые покрытия.

Предложен и экспериментально реализован искусственный импульсный нейрон, который может быть использован как модельная система, проявляющая основные свойства биологических нейронов, что представляет интерес для решения актуальных задач биодиагностики и тераностики.

При исследовании биосовместимости наноструктурированных углеродных покрытий с применением культивируемых клеток мозга крысы установлено, что клетки первичной культуры коры головного мозга крысы на поверхности покрытия из пиролитического углерода формируют развитые трехмерные кластеры. При культивировании клеток в коллагеновом гидрогеле формируются устойчивые скопления, которые соединяются длинными тонкими тяжами нейритных отростков, что свидетельствует о перспективности данного подхода для моделирования и инженерии нервной ткани.

Разработана методика формирования трехмерной модели персонализированного трехмерного загружаемого стволовыми клетками гидрогелевого трансплантата для восстановления функций органов с использованием данных модели органа, полученных на основе томографии.

ГПНИ «Общество и гуманитарная безопасность белорусского государства»

В рамках исследования первоначального Менска на р. Менке в д. Городище Минского района были выявлены объекты IX–X вв., относящиеся к самому раннему этапу заселения этой территории славянскими племенами. Установлено, что кроме луки-райковецкой культуры здесь присутствовали представители роменской культуры, пришедшие с Подонья. Впервые также было выявлено место торгово-ремесленного поселения XI–XII вв. Новые исследования корректируют устоявшийся тезис, что после возведения Менска на р. Свислочи жизнь на поселении на р. Менке быстро угасла. Материалы, полученные в 2020–2021 гг., свидетельствуют, что некоторое время оба поселения существовали одновременно, и если Менск на р. Свислочи продолжал развиваться, то город на р. Менке постепенно угасал и превратился в рядовое сельское поселение.

Результаты изучения археологических материалов из коллекций, сформированных по итогам раскопок, проведенных специалистами исторического факультета Белорусского

государственного университета на селище Ясковичи, позволили высказать предположение о более древнем характере существования собственно славянской культуры на территории Беларуси приблизительно на одно столетие и указывают на белорусские земли как на место прародины славян. Результаты исследований использованы при подготовке рукописи учебного пособия «История средних веков» для 6-го класса средней школы и сопутствующего учебного материала. Результаты исследований также используются в преподавании дисциплин «История религий», «Религии в современном мире», «Религиоведение», «История средних веков», «История древнего мира» в БГУ и других вузах страны.

Впервые посредством картографирования осуществлено осмысление различных аспектов развития государственности на белорусских землях с древнейших времен до наших дней, включая локализацию первых очагов государственности на территории Беларуси, трансформацию государственных границ древнерусских княжеств, Великого княжества Литовского, БССР. Создан комплекс картографических материалов (карт, картосхем) по политической истории белорусских земель с древнейших времен до начала XXI в., отражающих различные аспекты развития государственности на белорусских землях (подготовка и публикация настенных карт для учреждений общего среднего образования, передача картосхем для учебных пособий по истории Беларуси и всемирной истории).

Выявлена зависимость между характером экономического спада (рецессии) и эффективностью денежно-кредитной политики. При неблагоприятном шоке со стороны спроса монетарная экспансия стимулирует рост валового внутреннего продукта при минимальном росте цен в первые 1,5–2 года. При неблагоприятном шоке предложения монетарная экспансия не стимулирует экономический рост, а ведет к инфляции. Для преодоления этого вида рецессии необходимы комплексные структурные реформы с использованием бюджетно-налоговых инструментов, политики занятости и осторожным увеличением кредитования экономики только под структурные реформы.

Разработаны концептуальные основы конкурентно-технологического подхода к определению безопасности экономических систем разного уровня (предприятий, региональных, отраслевых и национальных экономик) на основе применения методологии, используемой Всемирным экономическим форумом для исследования их конкурентоспособности. Определено место высокотехнологичного сектора в повышении уровня технологичности национальной экономики и ее конкурентоспособности.

Выявлены взаимодействие и значимость образующих высокотехнологичный сектор национальной экономики компонентов и влияющих на него факторов с точки зрения их воздействия на научно-технологическую безопасность государства на основе структурно-логической схемы организации высокотехнологичного сектора национальной экономики.

Произведена систематическая реконструкция ключевых тем, идей и понятий традиционного мировоззрения белорусов, охватывающая народные представления о происхождении и строении мира, о справедливом общественном устройстве, об основополагающих ценностях. Разработана концепция, описывающая зарождение и развитие философских идей и представлений в традиционной белорусской культуре.

Разработана социологическая модель экономического поведения социального субъекта в условиях цифровизации. На основе систематизации факторов (образовательный, самосохранительный, антитипический), препятствующих внедрению технических новинок и сервисов в социальную практику, определены перспективные направления корректировки их влияния через расширенную трансляцию позитивных примеров использования новых технологий в сферу общественного сознания в целях изменения социальных стереотипов их восприятия, что обеспечило выявление мотивационных оснований включения социальных субъектов в процессы цифровизации; особенностей формирования челове-

ческого капитала в условиях цифровизации белорусского общества; специфики формирования новых трудовых практик; трансформации коммуникативных практик и экономических отношений в условиях цифровизации общества.

Определены особенности правотворчества и правореализации как основных видов правовой деятельности государства в условиях внутренних и внешних вызовов, в том числе: сформулированы определения понятий «цифровой поворот» и «виртуальная правовая реальность»; выявлены тенденции цифровизации в правовой сфере и риски, связанные с трансформацией традиционного образа субъекта права; определены особенности современной парадигмы взаимодействия личности и государства, основанной на учете факторов глобализации, антиглобализации, цифровизации, экономизации, экологизации. Разработан комплекс предложений по совершенствованию национального законодательства, в том числе по корректировке законов Республики Беларусь «О защите персональных данных», «Об информации, информатизации и защите информации», «О нормативных правовых актах», «О здравоохранении».




ГЛАВА 3

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
НАУЧНОЙ,
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕР
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ЗАНЯТОСТИ В СФЕРЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

	2020 г.	2021 г.
Количество организаций, выполнявших научные исследования и разработки	451	445
Численность исследователей	16 697	16 321
<i>в том числе</i>		
кандидаты наук	2722	2624
доктора наук	558	548
Численность работников с ученой степенью, занятых в экономике	14 617	14 127

В 2021 г. в Республике Беларусь 445 организаций выполняли научные исследования и разработки, что несколько ниже уровня 2017–2020 гг. Списочная численности работников, выполнявших научные исследования и разработки, в 2021 г. составила 25 644 человека, что выше уровня 2020 г. (25 622 человека) (табл. 3.1).

 **Справочно.** В состав учитываемых организаций входят юридические лица, обособленные подразделения юридических лиц, имеющие отдельный баланс, выполнявшие в отчетном году научные исследования и разработки. Наличие аккредитации юридического лица в качестве научной организации не учитывается.

В 2021 г. сохранялась устойчивая структура работников, выполнявших научные исследования и разработки: 63,6 % списочной численности составляли исследователи, еще 36,4 % — техники и вспомогательный персонал, при этом численность исследователей в 2021 г. составила 16 321 человек, что на 376 человек меньше по сравнению с 2020 г. Негативная тенденция наблюдается и по показателю «Численность исследователей на 10 тыс. населения», который в 2021 г. составил 17,5 %, что на 0,3 процентного пункта ниже значения 2020 г. В 2021 г. наблюдалось снижение значения показателя «Численность исследователей в расчете на 10 тыс. занятых в экономике», который по итогам года составил 38,1 человека (в 2020 г. — 38,7 человека) (рис. 3.1).

Таблица 3.1

Основные показатели деятельности организаций, выполнявших научные исследования и разработки в 2017–2021 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество организаций	454	455	460	451	445
<i>из них</i> микроорганизации	59	53	48	41	41
малые организации	65	69	66	72	77
крупные и средние организации	330	333	346	338	327
Списочная численность работников, человек	26 483	27 411	27 735	25 622	25 644
<i>из них</i> исследователи	17 089	17 804	17 863	16 697	16 321
<i>в том числе</i> кандидаты наук	2850	2829	2803	2722	2624
доктора наук	645	626	607	558	548

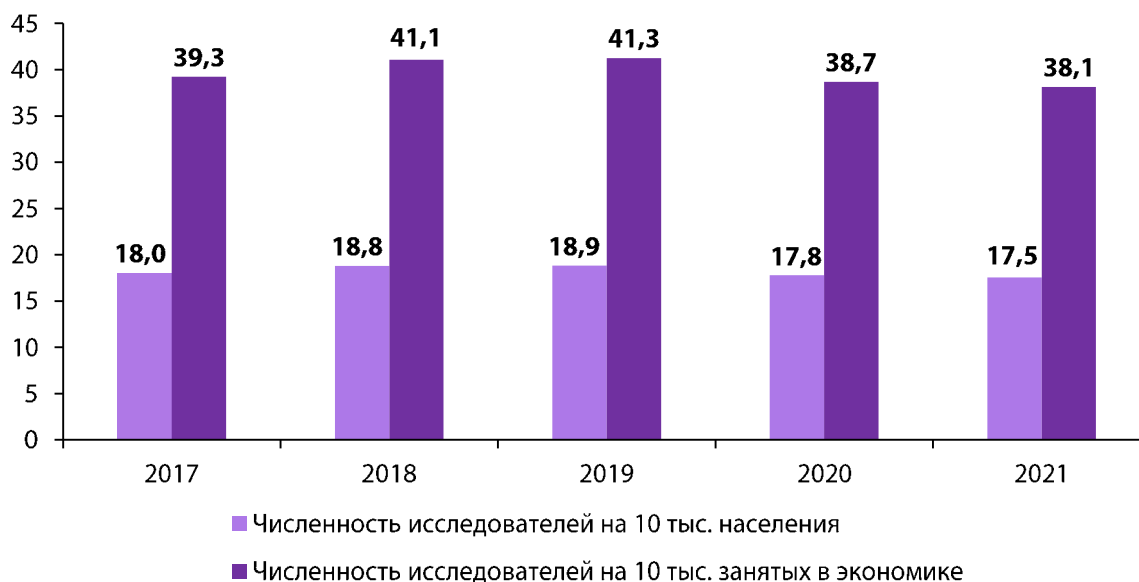


Рис. 3.1. Численность исследователей в расчете на 10 тыс. населения и на 10 тыс. занятых в экономике в 2017–2021 гг.

В 2021 г. сохранилась тенденция по сокращению численности кандидатов и докторов наук, занятых в экономике. Так, если в 2017 г. в экономике страны было занято 15 574 работника с ученой степенью, то к 2021 г. их количество уменьшилось на 1447 человек, или 10,2 %, и составило 14 127 работников. Несмотря на негативную тенденцию сокращения общей численности работников с ученой степенью, структура их занятости сохраняется практически неизменной в течение всего анализируемого периода. В частности, большинство работников с ученой степенью предпочитает в качестве основной занятости преподавательскую деятельность в учреждениях высшего образования. Таким же стабильным является показатель «Доля исследователей в общей численности работников с ученой степенью», который в 2017–2021 гг. составлял около 22,5 %.

Среди других сфер деятельности наибольшее количество работников с ученой степенью наблюдается в здравоохранении — 813 человек. В промышленном секторе работает 375 человек с ученой степенью, в том числе в высокотехнологичных отраслях

обрабатывающей промышленности — 113 работников, из которых 72 специалиста заняты в производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры, и 41 специалист — в фармацевтической промышленности.

В последние годы наблюдается тенденция по изменению возрастной структуры исследователей с ученой степенью в пользу старших возрастных групп. В среднем на протяжении пяти лет в общей численности исследователей с ученой степенью заметно увеличилась доля лиц старше 70 лет, при этом наблюдается существенное увеличение доли исследователей данного возраста с ученой степенью доктора наук (с 40,5 % в 2017 г. до 50,5 % в 2021 г.). В целом по итогам 2021 г. лица старше 60 лет составляют 82,4 % от общей численности исследователей с докторской степенью (в 2017 г. — 81,0 %). Большинство исследователей с ученой степенью кандидата наук составляют люди в возрасте от 30 до 49 лет (45,0 % в 2021 г., 43,6 % в 2017 г.) (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Распределение численности исследователей по возрастам

Возраст	Исследователи без ученой степени		Исследователи с ученой степенью			
			кандидата наук		доктора наук	
	2017 г.	2021 г.	2017 г.	2021 г.	2017 г.	2021 г.
Всего, человек	13 594	13 149	2850	2624	645	548
<i>в том числе по возрастам, %</i>						
до 29 лет	29,3	25,5	0,9	0,9	0,0	0,0
30–39 лет	25,8	27,0	21,8	17,8	0,5	0,4
40–49 лет	13,6	18,7	21,8	27,2	3,9	6,2
50–54 лет	8,5	6,5	8,5	9,0	5,7	4,2
55–59 лет	10,2	8,0	11,2	8,8	9,0	6,8
60–69 лет	10,8	11,7	23,7	22,3	40,5	31,9
70 и старше	1,8	2,5	12,0	14,0	40,5	50,5

Необходимо отметить, что основная численность работников, выполняющих научные исследования и разработки (включая исследователей с ученой степенью), сосредоточена в организациях, для которых научные исследования составляют основной вид экономической деятельности. В 2021 г. в указанных организациях наблюдается некоторое снижение численности научных работников, в том числе вследствие уменьшения отдельными организациями объемов научных разработок. Так, в 2021 г. по сравнению с предыдущим годом количество работников, выполнявших научные исследования и разработки в указанных организациях, снизилось на 229 человек и составило 14 125 человек. Доля работников научных организаций в общей численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в 2021 г. составила 55,1 % (в 2020 г. — 56,0 %, в 2019 г. — 54,7 %).

Следует отметить, что в 2021 г. несколько сократилась численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, в учреждениях образования и составила 1565 человек (в 2020 г. — 1619 человек, в 2019 г. — 1678 человек), а также в организациях, осуществляющих деятельность в области права, бухгалтерского учета, управления, архитектуры, инженерных изысканий, технических испытаний и анализа — 1163 человека (в 2020 г. — 1338 человек, в 2019 г. — 1567 человек). Кроме того, сократилось число работников, выполнявших научные исследования и разработки, в организациях промышленности — 7249 человек (в 2020 г. — 6614 человек, в 2019 г. — 7543 человека) и в организа-

циях сельского, охотничьего и лесного хозяйства — 289 человек (в 2020 г. — 302 человека, в 2019 г. — 322 человека) (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, по видам экономической деятельности

Виды экономической деятельности	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего по республике	26 483 <i>(13,3)</i>	27 411 <i>(12,7)</i>	27 735 <i>(12,4)</i>	25 622 <i>(13,0)</i>	25 644 <i>(12,5)</i>
<i>в том числе по видам экономической деятельности</i>					
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	359 <i>(5,8)</i>	356 <i>(4,8)</i>	322 <i>(4,7)</i>	302 <i>(5,0)</i>	289 <i>(5,2)</i>
промышленность	7167 <i>(1,2)</i>	7505 <i>(1,2)</i>	7543 <i>(1,2)</i>	6614 <i>(1,4)</i>	7249 <i>(1,2)</i>
сфера услуг	18 957 <i>(18,1)</i>	19 550 <i>(17,3)</i>	19 870 <i>(16,8)</i>	18 706 <i>(17,2)</i>	18 106 <i>(17,2)</i>
<i>из них</i> научные исследования и разработки	15 154 <i>(17,2)</i>	15 087 <i>(17,1)</i>	15 184 <i>(16,7)</i>	14 354 <i>(17,0)</i>	14 125 <i>(16,5)</i>
образование	1771 <i>(30,0)</i>	1715 <i>(29,9)</i>	1678 <i>(29,4)</i>	1619 <i>(29,1)</i>	1565 <i>(29,8)</i>
деятельность в области права, бухгалтерского учета, управления, архитектуры, инженерных изысканий, технических испытаний и анализа	847 <i>(9,3)</i>	1410 <i>(4,4)</i>	1597 <i>(5,5)</i>	1338 <i>(6,0)</i>	1163 <i>(7,4)</i>

Примечание: в скобках указан удельный вес исследователей с ученой степенью кандидата или доктора наук в общей численности работников соответствующей отрасли, %.

В разрезе ведомственной подчиненности по сравнению с предыдущим годом наиболее значительное уменьшение численности работников, выполнявших научные исследования и разработки, произошло в организациях Минпрома (на 496 работников), а также в организациях Госкомвоенпрома (на 271 работника) и Минстройархитектуры (на 143 работника).

Следует отметить, что тенденция по уменьшению численности работников НАН Беларуси, выполнявших НИОК(Т)Р, наблюдается на протяжении длительного периода времени. Например, в 2017 г. численность указанных работников составляла 7943 человека, а в 2021 г. — 7229 человек. Тем не менее НАН Беларуси по-прежнему остается крупнейшей научной организацией страны. На ее долю в 2021 г. пришлось 28,2 % от общей численности работников, выполнявших научные исследования и разработки, 29,9 % от общей численности исследователей и 56,1 % от общей численности исследователей с учеными степенями (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, в разрезе ведомственной подчиненности

Ведомства	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Республика Беларусь	26 483 <i>(13,3)</i>	27 411 <i>(12,7)</i>	27 735 <i>(12,4)</i>	25 622 <i>(13,0)</i>	25 644 <i>(12,5)</i>
НАН Беларуси	7943 <i>(25,3)</i>	7833 <i>(25,3)</i>	7656 <i>(25,4)</i>	7478 <i>(24,8)</i>	7229 <i>(24,8)</i>
Минпром	6526 <i>(0,8)</i>	6826 <i>(0,7)</i>	6940 <i>(0,7)</i>	6523 <i>(0,8)</i>	7019 <i>(0,7)</i>

Окончание таблицы 3.4

Ведомства	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Госкомвоенпром	3536 (1,7)	3428 (1,8)	3875 (1,9)	2854 (2,7)	3125 (2,3)
Минобразования	2069 (22,8)	2025 (22,5)	1982 (23,2)	1848 (24,7)	1806 (24,4)
Минздрав	1208 (29,6)	1220 (28,4)	1282 (25,5)	1269 (25,1)	1215 (25,9)
МЧС	323 (23,8)	332 (22,6)	332 (22,0)	312 (23,4)	330 (21,8)
Минстройархитектуры	289 (8,3)	283 (11,3)	275 (11,6)	232 (12,1)	375 (7,5)
Минтранс	284 (8,5)	283 (8,8)	270 (10,4)	272 (10,3)	281 (11,0)
Концерн «Белнефтехим»	320 (3,1)	311 (3,5)	290 (3,4)	271 (4,1)	272 (4,4)
Минприроды	229 (15,3)	194 (12,9)	195 (11,8)	196 (11,7)	202 (7,9)
Юридические лица без ведомственной подчиненности	1727 (5,2)	2542 (4,0)	2542 (3,5)	2333 (3,7)	2061 (3,6)
Другая ведомственная подчиненность	2029 (15,6)	2134 (15,0)	2096 (15,6)	2034 (15,4)	1729 (17,9)

Примечание: в скобках указан удельный вес исследователей с ученой степенью кандидата или доктора наук в общей численности работников, %.

В разрезе отраслей науки наибольший удельный вес в общей численности исследователей составляют естественные и технические науки — в 2021 г. на эти отрасли приходилось 79,7 % исследователей (в 2020 г. — 79,9 %). Следует отметить, что характерной чертой технических наук является наименьший удельный вес исследователей с учеными степенями в общей численности исследователей. В 2021 г. данный показатель составил 8,2 % (в целом по республике — 19,4 %).

В 2021 г. увеличение численности исследователей по сравнению с предыдущим годом наблюдалось только по медицинским, а также социально-экономическим и общественным наукам (на 10 человек и 61 человек соответственно). По остальным отраслям отмечалось снижение. Наибольшее снижение численности исследователей характерно для технических (на 287 человек, или на 2,9 % к уровню 2020 г.) и сельскохозяйственных (на 74 человека, или на 7,9 %) отраслей науки (табл. 3.5).

В разрезе регионов страны увеличение численности работников, выполнявших НИОК(Т)Р, по сравнению с 2020 г. наблюдалось в Брестской (на 2,7 %, или на 16 человек), Минской (на 1,4 %, или на 54 человека) и Могилевской (на 14,7 %, или на 114 человек) областях. Вместе с тем наибольшее уменьшение численности работников произошло в Гродненской (на 7,8 %, или на 32 человека) и Гомельской (на 3,7 %, или на 80 человек) областях. Как и в предыдущие годы, наибольшая концентрация работников и исследователей, выполнявших НИОК(Т)Р, сосредоточена в г. Минске: в 2021 г. на организации, расположенные в столице, приходилось 66,6 % от общей численности работников, выполнявших НИОК(Т)Р, 68,9 % от общей численности исследователей, 81,1 % от общей численности всех исследователей с ученой степенью (табл. 3.6).

Таблица 3.5

Численность исследователей в разрезе отраслей науки, человек

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего исследователей	17 089 <i>(20,5)</i>	17 804 <i>(19,4)</i>	17 863 <i>(19,1)</i>	16 697 <i>(19,6)</i>	16 321 <i>(19,4)</i>
<i>в том числе по отраслям науки</i>					
естественные	3469 <i>(37,7)</i>	3573 <i>(36,5)</i>	3536 <i>(36,2)</i>	3404 <i>(35,4)</i>	3370 <i>(33,7)</i>
технические	10 067 <i>(8,0)</i>	10 650 <i>(7,5)</i>	10 823 <i>(7,5)</i>	9930 <i>(8,2)</i>	9643 <i>(8,2)</i>
медицинские	783 <i>(46,6)</i>	828 <i>(42,6)</i>	816 <i>(41,1)</i>	799 <i>(39,4)</i>	809 <i>(37,0)</i>
сельскохозяйственные	1000 <i>(40,0)</i>	946 <i>(33,6)</i>	892 <i>(38,8)</i>	937 <i>(38,5)</i>	863 <i>(39,6)</i>
социально-экономические и общественные	1293 <i>(28,7)</i>	1317 <i>(29,5)</i>	1258 <i>(29,0)</i>	1008 <i>(29,9)</i>	1069 <i>(30,7)</i>
гуманитарные	477 <i>(51,2)</i>	490 <i>(50,0)</i>	538 <i>(50,2)</i>	619 <i>(45,6)</i>	567 <i>(49,2)</i>

Примечание: в скобках указан удельный вес исследователей с ученой степенью в соответствующих отраслях науки, %.

Таблица 3.6

Списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, по регионам

Регион	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Республика Беларусь	26 483 <i>(13,3)</i>	27 411 <i>(12,7)</i>	27 735 <i>(12,4)</i>	25 622 <i>(13,0)</i>	25 644 <i>(12,5)</i>
г. Минск	18 828 <i>(15,1)</i>	18 937 <i>(14,9)</i>	19 127 <i>(14,7)</i>	17 131 <i>(15,8)</i>	17 085 <i>(15,2)</i>
Брестская область	632 <i>(4,3)</i>	677 <i>(3,7)</i>	757 <i>(5,2)</i>	596 <i>(6,0)</i>	612 <i>(5,7)</i>
Витебская область	643 <i>(12,4)</i>	628 <i>(10,0)</i>	612 <i>(6,5)</i>	810 <i>(5,0)</i>	806 <i>(5,2)</i>
Гомельская область	2259 <i>(6,2)</i>	2234 <i>(6,5)</i>	2203 <i>(5,9)</i>	2162 <i>(5,6)</i>	2082 <i>(5,9)</i>
Гродненская область	342 <i>(14,3)</i>	442 <i>(10,9)</i>	478 <i>(8,6)</i>	410 <i>(7,6)</i>	378 <i>(9,3)</i>
Минская область	2970 <i>(11,7)</i>	3690 <i>(9,5)</i>	3845 <i>(9,1)</i>	3739 <i>(9,3)</i>	3793 <i>(9,0)</i>
Могилевская область	809 <i>(4,8)</i>	803 <i>(5,0)</i>	713 <i>(4,6)</i>	774 <i>(5,5)</i>	888 <i>(2,9)</i>

Примечание: в скобках указан удельный вес исследователей с ученой степенью кандидата или доктора наук в общей численности работников, %.

3.2. СИСТЕМА АТТЕСТАЦИИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

	2020 г.	2021 г.
Присуждено ученых степеней кандидата наук	307	347
Средний возраст соискателей, которым присуждена ученая степень кандидата наук	35,5	36,9
Присуждено ученых степеней доктора наук	40	40
Средний возраст соискателей, которым присуждена ученая степень доктора наук	49,8	50,2
Присуждено ученых званий доцента	313	305
Присуждено ученых званий профессора	31	47

По состоянию на конец 2021 г. в Республике Беларусь действовали 142 совета по защите диссертаций (в 2020 г. — 135), в том числе 37 кандидатских (в 2020 г. — 32) и 105 докторских (в 2020 г. — 103). В отчетном году продолжена деятельность по разработке и утверждению паспортов специальностей и программ кандидатских минимумов. По сравнению с 2020 г. количество разработанных и утвержденных паспортов сохранилось на прежнем уровне (22 паспорта). Вместе с тем по итогам года на 5 ед. увеличилось количество разработанных программ (с 10 до 15).

В 2021 г. всего (с учетом иностранных граждан) присуждено 387 ученых степеней (из них 347 кандидатских и 40 докторских) и присвоено 352 ученых звания (из них 305 званий доцента и 47 званий профессора). По сравнению с предыдущим годом на 13,0 % (на 40 диссертаций) увеличилось количество присужденных ученых степеней кандидата наук, количество присужденных ученых степеней доктора наук осталось на уровне прошлого года (40 диссертаций). В 2021 г. на 51,6 % увеличилось количество присужденных ученых

званий профессора, однако было присуждено лишь 305 ученых званий доцента, что является самым низким показателем за последние 6 лет. (табл. 3.7).

Таблица 3.7

Основные показатели работы системы аттестации научных работников высшей квалификации

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество советов по защите кандидатских диссертаций	41	40	41	32	37
Количество советов по защите докторских диссертаций	132	128	120	103	105
Разработано и утверждено паспортов специальностей	50	169	39	22	22
Разработано и утверждено программ кандидатских минимумов	10	7	5	10	15
Присуждено ученых степеней кандидата наук в течение года	452	488	357	307	347
<i>из них</i> иностранным гражданам	52	43	44	33	32
Присуждено ученых степеней доктора наук в течение года	46	50	39	40	40
<i>из них</i> иностранным гражданам	1	4	0	1	3
Присуждено ученых званий доцента в течение года	340	374	351	313	305
Присуждено ученых званий профессора в течение года	51	47	38	31	47

ПРИСУЖДЕНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

В 2021 г. Президиум ВАК утвердил решения советов по защите диссертаций о присуждении ученой степени кандидата наук 315 гражданам Республики Беларусь, что на 15,0 % (на 41 диссертацию) больше, чем в 2020 г. (274 диссертации).

Указанное увеличение затронуло многие отрасли наук, при этом существенное увеличение количества защищенных диссертаций наблюдалось для общественно-гуманитарных (на 36 диссертаций, или на 35,3 % к уровню 2020 г.), естественных (на 12 диссертаций, или на 23,5 %) и медицинских (на 10 диссертаций, или на 20,8 %) наук. В 2020 г. существенно уменьшилось количество защищенных диссертаций по техническим наукам (на 23 диссертации, или на 39,7 %) (табл. 3.8).

Таблица 3.8

Присуждение ученых степеней кандидата наук в разрезе отраслей науки

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>Естественные науки</i>					
физико-математические	36	27	34	28	25
химические	10	10	11	4	11
биологические	28	31	21	16	21
науки о Земле	5	3	2	3	6
Итого	79	71	68	51	63
<i>Технические науки</i>					
технические	68	66	48	58	35
<i>Медицинские науки</i>					
медицинские	70	87	60	48	58

Окончание таблицы 3.8

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>Сельскохозяйственные науки</i>					
сельскохозяйственные	20	24	13	14	20
<i>Общественные и гуманитарные науки</i>					
искусствоведение	9	16	8	3	5
исторические	29	24	18	15	17
культурология	4	2	2	1	3
педагогические	18	29	13	14	22
политические	3	5	2	1	6
психологические	8	12	5	4	6
социологические	7	6	7	3	5
филологические	30	38	23	17	29
философские	5	1	3	2	2
экономические	28	42	27	31	29
юридические	20	18	14	11	14
Итого	161	193	122	102	138
<i>Военные науки</i>					
военные	2	4	2	1	1
Итого по республике	400	445	313	274	315

Примечание: без учета иностранных граждан.

Необходимо отметить, что в 2021 г. 36,2 % присужденных степеней кандидата наук относятся к приоритетным специальностям, необходимым для развития высокотехнологичных производств, относящихся к V и VI технологическим укладам экономики (в 2020 г. — 50,4 %).

В 2021 г. ВАК отклонила 20 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, что составило 6,0 % от общего количества рассмотренных диссертаций, что ниже уровня предыдущего года на 0,8 процентного пункта. Наибольшая вероятность отклонения диссертаций отмечена для военных (66,7 %) и технических (12,5 %) наук. Стоит отметить, что в 2021 г. не отклонена ни одна диссертация на соискание ученой степени кандидата наук в области естественных и сельскохозяйственных наук (табл. 3.9).

Таблица 3.9

Количество отклоненных кандидатских диссертаций по отраслям науки

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Естественные	2	1	0	1	0
Технические	8	8	13	3	5
Медицинские	1	1	4	4	3
Сельскохозяйственные	1	1	1	0	0
Общественные и гуманитарные	13	11	14	12	10
Военные	1	2	1	0	2
Итого по республике	26	24	33	20	20
В процентах от общего количества рассмотренных диссертаций	6,1	5,1	9,5	6,8	6,0

Примечание: без учета иностранных граждан.

В разрезе ведомственной подчиненности 83,5 % от всех утвержденных в 2021 г. кандидатских диссертаций выполнены в организациях трех ведомств: Минобразования (45,3 %), Минздрава (19,7 %) и НАН Беларуси (17,5 %). Таким образом, несмотря на увеличение общего количества присужденных ученых степеней кандидата наук в 2021 г., структура данного показателя в разрезе ведомственной подчиненности практически не изменилась. По сравнению с 2020 г. существенное увеличение данного показателя характерно для организаций Минобразования (рост на 6 диссертаций), Минздрава (рост на 13 диссертаций), НАН Беларуси (рост на 20 диссертаций). Вместе с тем наиболее существенное сокращение в отчетном году отмечалось для организаций Минобороны (на 7 диссертаций) (табл. 3.10).

Таблица 3.10

Присуждение ученых степеней кандидата наук по ведомственной подчиненности организаций, в которых выполнены диссертации

Ведомственная подчиненность	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего по республике	400	445	313	274	315
<i>в том числе по органам государственного управления и иным организациям</i>					
Минобразования	194	212	141	140	146
Минздрав	77	87	68	49	62
НАН Беларуси	55	67	59	35	55
Минсельхозпрод	13	19	9	12	15
Минкультуры	10	9	11	4	5
Минобороны	6	10	5	11	4
МВД	10	11	3	2	3
Минспорта	4	8	4	1	4
МЧС	5	2	1	4	2
другие организации	26	20	12	16	19

Примечание: без учета иностранных граждан.

В отчетном году нострифицировано 13 дипломов кандидата наук, в том числе 8 дипломов гражданам Республики Беларусь и 1 диплом гражданину Российской Федерации.

ПРИСУЖДЕНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

В 2021 г. ученая степень доктора наук была присуждена 37 соискателям (без учета иностранных граждан), что является самым низким значением за пятилетний период. Уменьшение числа присужденных степеней наблюдается по всем отраслям за исключением естественных наук. В отчетном году количество присужденных степеней по данной отрасли науки увеличилось в три раза по сравнению с 2020 г. (табл. 3.11). Кроме того, необходимо отметить, что в 2021 г. 43,2 % присужденных степеней доктора наук относятся к приоритетным специальностям, необходимым для развития высокотехнологичных производств, относящихся к V и VI технологическим укладам экономики (в 2020 г. — 59,0 %).

ВАК в 2021 г. отклонила 7 диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, что в 1,4 раза выше уровня 2020 г., при этом 85,7 % всех отклоненных докторских диссертаций приходится на общественно-гуманитарные науки (6 диссертаций). В целом доля отклоненных докторских диссертаций от общего количества рассмотренных работ составила 15,9 %, что на 4,6 процентного пункта выше данного показателя за 2020 г., однако существенно ниже уровня 2019 г. (табл. 3.12).

Таблица 3.11

Присуждение ученых степеней доктора наук в разрезе отраслей науки

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Естественные	5	11	6	3	9
Технические	4	6	4	3	4
Медицинские	15	10	15	16	8
Сельскохозяйственные	2	2	1	2	2
Общественные и гуманитарные	20	17	13	15	14
Военные	–	–	–	–	–
Итого по республике	45	46	39	39	37

Примечание: без учета иностранных граждан.

Таблица 3.12

Количество отклоненных докторских диссертаций по отраслям науки

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Естественные	1	–	1	–	–
Технические	–	–	1	–	–
Медицинские	–	1	4	1	–
Сельскохозяйственные	–	–	1	1	1
Общественные и гуманитарные	2	3	4	3	6
Военные	–	1	–	–	–
Итого по республике	3	5	11	5	7
В процентах от общего количества рассмотренных диссертаций	6,3	9,8	22,0	11,3	15,9

Примечание: без учета иностранных граждан.

В разрезе ведомственной подчиненности 97,3 % от всех утвержденных в 2021 г. докторских диссертаций выполнены в организациях трех ведомств: Минобразования (48,6 %), НАН Беларуси (24,3 %) и Минздрава (24,3 %). Вместе с тем по сравнению с 2020 г. число защищенных докторских диссертаций по Минздраву сократилось на 7 ед. и составило 9 диссертаций (табл. 3.13).

Таблица 3.13

Присуждение ученых степеней доктора наук по ведомственной подчиненности организаций, в которых выполнены диссертации

Ведомственная подчиненность	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего по республике	45	46	39	39	37
<i>в том числе по органам государственного управления и иным организациям</i>					
Минобразования	17	21	11	17	18
НАН Беларуси	8	9	9	3	9
Минздрав	16	12	14	16	9
Минкультуры	–	–	–	–	–
Минсельхозпрод	1	2	3	–	1

Окончание таблицы 3.13

Ведомственная подчиненность	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Минюст	–	–	–	–	–
Минстройархитектуры	–	–	–	–	–
Минприроды	–	–	–	–	–
другие организации	3	2	2	3	–

Примечание: без учета иностранных граждан.

В 2021 г. нострифицировано 8 дипломов доктора наук, в том числе 5 дипломов гражданам Республики Беларусь и 3 диплома гражданам Российской Федерации.

ПРИСУЖДЕНИЕ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ИНОСТРАННЫМ ГРАЖДДАНАМ

В 2021 г. диссертацию на соискание ученой степени защитило 35 иностранных граждан — 9,0 % от общей численности соискателей, защитивших диссертацию (в 2020 г. — 9,8 %). Стоит отметить, что в 2021 г. докторская степень присуждена 3 иностранным гражданам, еще 32 гражданам присуждена ученая степень кандидата наук (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Показатели защит диссертаций иностранными гражданами

Наибольшее количество диссертаций защитили соискатели из Китая (43,8 %), Украины (9,4 %), Ирака (6,3 %) и Ирана (6,3 %), что составляет 65,6 % от общей численности диссертаций, защищенных иностранными гражданами в 2021 г. (табл. 3.14).

Таблица 3.14

Количество иностранных граждан, защитивших кандидатскую диссертацию, по странам происхождения

Страны	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Ирак	10	3	4	–	2
Украина	8	2	2	1	3
Иран	8	3	3	–	2
Китай	6	10	15	16	14
Россия	5	3	3	5	1
Вьетнам	4	7	6	5	1

Окончание таблицы 3.14

Страны	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Ливия	3	5	5	2	1
Ливан	2	1	–	–	–
Сирия	2	–	–	–	1
Йемен	–	–	–	–	–
Другие	4	9	6	4	7
Всего по республике	52	43	44	33	32

ДИНАМИКА ПРИСВОЕНИЯ УЧЕНЫХ ЗВАНИЙ

В 2021 г. присвоено 305 ученых званий доцента, что на 2,6 % ниже уровня прошлого года. Сокращение числа присвоенных званий доцента наблюдалось по всем отраслям наук, за исключением естественных (увеличение на 5 званий) и медицинских (увеличение на 21 звание). Как и в предыдущем году, наибольшее количество присвоенных званий доцента пришлось на общественно-гуманитарные науки (40,7 % от общего количества присвоенных званий) (табл. 3.15).

Таблица 3.15

Присвоение ученого звания доцента по отраслям науки

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Естественные (включая науки о Земле)	49	47	43	46	51
Технические	58	56	48	48	30
Медицинские	62	63	55	45	66
Сельскохозяйственные	17	43	53	42	30
Общественные и гуманитарные	151	163	147	126	124
Военные	3	2	5	6	4
Общий итог	340	374	351	313	305

Ученое звание профессора в 2021 г. было присвоено 47 соискателям, что на 51,6 %, или 16 званий, выше уровня 2020 г. Стоит отметить существенное увеличение диссертаций по естественным, сельскохозяйственным и техническим наукам. Вместе с тем больше половины присвоенных званий (68,0 %) пришлось на общественно-гуманитарные (34,0 %) и естественные науки (34,0 %) (табл. 3.16).

Таблица 3.16

Присвоение ученого звания профессора по отраслям науки

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Естественные (включая науки о Земле)	6	7	3	2	16
Технические	9	4	8	2	4
Медицинские	12	12	7	7	6
Сельскохозяйственные	3	3	3	2	5
Общественные и гуманитарные	19	21	17	17	16

Окончание таблицы 3.16

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Военные	2	0	0	1	0
Общий итог	51	47	38	31	47

В 2021 г. работникам вузов было присвоено 79,7 % званий доцента (в 2020 г. — 79,9 %) и 89,4 % званий профессора (в 2020 г. — 87,1 %) от общего числа присвоенных званий. Доля присвоенных званий доцента работникам научных организаций в отчетном году составила 20,0 % (в 2020 г. — 19,5 %), профессора — 10,6 % (в 2019 г. — 9,7 %) (табл. 3.17).

Таблица 3.17

Присвоение ученых званий работникам вузов и научных организаций

Типы организаций	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Присуждено ученое звание доцента, всего	340	374	351	313	305
<i>из них</i>					
работникам вузов	314	315	273	250	243
работникам научных организаций	23	56	77	61	61
Присуждено ученое звание профессора, всего	51	47	38	31	47
<i>из них</i>					
работникам вузов	47	44	34	27	42
работникам научных организаций	3	2	4	3	5

За последний год нострифицировано 5 аттестатов о присвоении ученого звания доцента, в том числе гражданам Российской Федерации — 4 аттестата, гражданам Украины — 1 аттестат. Кроме того, гражданам Российской Федерации нострифицировано 2 аттестата о присвоении ученого звания профессора.

ВОЗРАСТ ПРИСУЖДЕНИЯ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ И ПРИСВОЕНИЯ УЧЕНЫХ ЗВАНИЙ

В течение последних лет наблюдается тенденция повышения среднего возраста соискателей, защитивших кандидатскую диссертацию. Так, в 2011 г. средний возраст при защите составлял 33,8 года, в 2017 г. — 35,2 года, а в 2021 г. увеличился до 36,9 года. В случае докторской степени устойчивой тенденции не наблюдается. В 2021 г. средний возраст соискателей при присуждении докторской степени составил 50,2 года (в 2017 г. — 50,6 года). Таким образом, средний интервал между присуждением ученой степени кандидата наук и ученой степени доктора наук составил более 13 лет (в 2017 г. — более 15 лет) (рис. 3.3).

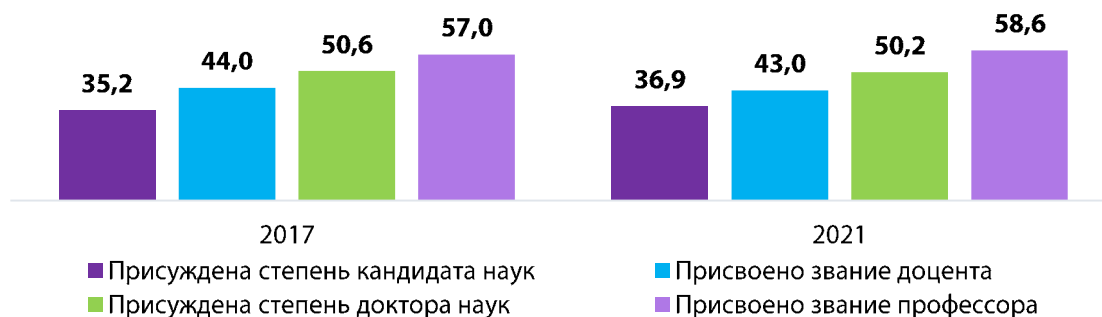


Рис. 3.3. Средний возраст лиц, которым присуждена ученая степень и ученое звание в 2017 и 2021 гг., лет

Следует отметить, что по сравнению с 2020 г. произошло увеличение среднего возраста присвоения ученого звания профессора (с 57,6 до 58,6 лет). Средний возраст присвоения ученого звания доцента, как и в 2020 г., составил 43 года. Вместе с тем за последнее десятилетие средний возраст присвоения ученого звания профессора практически не изменился (в 2011 г. — 57,1 года, в 2017 г. — 57,0 года), как и ученого звания доцента (в 2011 г. — 42,4 года, в 2017 г. — 44,0 года).

3.3. СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

	2020 г.	2021 г.
Аспирантура		
Число организаций, реализовавших образовательные программы аспирантуры	122	122
Численность обучающихся без учета иностранцев	4524	4067
Численность обучающихся иностранных граждан	569	642
Докторантура		
Число организаций, реализовавших образовательные программы докторантуры	75	74
Численность обучающихся без учета иностранцев	700	700
Численность обучающихся иностранных граждан	5	6

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТУРЫ (БЕЗ УЧЕТА ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН)

В 2021 г., как и в предыдущем году, подготовка научных работников высшей квалификации за счет средств республиканского бюджета в системе аспирантуры (адъюнктуры) проводилась в 122 организациях (из них 48 учреждений образования и 74 иные организации).

По состоянию на конец 2021 г. численность белорусских граждан, осваивающих содержание образовательных программ аспирантуры (адъюнктуры), составила 4067 человек, в том числе 3721 человек, или 91,5 %, за счет средств республиканского бюджета. По сравнению с 2020 г. на 10,1 % сократилось общее количество обучающихся белорусских граждан в аспирантуре (адъюнктуре) (в 2020 г. — 4524 человека), на 7,9 % также уменьшилось количество обучающихся за счет средств республиканского бюджета (в 2020 г. — 4042 человека) (табл. 3.18).

Таблица 3.18

Основные показатели деятельности аспирантуры (адъюнктуры) в Республике Беларусь в 2017–2021 гг., человек

Основные показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Численность обучающихся	4769	4908	4819	4524	4067
Прием	1337	1473	1300	1093	946
Выпуск	744	792	712	780	790
<i>За счет средств республиканского бюджета</i>					
Численность обучающихся	4039	4146	4162	4042	3721
Прием	1104	1191	1137	1018	893
Выпуск	667	717	644	710	716

Количество граждан Республики Беларусь, принятых для обучения в системе аспирантуры (адъюнктуры) в 2021 г., составило 946 человек, в том числе за счет средств республиканского бюджета — 893 человека. Выпуск из аспирантуры составил 790 человек, за счет средств республиканского бюджета — 716 человек. Таким образом, наблюдается тенденция по ежегодному сокращению численности приема в аспирантуру (адъюнктуру) (по сравнению с 2020 г. численность приема сократилась на 13,4 %, а по сравнению с 2017 г. — на 29,2 %). Вместе с тем численность выпуска увеличилась на 1,3 % по сравнению с 2020 г. и на 1,8 % по сравнению с 2017 г. Сокращение численности приема в аспирантуру (адъюнктуру) для обучения за счет средств республиканского бюджета составило 12,3 % к уровню 2020 г., а увеличение численности выпуска — 0,8 % к уровню 2020 г.

В разрезе ведомственной подчиненности структура численности обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре) практически не изменилась. Как и в предыдущие пять лет, основная численность обучающихся (78,5 %) пришла на Минобразования (2049 человек), Минздрав (675 человек) и НАН Беларуси (470 человек).

Вместе с тем на протяжении последних лет в системе Минобразования наблюдалась тенденция сокращения численности обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре) — на 720 обучающихся за 2017–2021 гг., при этом в данный период заметное увеличение численности обучающихся произошло в системе Минздрава (на 67 человек), а также в системе Минсельхозпрода (на 23 человека) и Минспорта (на 20 человек) (табл. 3.19).

В разрезе отраслевой структуры наибольшее количество обучающихся проходят подготовку по общественно-гуманитарным (45,7 %) и техническим (16,8 %) наукам. В разрезе общественных и гуманитарных наук наибольшую долю составляют экономические (23,9 %), педагогические (18,5 %), юридические (14,2 %) и филологические науки (11,8 %). Следует отме-

Таблица 3.19

Динамика численности обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре) по ведомственной подчиненности в 2017–2021 гг., человек

Заказчики	Численность обучающихся					В том числе за счет средств республиканского бюджета				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Организации при Президенте Республики Беларусь	173	181	174	161	134	99	109	105	106	94
МВД	67	70	72	62	58	64	66	67	59	58
Минздрав	608	660	701	730	675	574	629	672	707	655
Минкультуры	124	144	146	142	137	107	109	116	117	118
Минобороны	64	71	77	78	69	64	70	76	77	68
Минобразования	2769	2744	2612	2355	2049	2233	2193	2151	2040	1832
Минприроды	25	24	22	18	17	25	24	22	18	17
Минсвязи	12	17	22	20	17	4	8	12	12	13
Минсельхозпрод	177	199	200	193	200	174	189	188	177	182
Минспорта	57	72	73	84	77	52	66	68	77	74
Минстройархитектуры	7	5	9	6	4	7	5	7	4	2
Минтранспорта	46	53	53	51	52	35	44	46	47	48
Минэкономики	22	26	31	29	29	22	26	31	29	29
МЧС	33	28	28	27	23	31	25	26	26	22
НАН Беларуси	543	561	546	515	470	507	531	522	493	453
Госпогранкомитет	4	5	5	7	15	4	5	5	7	15
Государственный комитет судебных экспертиз	–	4	7	9	10	–	4	7	9	10
КГБ	38	44	41	37	31	37	43	41	37	31
Всего по республике	4769	4908	4819	4524	4067	4039	4146	4162	4042	3721

тить, что отмечающаяся в течение последних четырех лет позитивная тенденция увеличения числа обучающихся в аспирантуре по медицинским наукам в 2021 г. прервалась (сокращение обучающихся к 2020 г. — 8,1 %, на 56 человек). Вместе с тем за 2017–2021 гг. удельный вес обучающихся в аспирантуре по специальностям в области медицинских наук увеличился с 12,2 до 15,7 % от общего числа обучающихся в аспирантуре. В то же время доля обучающихся в аспирантуре в области общественных и гуманитарных наук в анализируемый период сократилась с 46,9 до 45,7 %, а в области технических наук — с 20,9 до 16,8 % (табл. 3.20).

Сокращение численности обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре) в 2021 г. по сравнению с предыдущим годом в целом по стране в большей степени обусловлено уменьшением численности приема по специальностям в области общественно-гуманитарных (на 199 человек, или 9,7 %), технических (на 148 человек, или 17,8 %) и естественных наук (на 79 человек, или 12,7 %).

В системе послевузовского образования в Республике Беларусь особое внимание уделяется подготовке научных работников высшей квалификации по приоритетным специальностям, необходимым для развития высокотехнологичных производств, относящихся к V и VI технологическим укладам экономики.

Таблица 3.20

**Динамика численности обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре)
в разрезе отраслей науки в 2017–2021 гг., человек**

Отрасли науки	Численность обучающихся на конец года					В том числе за счет средств республиканского бюджета				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>Естественные науки</i>										
физико-математические	264	253	230	201	160	236	226	214	191	156
химические	77	76	82	77	80	77	76	82	76	80
биологические	216	222	236	256	233	211	217	225	241	219
науки о Земле	90	101	107	90	72	78	88	90	75	63
Итого	647	652	655	624	545	602	607	611	583	518
<i>Технические науки</i>										
технические	999	1004	973	833	685	744	768	787	709	616
<i>Медицинские науки</i>										
медицинские	581	640	671	694	638	547	609	642	672	619
<i>Сельскохозяйственные науки</i>										
сельскохозяйственные	214	226	206	210	237	207	210	193	198	221
<i>Общественные и гуманитарные науки</i>										
исторические и археология	178	186	194	191	179	153	164	170	174	161
экономические	608	618	586	515	444	431	430	420	398	364
философские	43	40	38	35	28	37	36	35	31	25
филологические	302	295	287	262	220	282	276	267	247	203
юридические	319	326	307	298	263	258	249	236	243	221
педагогические	341	354	351	357	344	317	319	319	332	329
искусствоведение	97	114	115	113	107	82	87	91	92	94
психологические	190	191	174	151	141	150	156	148	136	124
социологические	49	49	50	46	39	42	45	46	43	36
политология	52	50	49	40	40	43	38	41	33	37
культурология	58	62	57	49	53	54	52	50	45	49
Итого	2237	2285	2208	2057	1858	1849	1852	1823	1774	1643
<i>Военные</i>										
военные	91	101	106	106	104	90	100	106	106	104
Всего по республике	4769	4908	4819	4524	4067	4039	4146	4162	4042	3721



Справочно. В 2021 г. был актуализирован Перечень приоритетных специальностей научных работников высшей квалификации. Включенные в него специальности соответствуют приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг., утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156. Перечень содержит 134 наименования, из них 62,7 % составляют технические и физико-математические науки (в редакции 2018 г. указанный перечень включал 137 наименований, из них около 50 % — общественные и гуманитарные науки).

По состоянию на конец 2021 г. численность обучающихся граждан Республики Беларусь в аспирантуре (адъюнктуре) по приоритетным специальностям составила 1812 человек (44,6 % от всех обучающихся граждан), из них за счет средств республиканского бюджета — 1681 человек (92,8 % от общего количества обучающихся по приоритетным специальностям).

Основной вклад в подготовку научных работников высшей квалификации по приоритетным специальностям вносят Минобразования — 40,5 %, Минздрав — 33,1 % и НАН Беларуси — 12,4 % (табл. 3.21).

Таблица 3.21

Численность обучающихся по приоритетным специальностям в аспирантуре в разрезе ведомственной подчиненности в 2021 г., человек

Заказчики	Численность обучающихся	В том числе за счет средств республиканского бюджета
Организации при Президенте Республики Беларусь	33	20
Минздрав	599	579
Минкультуры	6	5
Минобороны	7	6
Минобразования	733	662
Минсвязи	17	13
Минсельхозпрод	72	64
Минспорта	70	68
Минтранса	28	26
Минэкономики	22	22
НАН Беларуси	225	216
Всего по республике	1812	1681
Удельный вес в общей численности обучающихся, %	44,6	45,2

Численность приема граждан Республики Беларусь в аспирантуру (адъюнктуру) по приоритетным специальностям составила 382 человека (в 2020 г. — 487 человек), из них 364 человека — за счет средств республиканского бюджета (в 2020 г. — 453 человека).

В разрезе отраслевой структуры подготовки в аспирантуре (адъюнктуре) по приоритетным специальностям основную численность (70,5 %) составляют обучающиеся в области медицинских, технологических и экономических наук. Удельный вес обучающихся в области медицинских наук составляет 31,1 %, технических — 21,5 %, экономических — 17,9 % (табл. 3.22).

Таблица 3.22

Численность обучающихся в аспирантуре по приоритетным специальностям по отраслям науки в 2021 г., человек

Отрасли науки	Численность	Из них за счет средств республиканского бюджета
Физико-математические	126	123
Химические	50	50
Биологические	200	189

Окончание таблицы 3.22

Отрасли науки	Численность	Из них за счет средств республиканского бюджета
Технические	389	350
Медицинские	564	545
Сельскохозяйственные	39	37
Экономические	324	271
Педагогические	114	111
Искусствоведение	6	5
Всего по республике	1812	1681

Эффективность деятельности аспирантуры (адъюнктуры) оценивается по показателю «Удельный вес выпуска с защитой диссертации в пределах установленного срока обучения из аспирантуры (адъюнктуры) в общей численности выпуска лиц, прошедших подготовку по образовательной программе аспирантуры (адъюнктуры)».

Данный показатель в 2021 г. в соответствии с подпрограммой 6 «Научно-ориентированное образование» ГП «Образование и молодежная политика на 2021–2025 гг.» установлен на уровне 7,5 %.

В 2021 г. удельный вес выпуска с защитой диссертации в пределах установленного срока составил 5,7 %, что ниже на 1,9 процентных пункта предыдущего года (7,6 %), а также на 1,8 процентного пункта ниже значения, установленного ГП «Образование и молодежная политика на 2021–2025 гг.».

В качестве дополнительного критерия оценки эффективности деятельности аспирантуры (адъюнктуры) используется показатель «Удельный вес выпуска из аспирантуры (адъюнктуры) с проведением предварительной экспертизы диссертации в пределах установленного срока обучения». По итогам 2021 г. данный показатель составил 11,6 %, что на 1,0 процентного пункта выше уровня предыдущего года (10,6 %).

В 2021 г. наиболее высокий показатель по удельному весу выпуска с проведением предварительной экспертизы был обеспечен Минобороны (100,0 %), а наиболее высокий показатель по удельному весу выпуска с защитой диссертации в пределах установленного срока обучения — МВД (50,0 %).

В разрезе отраслей наук наиболее высокий удельный вес выпуска с проведением предварительной экспертизы диссертации наблюдался по военным наукам — 71,4 %. По показателю выпуска с защитой диссертации в пределах установленного срока обучения наиболее высокое значение наблюдалось по медицинским наукам — 15,2 % (табл. 3.23).

Таблица 3.23


Эффективность деятельности аспирантуры (адъюнктуры) в 2019–2021 гг. в разрезе отраслей наук

Отрасли науки	Общее количество выпускников, человек			В том числе					
				с проведением предварительной экспертизы, %			с защитой в срок обучения, %		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Естественные	113	126	116	8,9	7,1	8,6	11,5	13,5	9,5
Технические	159	175	184	6,9	6,9	6,0	1,9	1,1	1,6
Сельскохозяйственные	45	38	28	–	5,3	–	4,4	7,9	–
Медицинские	109	76	105	11,0	11,8	15,2	21,1	13,2	15,2

Окончание таблицы 3.23

Отрасли науки	Общее количество выпускников, человек			В том числе					
				с проведением предварительной экспертизы, %			с защитой в срок обучения, %		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общественные и гуманитарные	271	351	336	7,4	10,8	11,9	10,3	7,7	4,2
Военные	15	14	21	80,0	100,0	71,4	6,7	–	4,8
Всего по республике	712	780	790	9,1	10,6	11,6	9,8	7,6	5,7

В качестве дополнительного критерия оценки эффективности деятельности аспирантуры (адъюнктуры) используется также показатель «Удельный вес численности выпускников аспирантуры (адъюнктуры), защитивших диссертации в течение трех лет после завершения обучения, в общей численности выпуска». По данному критерию по итогам 2021 г. оцениваются показатели эффективности белорусских выпускников аспирантуры (адъюнктуры) 2018 г.

 **Справочно.** При расчете показателя «Удельный вес численности выпускников аспирантуры (адъюнктуры), защитивших диссертации в течение трех лет после завершения обучения, в общей численности выпуска» дополнительно к трем годам засчитываются и защиты в течение двух месяцев (ноябрь — декабрь) после завершения обучения в год выпуска.

Необходимо отметить, что из 792 выпускников 2018 г. только 73 человека защитили диссертации в срок обучения, 202 человека защитились в 2018–2021 гг., то есть удельный вес числа защитившихся в срок обучения к выпуску составил 9,2 %, удельный вес числа защитившихся в течение трех лет после завершения обучения — 16,3 %. В целом удельный вес числа защитившихся в срок обучения и после завершения обучения в 2018–2021 гг. составил 25,5 %, соответственно из десяти выпускников 2018 г. почти каждый третий защитил диссертацию.

В 2013–2021 гг. наблюдались позитивные тенденции в возрастной структуре обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре). Произошло повышение удельного веса лиц в возрасте 24 года и младше. Так, если в 2013 г. удельный вес лиц указанной возрастной группы составлял 7,5 %, то к 2021 г. он составил 10,9 %. Вместе с тем уровень данного показателя оказался ниже значений предыдущих 5 лет. Увеличилась доля лиц в возрасте 30–34 лет (с 20,1 % в 2013 г. до 22,3 % в 2021 г.), 35–39 лет (с 9,7 до 15,0 %), а также в возрасте 40 лет и старше (с 11,8 до 19,4 %). В свою очередь в течение анализируемого периода наблюдалось существенное сокращение доли лиц в возрасте 25–29 лет — с 50,9 до 32,4 % (рис. 3.4).

В аспирантуре в 2021 г. обучались 2091 мужчина (44,4 %) и 2618 женщин (55,6 %). К концу 2021 г. женщин в возрастной группе моложе 27 лет, а также в возрасте от 28 до 54 лет также было больше, чем мужчин. В возрастной группе с 55 лет и старше преобладали мужчины.

По числу организаций, реализующих образовательные программы послевузовского образования, и численности обучающихся показатели деятельности региональной аспирантуры по итогам 2021 г. уступают и существенно ниже, чем показатели по столице страны.

В 2021 г., как и в предыдущем, в регионах Республики Беларусь 37 учреждений образования и организаций реализовывали образовательные программы аспирантуры (30,3 % от общей численности учреждений послевузовского образования в республике).

Численность граждан Республики Беларусь, проходящих в 2021 г. подготовку в региональной аспирантуре, по сравнению с прошлым годом сократилась на 9,3 % и составила 1052 человека (в 2020 г. обучалось 1160 человек). Удельный вес обучающихся в регио-

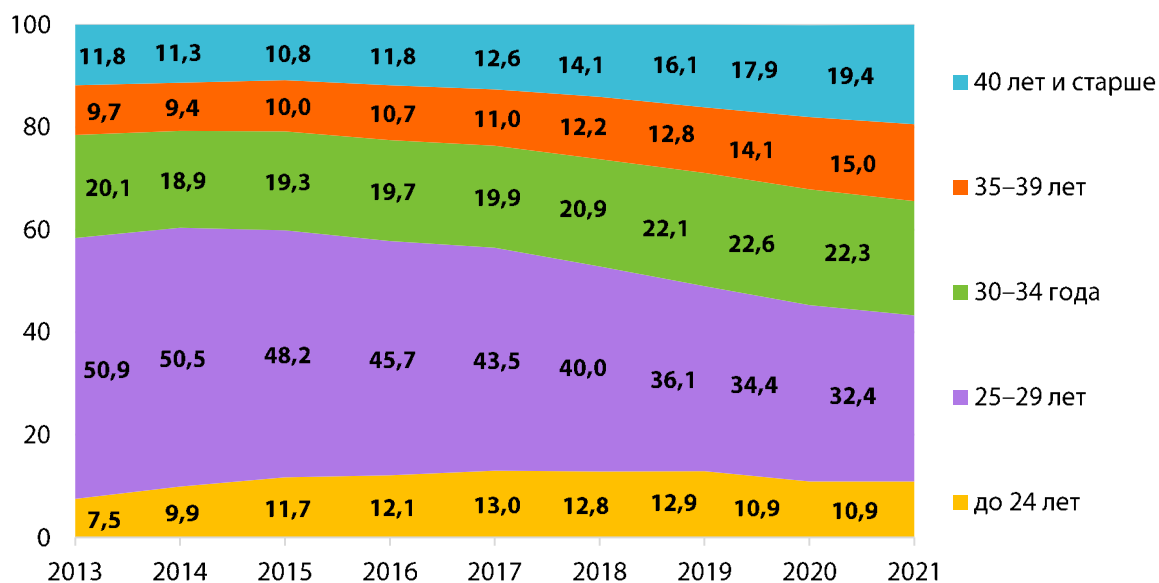


Рис. 3.4. Возрастной состав обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре) в 2013–2021 гг., %

нальной аспирантуре в общей численности обучающихся на протяжении пяти лет увеличился до максимального значения и составил 25,9 % (в 2020 г. — 25,6 %, в 2019 г. — 25,2 %, в 2018 г. — 25,4 %, в 2017 г. — 25,2 %).

По итогам 2021 г. количество принятых лиц для обучения в системе региональной аспирантуры по сравнению с прошлым годом сократилось на 7,5 % и составило 248 человек, при этом показатель выпуска увеличился на 26,0 % и составил 228 человек.

Эффективность деятельности региональной аспирантуры по итогам 2021 г. характеризуется следующими значениями показателей: удельный вес выпуска с защитой диссертации в срок обучения — 4,8 % (в 2020 г. — 4,4 %); удельный вес численности выпуска с проведением предварительной экспертизы диссертации — 16,2 % (в 2020 г. — 17,7 %).

Наиболее высокие значения второго показателя достигнуты в учреждениях послевузовского образования Могилевской, Брестской и Витебской областей — 32,4, 22,7 и 17,3 % соответственно.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОКТОРАНТУРЫ (БЕЗ УЧЕТА ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН)

В 2021 г. образовательные программы докторантуры реализовывали в 74 организациях (33 учреждениях образования и 41 иной организации). Принято в докторантуру в отчетном году 156 человек (в 2020 г. — 219 человек), в том числе для обучения за счет средств республиканского бюджета — 151 человек. Выпущено из докторантуры 107 человек (обучавшихся за счет средств республиканского бюджета — 106 человек).

В целом за пятилетний период наблюдается устойчивый рост основных показателей деятельности докторантуры. По сравнению с 2017 г. в отчетном году количество обучающихся увеличилось на 43,1 %, прием вырос на 9,8 %, выпуск увеличился на 84,5 %. Вместе с тем по сравнению с 2020 г. существенно сократился прием обучающихся (на 28,8 %) (табл. 3.24).

В разрезе ведомственной подчиненности увеличение численности обучавшихся в докторантуре за период 2017–2021 гг. достигнуто главным образом за счет роста количества обучающихся в системе Минобразования — в 1,6 раза (131 человек) и НАН Беларуси — в 1,8 раза (51 человек).

Таблица 3.24

Основные показатели деятельности докторантуры в Республике Беларусь в 2017–2021 гг.

Основные показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Число учреждений образования, организаций, реализующих образовательные программы докторантуры, ед.	64	68	70	75	74
Численность обучающихся, человек	489	562	605	700	700
Прием, человек	142	153	158	219	156
Выпуск, человек	58	67	92	87	107
<i>За счет средств республиканского бюджета</i>					
Численность обучающихся, человек	473	548	592	687	685
Прием, человек	133	149	156	216	151
Выпуск, человек	52	64	90	84	106

Наибольшая численность обучающихся в докторантуре в 2021 г., как и ранее, приходилась на учреждения послевузовского образования Минобразования — 350 человек (50,0 % от общей численности докторантов), Минздрава — 141 человек (20,1 %), НАН Беларуси — 118 человек (16,9 %) и Минсельхозпрода — 28 человек (4,0 %) (табл. 3.25).

Таблица 3.25

Динамика численности обучающихся в докторантуре в 2017–2021 гг. в разрезе ведомственной подчиненности, человек

Органы государственного управления	Численность обучающихся на конец года					В том числе за счет средств республиканского бюджета				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Организации при Президенте Республики Беларусь	1	3	8	14	16	1	3	8	13	16
МВД	1	1	2	3	3	1	1	2	3	3
Минздрав	156	157	145	146	141	154	156	145	145	139
Минкультуры	10	12	13	15	14	10	12	13	15	14
Минобороны	3	2	1	1	2	3	2	1	1	2
Минобразования	219	255	282	334	350	211	246	274	327	339
Минсельхозпрод	22	24	26	30	28	21	24	25	30	28
Минспорта	2	7	10	10	9	2	7	10	10	9
Минтранс	2	2	4	3	4	2	2	4	3	4
МЧС	3	7	8	8	7	2	6	7	7	7
НАН Беларуси	67	88	101	131	118	63	85	98	128	116
Другие	3	4	5	5	8	3	4	5	5	8
Всего по республике	489	562	605	700	700	473	548	592	687	685

В отраслевой структуре докторантуры наблюдалось существенное увеличение численности обучающихся по экономическим наукам (на 16,5 % к уровню 2020 г., или на 14 человек). В результате в 2021 г. по сравнению с прошлым годом увеличился удельный вес обучающихся по общественным и гуманитарным наукам в общей численности обучающихся:

с 49,3 % в 2020 г. до 50,1 % в 2021 г., при этом существенно сократилась доля обучающихся по историческим наукам: с 9,0 % в 2020 г. до 7,7 % в 2021 г. (на 1,3 процентного пункта) (табл. 3.26).

Таблица 3.26

Динамика численности обучающихся в докторантуре в разрезе отраслей науки в 2017–2021 гг., человек

Отрасли науки	Численность обучающихся на конец года					В том числе за счет средств республиканского бюджета				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>Естественные науки</i>										
физико-математические	15	25	26	38	39	15	24	25	37	38
химические	8	10	10	14	16	8	10	10	14	16
биологические	24	26	27	33	29	24	26	27	33	29
науки о Земле	5	6	5	6	4	5	6	5	6	4
Итого	52	67	68	91	88	52	66	67	90	87
<i>Технические науки</i>										
технические	59	73	76	88	90	57	71	74	86	89
<i>Медицинские науки</i>										
медицинские	142	144	135	134	131	140	143	135	133	129
<i>Сельскохозяйственные науки</i>										
сельскохозяйственные	28	30	33	38	33	26	29	31	37	33
<i>Общественные и гуманитарные науки</i>										
исторические и археология	46	56	67	63	54	45	55	66	63	54
экономические	40	45	58	85	99	35	40	55	81	94
философские	10	10	12	15	15	10	10	12	14	14
филологические	27	31	39	51	51	27	31	39	51	50
юридические	20	25	25	38	41	20	24	23	36	38
педагогические	33	42	43	42	39	32	42	43	42	39
искусствоведение	6	8	10	10	7	5	7	9	10	7
психологические	7	9	11	11	11	6	8	10	10	10
социологические	5	6	9	11	13	5	6	9	11	13
политология	4	5	7	12	13	3	5	7	12	13
культурология	5	5	6	7	8	5	5	6	7	8
Итого	203	242	287	345	351	193	233	279	337	340
<i>Военные науки</i>										
военные	5	6	6	4	7	5	6	6	4	7
Всего по республике	489	562	605	700	700	473	548	592	687	685

В 2021 г. 319 докторантов (45,6 % от общей численности обучающихся) проходили подготовку по приоритетным специальностям, необходимым для развития высокотехнологичных производств, относящихся к V и VI укладам экономики: из них за счет средств республиканского бюджета — 312 человек, или 97,8 % от общего количества обучающихся по приоритетным специальностям.

Принято в докторантуру в 2021 г. по приоритетным специальностям 73 человека, или 22,9 % от общего объема принятых (в 2020 г. 97 человек, или 44,3 %), в том числе за счет средств республиканского бюджета — 71 человек, или 22,8 % от общей численности принятых за счет средств республиканского бюджета. В свою очередь численность выпуска из докторантуры по приоритетным специальностям составила 50 человек, или 46,7 % от выпуска по всем специальностям.

В разрезе ведомственной подчиненности основной объем обучающихся (76,5 % от общего числа обучающихся по приоритетным специальностям) приходится на Минздрав (41,4 %) и Минобразования (35,1 %) (табл. 3.27).

Таблица 3.27

**Численность обучающихся в докторантуре по приоритетным специальностям
в разрезе ведомственной подчиненности в 2021 г., человек**

Органы государственного управления	Численность обучающихся на конец года	В том числе за счет средств республиканского бюджета
Организации при Президенте Республики Беларусь	8	8
Минздрав	132	130
Минобразования	112	108
Минобороны	1	1
Минсельхозпрод	10	10
Минспорта	9	9
Минтранс	3	3
НАН Беларуси	44	43
Всего по республике	319	312
Удельный вес в общей численности обучающихся, %	45,6	45,5

В отраслевой структуре подготовки в докторантуре по приоритетным специальностям преобладают медицинские науки (37,6 %), далее следуют экономические (21,6 %), технические (13,5 %), физико-математические науки (10,7 %) и биологические (8,2 %) (табл. 3.28).

Таблица 3.28

**Численность лиц, проходящих подготовку в докторантуре по приоритетным специальностям,
в разрезе отраслей науки в 2021 г., человек**

Отрасли науки	Численность	Из них за счет средств республиканского бюджета
Биологические	26	26
Медицинские	120	118
Технические	43	42
Физико-математические	34	33
Химические	10	10
Сельскохозяйственные	7	7
Экономические	69	66
Педагогические	10	10
Всего по республике	319	312

Эффективность деятельности докторантуры оценивается по показателю «Удельный вес выпуска с защитой диссертации в пределах установленного срока обучения из докторантуры в общей численности выпуска лиц, прошедших подготовку по образовательной программе докторантуры».

Данный показатель в 2021 г. в соответствии с подпрограммой 6 «Научно-ориентированное образование» ГП «Образование и молодежная политика на 2021–2025 гг.» установлен в размере 9,0 %. По итогам 2021 г. данный показатель составил 8,4 %.

В качестве дополнительного показателя эффективности деятельности докторантуры является показатель «Удельный вес выпуска из докторантуры с проведением предварительной экспертизы диссертации в пределах установленного срока обучения».

По итогам 2021 г. данный показатель составил 10,3 % (табл. 3.29).

Таблица 3.29

Показатели эффективности деятельности докторантуры по ведомственной подчиненности в 2021 г.

Зказчики	Общее количество выпускников, человек	В том числе	
		с проведением предварительной экспертизы, %	с защитой в срок обучения, %
Минздрав	17	29,4	11,8
Минкультуры	3	–	–
Минобороны	–	–	–
Минобразования	50	8,0	12,0
Минсельхозпрод	6	–	–
Минтранс	1	–	–
Минспорта	2	–	–
НАН Беларуси	26	3,8	3,8
МЧС	2	50,0	–
Всего по республике	107	10,3	8,4

В 2021 г., как и в предыдущем, наибольшее количество выпускников докторантуры отмечалось в системе Минобразования — 46,7 % от всего объема выпуска, НАН Беларуси — 24,3 %, а также Минздрава — 15,9 %.

В отраслевой структуре наиболее высокое значение показателя выпуска с проведением предварительной экспертизы обеспечено по медицинским наукам (33,3 %), наиболее высокое значение показателя выпуска с защитой диссертации в срок обучения — по естественным наукам (13,6 %). Низкая результативность докторантуры по показателям предварительной экспертизы и защиты диссертаций в срок обучения сохраняется по специальностям в области военных наук: ни одной защиты диссертации в срок обучения в 2019–2021 гг. (табл. 3.30).

В целом по республике уровень эффективности деятельности докторантуры по критерию защиты диссертации в срок обучения и после завершения обучения в 2018–2021 гг. составил 23,1 %. Так, к концу 2021 г. из 65 выпускников докторантуры 2018 г. лишь 15 человек успешно защитили докторскую диссертацию, в том числе в срок обучения — 6 человек; после завершения обучения в период 2018–2021 гг. — 9 человек.

В 2021 г. в докторантуре обучалось 348 женщин (49,3 %) и 358 мужчин (50,7 %). Возрастной состав лиц, обучающихся в системе докторантуры, характеризуется преобладанием возрастных групп младше 50 лет (76,3 % в 2013 г., 75,7 % в 2017 г. и 73,7 % в 2021 г.).

Таблица 3.30

Показатели эффективности деятельности докторантуры в разрезе отраслей науки в 2019–2021 гг., человек

Отрасли науки	Общее количество выпускников			В том числе					
				с проведением предварительной экспертизы			с защитой в срок обучения		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Естественные	16	14	22	2	–	1	2	1	3
Технические	8	13	13	–	1	1	1	1	1
Сельскохозяйственные	5	4	8	1	1	–	–	–	1
Медицинские	27	22	15	7	2	5	7	5	–
Общественные и гуманитарные	35	33	49	3	2	4	3	5	4
Военные	1	1	0	–	–	–	–	–	–
Всего по республике	92	87	107	13	6	11	13	12	9

По итогам 2021 г., по сравнению с предыдущим, увеличилась доля лиц в возрасте 40–49 лет (на 2,3 процентного пункта) и составила 50,6 %. Вместе с тем уменьшился удельный вес обучающихся в докторантуре в возрасте 50 лет и старше: с 27,1 % в 2020 г. до 26,3 % в 2021 г. (рис. 3.5).

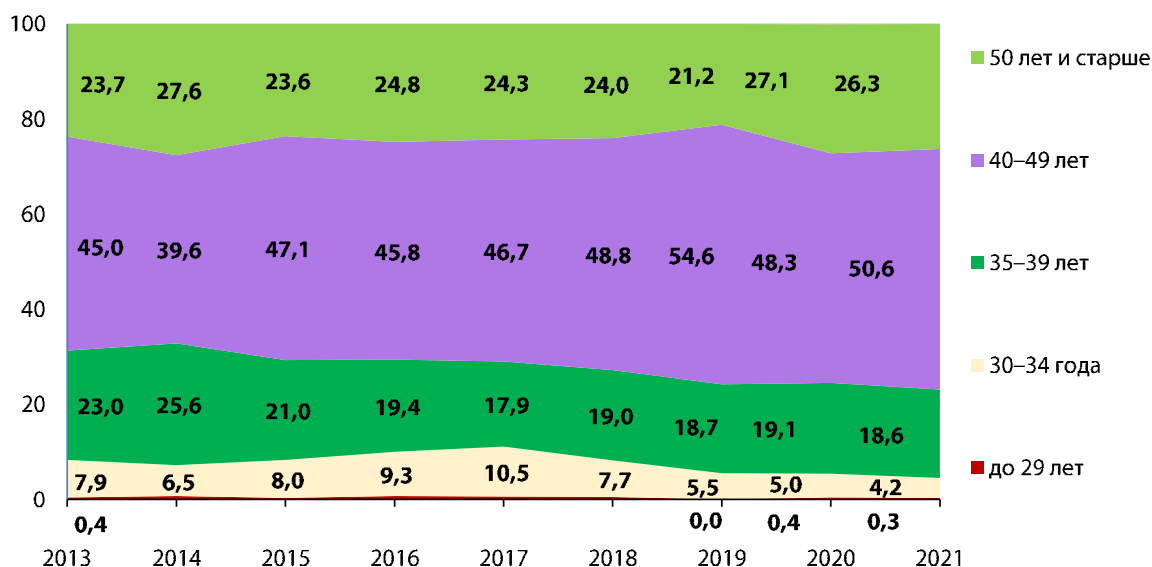


Рис. 3.5. Возрастной состав обучающихся в докторантуре в 2013–2021 гг., %

В 2021 г. образовательные программы докторантуры в регионах Беларуси (без учета г. Минска) реализовывали 20 организаций: в Брестской области — 1, Витебской — 4, Гомельской — 4, Гродненской — 3, Минской — 5, Могилевской — 3. Численность обучающихся в региональной докторантуре составила 102 человека, из них в 2021 г. принято 18 человек; выпуск составил 21 человек.

Вклад региональных докторантур в общую по республике численность обучающихся по-прежнему остается незначительным: в среднем за 2017–2021 гг. он составил 15,7 % от общей численности по стране.

По итогам выпуска 1 человек (Минская область) окончил обучение в докторантуре с защитой диссертации в срок обучения.

ПОДГОТОВКА ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН В АСПИРАНТУРЕ И ДОКТОРАНТУРЕ

В целом по республике численность иностранных граждан, обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре), в 2021 г. составила 642 человека (в 2020 г. — 569 человек, в 2019 г. — 513 человек, в 2018 г. — 449 человек, в 2017 г. — 380 человек). В результате удельный вес иностранных граждан в общей численности обучающихся в системе аспирантуры увеличился с 7,4 % в 2017 г. до 13,6 % в 2021 г. (рис. 3.6). Столь высокие ежегодные показатели и наличие устойчивой тенденции увеличения числа иностранных граждан в аспирантуре свидетельствуют о востребованности нашей страны как площадки для подготовки аспирантов.



Рис. 3.6. Динамика показателей подготовки иностранных граждан в аспирантуре Республики Беларусь в 2013–2021 гг.

В 2021 г. в аспирантуру (адъюнктуру) принято 233 иностранных гражданина (19,8 % от общего приема), при этом выпуск составил 79 человек (9,1 % от общего выпуска). Отчислено из аспирантуры (адъюнктуры) 86 человек.

По итогам 2021 г. в аспирантуре (адъюнктуре) иностранные граждане проходили подготовку по 19 отраслям наук. Наиболее востребованными стали искусствоведение (27,1 % от всех обучающихся иностранных граждан), экономические (18,4 %) и технические науки (11,8 %). Удельный вес числа защитившихся в срок обучения к выпуску иностранных граждан составил 12,7 % (в 2020 г. — 17,6 %).

В аспирантуре (адъюнктуре) в 2020 г. обучались иностранные граждане из 28 стран. Больше половины иностранцев (72,4 %), обучавшихся в аспирантуре в 2020 г., приходилось на граждан из Китая, 8,3 % составляли студенты из Ливана, 4,2 % — из Ирака, 2,8 % — из Узбекистана, по 1,1 % — из Туркменистана и Казахстана. Граждане 10 стран бывшего СССР в совокупности составляли 9,2 % обучавшихся иностранных студентов.

Численность обучающихся в докторантуре граждан иностранных государств в 2021 г. составила 6 человек (в 2017 г. — 14 человек, в 2020 г. — 5 человек). В докторантуре проходят подготовку 3 человека из Российской Федерации, 2 человека из Таджикистана и 1 человек из Нигерии. В докторантуру в 2021 г. принято 3 иностранных гражданина, при этом окончил ее только 1 человек (0,9 % от общего выпуска). Два соискателя были отчислены. Подготовка иностранных граждан в докторантуре в 2021 г. осуществлялась по общественным и гуманитарным наукам (3 человека), по сельскохозяйственным (2 человека) и медицинским наукам (1 человек).

3.4. ОПЛАТА ТРУДА НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ

	2020 г.	2021 г.
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата в сфере научных исследований и разработок, руб.	1727,9	1966,1
Отношение номинальной начисленной среднемесячной заработной платы в сфере научных исследований и разработок к общему уровню данного показателя по всем видам экономической деятельности, %	138,1	137,1
Среднечасовая заработная плата работника в сфере научных исследований и разработок, руб.	10,0	11,2
Отношение среднечасовой заработной платы одного работника в сфере научных исследований и разработок к общему уровню данного показателя по всем видам экономической деятельности, %	129,9	128,7

В 2021 г. номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников в сфере научных исследований и разработок (подсекция МВ по ОКРБ 005-2011) составила 1966,1 руб., что превышает средний по экономике уровень на 37,1 % (в 2020 г. — на 38,1 %). По сравнению с предыдущим годом реальная заработная плата в сфере научных исследований и разработок увеличилась на 3,9 %, что несколько ниже аналогичного показателя за предыдущий год (в 2020 г. — 8,2 %).

Один час рабочего времени работника в сфере научных исследований и разработок в 2021 г. в среднем оплачивался на уровне 11,2 руб., при этом оплата одного часа рабочего времени в сфере научных исследований и разработок превышает средний уровень по стране на 28,7 % (в 2020 г. — на 29,9 %) (табл. 3.31).

Научные исследования и разработки в Республике Беларусь входят в перечень наиболее высокооплачиваемых видов экономической деятельности. Так, среди 37 секций и подсекций общегосударственного классификатора видов экономической деятельности, по которым публикуются данные о среднечасовой заработной плате одного работника, сфера научных

Таблица 3.31

Основные показатели уровня оплаты труда в сфере научных исследований и разработок в 2016–2021 гг.

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата в сфере научных исследований и разработок, руб.	1006,1	1166,5	1341,6	1505,2	1727,9	1966,1
Отношение номинальной начисленной среднемесячной заработной платы в сфере научных исследований и разработок к общему уровню данного показателя по всем видам экономической деятельности, %	138,9	142,8	140,0	138,0	138,1	137,1
Реальная заработная плата в сфере научных исследований и разработок, в % к предыдущему году	–	109,1	109,6	105,9	108,2	103,9
Среднечасовая заработная плата одного работника в сфере научных исследований и разработок, руб.	5,9	6,8	7,9	8,8	10,0	11,2
Отношение среднечасовой заработной платы одного работника в сфере научных исследований и разработок к общему уровню данного показателя по всем видам экономической деятельности, %	131,1	136,0	133,9	131,3	129,9	128,7

исследований и разработок попадает в первую десятку по уровню оплаты труда. Более высокие значения характерны для видов деятельности, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (секция J и подсекция JS), добычей полезных ископаемых (секция В), химическим производством (подсекция CE) и переработкой нефти (подсекция CD), финансовыми и страховыми услугами (секция К), а также металлургическим производством (секция СН) (табл. 3.32).

Таблица 3.32

Код секции (подсекции) по ОКЭД	Краткое наименование вида экономической деятельности	Среднечасовая заработная плата работника, руб.		Темпы роста, %
		2020 г.	2021 г.	
Подсекция JS	«Информационные технологии»	34,3	37,8	110,2
Секция J	«Информация и связь»	26,5	29,7	112,1
Секция В	«Горнодобывающая промышленность»	14,9	17,9	120,1
Подсекция CE	«Производство химических продуктов»	14	16,3	116,4
Подсекция CD	«Производство кокса и продуктов нефтепереработки»	13,5	14,9	110,4
Секция К	«Финансовая и страховая деятельность»	12,3	13,9	113,0
Подсекция СН	«Металлургическое производство»	9,4	11,3	120,2
Секция MB	«Научные исследования и разработки»	10	11,2	112,0
Секция М	«Профессиональная, научная и техническая деятельность»	9,9	10,8	109,1
Подсекция CF	«Фармацевтическое производство»	9,4	10,6	112,8
Секция О	«Государственное управление»	9,5	10,5	110,5
В общем по экономике		7,7	8,7	113,0

Как известно, среднее значение заработной платы не в полной мере отражает уровень оплаты труда большинства работников. Как правило, заработная плата большинства работников оказывается ниже усредненного показателя, и научная сфера не является в данном случае исключением. Так, в 2021 г. 65,1 % работников в сфере науки имели заработную

плату менее 1800 руб., то есть ниже среднего уровня по данной отрасли, при этом 49,0 % работников отрасли имели начисленную заработную плату на уровне менее 1400 руб., то есть среднего уровня заработной платы по стране (1434,4 руб.). Вместе с тем в целом по экономике 67,6 % работников имеет заработную плату менее 1400 руб., а в сфере высшего образования — 75,5 % работников.

В сфере науки заработную плату на уровне 1400 рублей и выше имели 51,0 % работников. По этому показателю научная деятельность выгодно отличается от общей ситуации в экономике: в общем по стране заработную плату от 1400 руб. и выше имели 32,4 % работников, а в сфере высшего образования — 24,5 % работников.

В разрезе ведомственной подчиненности наименее благоприятная ситуация с точки зрения уровня оплаты труда в сфере научных исследований и разработок наблюдается в организациях НАН Беларуси. В свою очередь наиболее благоприятная — в организациях Минпрома, Минздрава и Минобразования. В частности, в организациях НАН Беларуси 62,1 % работников, занятых в сфере научной деятельности, имеют заработную плату на уровне менее 1400 руб., при этом больше 1400 руб. в месяц зарабатывают около 37,9 % соответствующих работников НАН Беларуси. Для сравнения: соответствующий показатель в организациях Минобразования составляет 43,9 %, в организациях Минздрава — 45,3 %, в организациях Минпрома — 51,7 %.



ГЛАВА 4

МЕЖДУНАРОДНОЕ
СОТРУДНИЧЕСТВО В НАУЧНОЙ,
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ
СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО С УЧАСТИЕМ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ И ПРАВОВОЙ БАЗЫ, КООРДИНАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА В РАМКАХ МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ КОМИССИЙ

В рамках международного научно-технического и инновационного сотрудничества Республики Беларусь ГКНТ в 2021 г. проведены заседания двусторонних межправительственных комиссий по научно-техническому сотрудничеству с Венгрией, Ираном, Монголией, Зимбабве, Узбекистаном, Сербией, Арменией, г. Санкт-Петербургом, а также заседания Межгосударственного совета по сотрудничеству в научно-технической и инновационной сферах (МС НТИ) государств — участников СНГ и Комиссии по формированию единого научно-технологического пространства Союзного государства.

В рамках выполнения международных договоренностей проведены двусторонние конкурсы научно-технических проектов с рядом стран — партнеров Беларуси (Узбекистан, Сербия, Турция, Молдова, Азербайджан, КНР, Казахстан).

В 2021 г. продолжилась системная работа по выполнению Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств — участников СНГ на период до 2030 г., а также развитию взаимовыгодного сотрудничества с государствами — участниками СНГ в научно-технической и инновационной сферах.

В целях реализации Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств — участников СНГ на период до 2030 г. Федеральным агентством по делам СНГ, соотечественников, проживающих за рубежом, и по международному гуманитарному сотрудничеству, Фондом развития центра разработки и коммерциализации новых технологий совместно с Исполнительным комитетом СНГ и ГКНТ разработан Комплексный план мероприятий на 2021–2025 гг. по реализации Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств — участников СНГ на период до 2030 г.

Проект Комплексного плана рассмотрен и одобрен на 28-м заседании МС НТИ 30 апреля 2021 г., прошел согласование в государствах — участниках СНГ, одобрен на заседании Комиссии по экономическим вопросам при Экономическом совете СНГ (21 июля 2021 г.), на заседании Экономического совета СНГ (24 сентября 2021 г.), а также утвержден решением Совета глав правительств СНГ (12 ноября 2021 г.).

На 28-м заседании МС НТИ принято решение о подготовке проекта Концепции научно-технического и технологического сотрудничества государств — участников СНГ и Плана мероприятий по ее реализации, который был представлен на 29-м заседании МС НТИ 26 ноября 2021 г.

ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы» (ГУ «БелИСА») присвоен статус центра коммерциализации инноваций государств — участников Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств — участников СНГ на период до 2030 г.

В целях развития сотрудничества с государствами — участниками СНГ в научно-технической и инновационной сферах в 2021 г. ГКНТ организованы и проведены Совместная Белорусско-Армянская комиссия по научно-техническому сотрудничеству и Совместная Белорусско-Узбекская комиссия по сотрудничеству в области науки и технологий.

Союзное государство. Одним из приоритетных направлений сотрудничества с Российской Федерацией является формирование единого научно-технологического простран-

ства в рамках Союзного государства. ГКНТ совместно с заинтересованными на постоянной основе проводит работу по развитию научно-технического и инновационного сотрудничества Союзного государства в рамках деятельности Комиссии по формированию единого научно-технологического пространства Союзного государства.

17 декабря 2021 г. проведено седьмое заседание Комиссии. В ходе заседания рассмотрен ряд вопросов, в том числе примерный перечень приоритетных научно-технологических и инновационных программ и проектов Союзного государства, типовые положения по распределению прав на объекты интеллектуальной собственности, а также проект нового межправительственного соглашения о научно-техническом сотрудничестве.

Особое внимание в своей деятельности Комиссия придает вопросам, связанным с реализацией НТП Союзного государства. Выполнение программ Союзного государства ориентировано на поддержку единой системы тематических приоритетов развития единого научно-технологического пространства. В 2021 г. осуществлялась реализация 4 НТП Союзного государства:

1. Развитие системы гидрометеорологической безопасности Союзного государства (2017–2021 гг.).
2. «Комбикорм-СГ» — разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных (2018–2021 гг.).
3. «Интеграция-СГ» — разработка, модернизация и гармонизация нормативного, организационно-методического и аппаратно-программного обеспечения целевого применения космических систем ДЗЗ России и Беларуси (2020–2023 гг.).
4. «ДНК-идентификация» — разработка инновационных геногеографических и геномных технологий идентификации личности и индивидуальных особенностей человека на основе изучения генофондов регионов Союзного государства (2017–2021 гг.).

В разработке находится целый ряд новых программ Союзного государства в области высоких технологий. Это разработка и внедрение в производство мобильных оптоволоконных локаторов, систем сенсоров для предупреждения природных и техногенных катастроф, систем проектирования и производства микросхем, технологий высокопродуктивного сельского хозяйства и ориентированной на повышение здоровья граждан пищевой промышленности, а также разработки в области аддитивных технологий и производство современных промышленных и бытовых 3D-принтеров.

В 2022 г. планируется начать реализацию трех новых НТП Союзного государства: «Разработка базовых элементов орбитальных и наземных средств в интересах создания многоспутниковых группировок малоразмерных космических аппаратов наблюдения земной поверхности и околоземного космического пространства» («Комплекс-СГ»), «Разработка перспективных базовых технологических процессов получения функциональных материалов, структур, компонентов и модулей для высокоэффективных изделий фотоники в Союзном государстве» («Компонент-Ф»), «Разработка интеллектуальных, высокотехнологичных цифровых и электронных компонентов и систем для автотранспортных средств специального и двойного назначения» («Интелавто»).

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНКУРСОВ ПРОЕКТОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ И ПРОГРАММ

По линии ГКНТ в 2021 г. в рамках международных договоров Республики Беларусь обеспечено выполнение международных научно-технических проектов с Израилем, Словакией, Арменией, Вьетнамом, Индией, Китаем, Литвой, Латвией, Молдовой, Сербией, Украиной, Узбекистаном, Германией, Таджикистаном, Пакистаном, Кореей и Турцией. Так, в 2021 г.

согласно утвержденным перечням научно-технических проектов, выполняемых организациями Республики Беларусь в рамках международных договоров Республики Беларусь, по которым приказами ГКНТ государственным заказчиком определен БРФФИ, выполнялось 163 проекта (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Распределение научно-технических проектов, выполняемых организациями Республики Беларусь в 2021 г., по странам, тыс. руб.

Страна-партнер	Количество проектов	Период реализации	Объем финансирования
Армения	2	2018–2021 гг.	24,8
	6	2021–2023 гг.	90,0
Молдова	10	2019–2021 гг.	119,0
Узбекистан	15	2019–2021 гг.	194,9
	29	2021–2023 гг.	580,0
Вьетнам	1	2019–2021 гг.	12,0
	6	2021–2022 гг.	120,0
Китай	30	2019–2021 гг.	574,7
Литва	8	2019–2021 гг.	98,0
Украина	10	2019–2020 гг.	200,0
Индия	8	2019–2021 гг.	102,0
Латвия	4	2019–2021 гг.	49,0
Сербия	10	2020–2021 гг.	345,0
Израиль	4	2020–2021 гг.	120,0
Германия	7	2020–2022 гг.	105,0
Словакия	4	2020–2022 гг.	76,0
Таджикистан	1	2021–2022 гг.	20,0
Пакистан	1	2021–2022 гг.	20,0
Корея	4	2021–2022 гг.	80,0
Турция	3	2021–2022 гг.	60,0
Всего			2990,4*

* Финансирование в объеме 150,0 тыс. руб. изыскано из средств БРФФИ.

Следует отметить, что за последние годы выполнение совместных научно-технических проектов стало одним из важнейших механизмов международного научно-технического сотрудничества. Такие проекты выполняются ежегодно с участием белорусских организаций в рамках международных договоров Республики Беларусь. Порядок подачи заявок, конкурсного отбора, финансирования и реализации проектов установлены постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 13 августа 2003 г. № 1065. Наблюдается устойчивая тенденция увеличения количества реализуемых проектов, объемов финансирования и расширения географии реализации проектов. Так, если в 2013 г. выполнялось всего 9 проектов с организациями из 3 стран (Литва, Индия, Корея) с общим объемом финансирования 69,9 тыс. руб., то в 2021 г. их количество увеличилось до 163 проектов из 17 стран, а объем финансирования составил 2840,4 тыс. руб. (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Показатели выполнения научно-технических проектов, выполняемых в рамках международных договоров Республики Беларусь в 2013–2021 гг.


Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество проектов	9	47	58	50	52	85	112	117	163
Объем финансирования, тыс. руб. (BYN)	69,9	396,0	305,0	250,0	1098,5	1799,7	2732,0	3380,9	2840,4
Количество стран — партнеров по выполнению проектов	3	6	6	5	9	14	16	14	17

Основную долю совместных проектов, выполнявшихся в 2021 г., составляют проекты, направленные на развитие фундаментальных научных знаний и перспективных способов их применения: 71,2 %. Кроме того, 8,6 % составляют проекты, направленные на улучшение технико-экономических параметров применяемых технологий и (или) производимой продукции (работ, услуг), 15,3 % — проекты, направленные на создание и (или) освоение новых технологий и (или) видов продукции (работ, услуг), еще 4,9 % относятся к проектам социальной направленности.

СОТРУДНИЧЕСТВО С ЕВРОПЕЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИЕЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Беларусь активно реализует возможности международного сотрудничества для привлечения и использования лучшего зарубежного опыта стимулирования инноваций.

В 2021 г. продолжено сотрудничество ГКНТ с ЕЭК ООН, целью которого является получение технического содействия со стороны ЕЭК ООН для совершенствования государственной инновационной политики и наращивания национального потенциала в сфере инноваций. Развитию сотрудничества способствовало, среди прочего, председательство Республики Беларусь в этой организации. Основная деятельность белорусской стороны была связана с подведением итогов и распространением среди заинтересованных выводов и рекомендаций Субрегионального обзора инновационной политики (2020), а также его русскоязычной версии, изданной ООН в 2021 г. под названием «Перспективы инновационной политики 2020: Восточная Европа и Южный Кавказ» (<https://unece.org/ru/economic-cooperation-and-integration/publications/perspektivy-innovacionnoy-politiki-2020>). Партнер и бенефициар проекта в Республике Беларусь — ГКНТ.

 **Справочно.** «Субрегиональный обзор инновационной политики для стран Восточной Европы и Закавказья» — это проект технической помощи, выполняемый ЕЭК ООН в 2019–2022 гг. при финансовой поддержке Правительства Швеции в интересах шести стран — Беларуси, Азербайджана, Армении, Грузии, Молдовы и Украины. В ходе проекта разработан и апробирован в 2020 г. новый международный индекс, оценивающий эффективность инновационной политики по трем компонентам: управление инновациями, инструменты инновационной политики и процессы инновационной политики.

Целью проекта является не ранжирование стран, а выявление сильных и слабых сторон инновационного развития и совершенствование инновационной политики на этой основе. Тем не менее оценки по первым двум компонентам из трех были выставлены. По их сумме Республика Беларусь является лидером в регионе. Лидерская позиция нашей страны обеспечена лучшей среди анализируемых стран оценкой по компоненту I «Управление инновациями» (далее по убывающей идут Грузия, Украина, Армения, Молдова и Азербайджан).

В этом компоненте оценивались стратегические основы инновационной политики (стратегии, программы и корреляция между ними, правовая и институциональная среда — то, что создает базовые условия для инновационной деятельности) и ее координация на уровне центральных органов власти, между центром и регионами, на международном уровне.

Деятельность способствовала признанию Обзора в качестве нового инструмента сравнительного анализа в арсенале ЕЭК ООН. Расширение инструментария позволяет лучше учитывать идущие снизу весьма разнообразные интересы стран региона и сочетать их со сквозными тематиками, предлагаемыми, как правило, сверху и разрабатываемыми ЕЭК ООН в интересах всех стран региона (умные и устойчивые города, циркулярная экономика и пр.). Актуализация Субрегионального обзора инновационной политики (2020) запланирована на 2022 г.

В 2021 г. представители Республики Беларусь приняли участие в 14-й сессии Комитета по инновациям, конкурентоспособности и государственно-частным партнерствам (КИКГЧП) и сопутствующих мероприятиях, а также в заседаниях Группы специалистов ЕЭК ООН по политике в области инновационной деятельности и конкурентоспособности, Группы специалистов по ГЧП и рабочих групп по разработке отдельных документов (например, в деятельности рабочей группы по разработке основополагающих принципов инновационной политики, в заседаниях национальных контактных лиц по Субрегиональному обзору инновационной политики).

Благодаря избранию представителя ГКНТ заместителем председателя КИКГЧП на ближайшие два года обеспечены условия для продвижения национальных интересов в программу работы комитета.

По сравнению с 2016–2020 гг., которые характеризовались исключительно высокой активностью деятельности Республики Беларусь в целом и ГКНТ в частности в разработке и реализации проектов в сфере инновационной политики под эгидой КИКГЧП, а также большим количеством мероприятий, которые проводились при участии ГКНТ в республике в рамках региональных и национальных проектов, интенсивность взаимодействия на рабочем уровне с Секретариатом КИКГЧП в 2021 г. несколько снизилась. С одной стороны, это естественный спад вследствие завершения в 2020 г. проектов с участием Республики Беларусь и продолжающихся в 2021 г. ограничений в связи с пандемией COVID-19. С другой стороны, сказывается влияние отдельных доноров проектов, реализуемых ЕЭК ООН, которые ограничивают сотрудничество с нашей страной. Это может оказать негативное влияние в 2022–2023 гг. на прохождение проектов технической помощи в интересах Беларуси, которые выполняются при поддержке доноров. Вместе с тем это не относится к Российской Федерации, возможность привлечения средств которой для реализации проектов в интересах Беларуси сохраняется, а также к базовой, «бюджетной» деятельности ЕЭК ООН.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Оценка результативности совместных проектов проводится по нескольким группам показателей: публикационная активность, патентно-лицензионная активность, создание и внедрение новшеств, а также предоставление белорусским ученым доступа к дорогостоящему оборудованию, программному обеспечению, сырью и материалам.

Публикационная активность

В 2021 г. в результате реализации совместных проектов белорусскими учеными опубликованы:

- 251 статья в изданиях, входящих в перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований (в соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 1 апреля 2014 г. № 94) (в 2020 г. — 131 статья);
- 200 статей в научных изданиях, включенных в библиографические и реферативные базы данных Web of Science и Scopus) (в 2020 г. — 120 статей);
- 24 монографии, в том числе 5 на иностранном языке (в 2020 г. — 14 монографий).

По показателям публикационной активности результативность совместных проектов значительно превышает аналогичные показатели, характерные для всей научной сферы Республики Беларусь, а также уровень публикационной активности, который наблюдается в ведущих странах мира с точки зрения научно-технического развития.

В частности, всего по итогам 2020 г. белорусскими учеными опубликовано 2622 статьи в периодических изданиях, включенных в библиографические и реферативные базы данных Web of Science и Scopus. Общий объем средств республиканского бюджета, предусмотренных на научную, научно-техническую и инновационную деятельность на 2020 г., составил 320,0 млн руб. Таким образом, на одну публикацию в периодических изданиях, включенных в Web of Science и Scopus, приходится 122,0 тыс. руб., при этом по совместным проектам на одну публикацию приходится всего 14,2 тыс. руб. (в 2020 г. — 28,2 тыс. руб.). В результате эффективность совместных проектов с точки зрения публикационной активности более чем в 8 раз выше среднего уровня для научной сферы Республики Беларусь. Иными словами, на совместные проекты приходится менее 1 % расходов республиканского бюджета на науку, при этом они формируют более 7 % всех белорусских публикаций в ведущих международных журналах.

В передовых странах мира отношение государственных затрат на науку к количеству публикаций в изданиях, включенных в Web of Science и Scopus, многократно превышает уровень Республики Беларусь в целом и совместных проектов с участием белорусских ученых в частности. Так, в Германии на одну публикацию приходится 170,3 тыс. долл. США государственных расходов на науку, в США — 190,9 тыс. долл. США, в Израиле – 82,7 тыс. долл. США.



Справочно. Данные по публикационной активности ученых представлены за 2020 г. в связи с отсутствием итоговых данных за 2021 г.

Патентно-лицензионная активность

В результате выполнения совместных проектов в 2021 г. получено 3 патента на изобретения и 6 патентов на полезные модели. Кроме того, подано 14 заявок на патентование изобретений и 2 заявки на патентование полезных моделей (в 2020 г. получен 1 патент, подано 11 заявок на патентование). В разрезе типов проектов наибольшая результативность патентно-лицензионной деятельности характерна для проектов, направленных на создание и (или) освоение новых технологий и (или) видов продукции (работ, услуг) (получено 2 патента на изобретения, 5 патентов на полезные модели; подано 4 заявки на патентование изобретения и 2 заявки на патентование полезной модели), а также проектов, направленных на развитие фундаментальных научных знаний и перспективных способов их применения (получен 1 патент на изобретения, 1 патент на полезную модель; подано 10 заявок на патентование изобретения).

По показателям патентно-лицензионной активности результативность совместных проектов значительно опережает уровень НТП, выполняемых в Республике Беларусь (государственных, отраслевых и региональных). Так, по итогам 2021 г. в рамках всех типов НТП подано заявок и (или) зарегистрировано 77 охранных документов. Общий объем бюджетного финансирования составил 81,6 млн руб. В результате на один поданный и (или) за-

регистрированный охранный документ приходится 1,06 млн руб. По совместным проектам на один поданный и (или) зарегистрированный охранный документ приходится 113,6 тыс. руб.

Таким образом, результативность совместных проектов по количеству поданных и (или) зарегистрированных охранных документов на результаты научно-технической деятельности более чем в 9 раз выше, чем по НТП.

Создание и освоение новшеств

В общей сложности по анализируемым проектам создано 47 новшеств (в 2020 г. — 31 новшество), из них 38,3 % составляют вещества (материалы, лекарства, рецептуры), 23,4 % — технологии (методики, способы), 10,6 % — методическая документация и устройства (машины, оборудование и др.). Кроме того, в 2021 г. зафиксировано 6 освоенных новшеств, из которых 2 новшества — технологии, а также 4 прочих новшества (связанные с изучением флоры и фауны).



Справочно. В 2021 г. созданы и (или) освоены следующие основные новшества:

- дихотомический ключ для определения видов рода *Campanula* L. флоры Беларуси;
- дихотомический ключ для определения видов рода *Cytisus* L. флоры Беларуси;
- методики определения энантиомерной чистоты вербенона и вербенола;
- разработаны методики анализа энантиомерной чистоты природных монотерпеновых соединений вербенона и вербенола;
- разработаны способ и технологические режимы высокоскоростной магнитно-импульсной обработки титановых сплавов с различным химическим составом, обеспечивающие изменения в микроструктуре, повышение микротвердости и прочности образцов;
- разработаны лабораторные технологии синтеза новых видов наполнителей с высокой адсорбционной активностью (420–550 мг/г) для биофильтров: активированных углей из гидролизного лигнина и из листовой бамбуковой целлюлозы методом термохимической активации с использованием ортофосфорной кислоты;
- разработаны методики синтеза мономеров с электронодонорными и электроноакцепторными группами.

По показателям создания и освоения новшеств совместные проекты уступают среднему уровню, характерному для НТП. В частности, по итогам 2021 г. в рамках НТП было освоено 99 новшеств, относящихся к категориям: устройства, вещества, технологические процессы, информационная продукция (АСУ, АБД, САПР и т. д.). В результате на создание одного из указанных новшеств в среднем пришлось 824,2 тыс. руб. бюджетного финансирования. Для совместных проектов в 2021 г. этот показатель составил 1,4 млн руб.

Таким образом, совместные проекты по уровню освоения новшеств в 1,7 раза менее эффективны, чем НТП. Основным фактором подобной ситуации выступает то, что большинство совместных проектов (71,2 %) направлены на развитие фундаментальных научных знаний и перспективных способов их применения. Такого рода проекты не предполагают, что в результате их выполнения будет достигнуто внедрение того или иного новшества. Создание новшеств, как правило, предусмотрено в следующих типах проектов:

- направленных на создание и (или) освоение новых технологий и (или) видов продукции (работ, услуг);
- направленных на улучшение технико-экономических параметров применяемых технологий и (или) производимой продукции (работ, услуг).

В 2021 г. выполнялось 39 таких проектов с общим объемом финансирования 619,0 тыс. руб. В рамках данных проектов на одно освоенное новшество, относящееся к категориям устройства, вещества, технологические процессы, информационная продукция (АСУ, АБД,

САПР и т. д.), пришлось 309,5 тыс. руб. бюджетного финансирования, что в 2,6 раза эффективнее НТП.

Помимо прямых эффектов от реализации совместных проектов существуют косвенные позитивные эффекты. Одним из таких эффектов является возможность для белорусских ученых выполнять научные исследования и разработки на уникальном, дорогостоящем оборудовании, а также использовать программное обеспечение, сырье и материалы, доступ к которым на территории Республики Беларусь отсутствует или существенно ограничен. Сводный перечень наименований оборудования, сырья и материалов, программного обеспечения, которые предоставлены партнерами в рамках выполнения совместных проектов, выполнявшихся в 2021 г., включает:

- 54 наименования уникального дорогостоящего оборудования;
- 11 наименований дорогостоящего программного обеспечения, доступ к которому существенно ограничен на территории Республики Беларусь;
- 51 наименование дорогостоящего сырья и материалов.

Таким образом, анализ результатов выполнения международных научно-технических проектов с участием белорусских организаций в рамках международных договоров Республики Беларусь в 2021 г. свидетельствует о высокой эффективности их реализации.

ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЫСТАВОК И ЯРМАРОК

В течение 2021 г. ГКНТ выступил коллективным организатором разделов научно-технических разработок в рамках следующих форумов и выставок:

- коллективный раздел научно-технических разработок на XXVII Международной специализированной выставке «ТИБО-2021» (1–4 июня 2021 г., г. Минск);
- коллективный раздел научно-технических разработок на 10-й Международной выставке вооружения и военной техники MILEX-2021 (23–26 июня 2021 г., г. Минск);
- коллективный раздел научно-технических и инновационных разработок на XI Международной промышленной выставке «ИННОПРОМ» (5–8 июля 2021 г., Россия, г. Екатеринбург);
- раздел научно-технических разработок на 24-й Международной выставке технологий и инноваций в промышленности «ТехИнноПром» (28–30 сентября 2021 г., г. Минск);
- раздел научно-технических разработок на XXV Международной специализированной выставке «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро» (EnergyExpo) в рамках XXV Белорусского энергетического и экологического форума (12–15 октября 2021 г., г. Минск);
- раздел научно-технических разработок на 4-й Китайской международной выставке импорта (5–10 ноября 2021 г., Китайская Народная Республика, г. Шанхай);
- Международная промышленная выставка «International Trade and Industry Fair» (16–18 ноября 2021 г., Исламская Республика Пакистан, г. Карачи);
- коллективный раздел научно-технических и инновационных разработок на международных выставках «UzProdExpo» и «UzAgroExpo» (24–26 ноября 2021 г., Узбекистан, г. Ташкент).

В работе коллективных разделов принимали участие учреждения Минобразования, научные и научно-производственные организации НАН Беларуси, Минпрома, Минприроды, Минского областного технопарка, Минского городского технопарка, концерна «Белгоспищепром», Белинфонд, а также частные научно-производственные предприятия и организации в соответствии с тематикой выставки.

4.2. МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ОРГАНИЗАЦИЙ, ПОДЧИНЕННЫХ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

Развитие международной кооперации для НАН Беларуси — стратегическое направление не только для совместного достижения новых научных результатов мирового уровня, но и для обеспечения устойчивого экономического положения организаций НАН Беларуси путем наращивания высокотехнологичного экспорта. В отчетном году НАН Беларуси активно развивала взаимовыгодные отношения с зарубежными академиями наук и другими партнерами, выполняла межгосударственные программы и проекты, участвовала в деятельности международных научных и научно-технических организаций и ассоциаций, расширяла географию сотрудничества для выхода на новые перспективные рынки сбыта наукоемкой продукции.

Внешнеэкономическая деятельность организаций НАН Беларуси включает работы по экспортным контрактам и привлечению средств из зарубежных источников по грантам. Так, осуществляя в 2021 г. научное и научно-техническое сотрудничество с партнерами из 87 государств (в 2020 г. — из 84), с 44 организациями из них НАН Беларуси выполняла экспортные контракты. Наиболее масштабно деятельность по экспортным контрактам осуществлялась с организациями Российской Федерации.

В 2021 г. в целях развития взаимовыгодных внешних связей на уровне руководства НАН Беларуси было подписано 10 соглашений (договоров, соглашений, меморандумов, протоколов о научном и научно-техническом сотрудничестве): 6 — с организациями Российской Федерации, 2 — Китайской Народной Республики, по 1 — из Республики Сербия и Турецкой Республики. Среди них: Договор о научном сотрудничестве между НАН Беларуси и Дальневосточным отделением РАН (Российская Федерация), Соглашение о сотрудничестве между ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»» (Российская Федерация) и НАН Беларуси, Соглашение о сотрудничестве, защите и использовании прав интеллектуальной собственности между НАН Беларуси и Академией общественных наук провинции Ганьсу (КНР), Соглашение между академией наук провинции Шаньдун (КНР) и НАН Беларуси о совместном создании Белорусского исследовательского центра Академии наук провинции Шаньдун, Соглашение о сотрудничестве между Министерством сельского хозяйства Республики Башкортостан (Российская Федерация) и НАН Беларуси, Соглашение о научном сотрудничестве между НАН Беларуси и Университетом г. Белграда (Республика Сербия), Меморандум между НАН Беларуси и управляющей компанией научно-образовательного центра Самарской области «Инженерия будущего» — АНО «Институт регионального развития» (Российская Федерация), Меморандум о намерениях между ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»» (Российская Федерация) и НАН Беларуси, Дорожная карта сотрудничества НИЦ «Курчатовский институт» и НАН Беларуси на период до 2030 г. (Российская Федерация), Протокол о сотрудничестве между НАН Беларуси и Турецким фондом МААРИФ (Турецкая Республика).

НАН Беларуси в 2021 г. развивала научное и научно-техническое сотрудничество на платформе ряда международных научных объединений, ключевой из которых является МААН.

25 ноября 2021 г. в НАН Беларуси в координации с III Форумом ученых государств — участников СНГ проведен Съезд научных советов МААН (всего действует 23 научных совета МААН по передовым направлениям развития науки и технологий), в котором приняли участие (очно и в онлайн-формате) руководители и ведущие ученые академий наук и крупнейших научных и исследовательских центров Беларуси, России, Китая, Армении, Азербайджана, Казахстана, Кыргызской Республики, Молдовы, Таджикистана и Украины.

Рассмотрены основные результаты деятельности и перспективы работы научных советов МААН, вопросы дальнейшего сотрудничества по ключевым направлениям развития современной науки. По итогам работы принята резолюция Съезда научных советов МААН, приняты решения Съезда, направленные на дальнейшее совершенствование работы советов МААН по актуальным вопросам развития науки и технологий. В целях повышения роли молодых ученых в развитии научного потенциала организаций, входящих в состав МААН, также функционирует Совет молодых ученых МААН, и в рамках Съезда проведено его заседание (очно и в онлайн-формате).

Обеспечивая функционирование штаб-квартиры МААН, НАН Беларуси вместе с тем активно участвует в деятельности ANSO, членами которой являются 36 организаций из более чем 30 стран. 3 ноября 2018 г. НАН Беларуси стала одним из учредителей и полноправным членом ANSO, штаб-квартира которой функционирует на базе Китайской академии наук. Целью ANSO является осуществление научного и технологического сопровождения реализации мультитриллионного по финансированию проекта «Один пояс, один путь»; финансирование деятельности организации планируется осуществлять в первую очередь из специального китайского фонда, созданного для реализации данного глобального проекта. В 2020–2021 гг. ANSO регулярно издавался буклет ANSO Update, в котором освещалась работа ANSO в направлении борьбы с распространением коронавирусной инфекции, оказания помощи организациям — членам ANSO в виде поставок средств защиты, проведения научных мероприятий в режиме онлайн (семинары, вебинары, видеоконференции), в рамках которых эксперты из различных государств обменивались данными, важными для борьбы с инфекцией нового типа.

В течение 2021 г. в развитие достигнутых договоренностей по вопросам развития научно-технического сотрудничества организации НАН Беларуси посещали представители зарубежных научных и деловых кругов из России, Китая, Казахстана, Узбекистана, Украины, Германии, Армении, Турции, Кыргызстана и др. (всего из 49 стран), а также состоялись зарубежные командировки сотрудников НАН Беларуси в Россию, Узбекистан, Украину, Польшу, Кыргызстан, Армению, Сербию, Казахстан, Молдову и др. (всего в 36 стран). В связи с введением в некоторых странах-партнерах ограничительных мер, связанных с пандемией коронавируса, ряд переговоров и мероприятий с участием представителей НАН Беларуси был проведен в формате видеоконференции.

Австрийская Республика

Общий объем экспорта продукции/товаров и услуг организаций НАН Беларуси составил более 160,0 тыс. долл. США (изучение биологической эффективности препаратов в защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов; разработка программ питания рецептурных составов и лабораторных образцов новых видов безалкогольных напитков).

Республика Армения

Организациями НАН Беларуси выполнялся 21 проект фундаментальных исследований с партнерами из Армении в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Королевство Бельгия

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил около 180,0 тыс. долл. США (изучение биологической эффективности препаратов в защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов; удобрений; испытание удобрений; поставка пиломатериалов и др.).

Республика Болгария

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 87,6 тыс. долл. США (изучение биологической эффективности препаратов в за-

щите сельскохозяйственных культур от вредных организмов; поставка ветеринарных препаратов/вакцин и др.). Выполнялись 2 проекта фундаментальных исследований с партнерами из Болгарии в рамках конкурсов БРФФИ.

Социалистическая Республика Вьетнам

Выполнялось 13 проектов фундаментальных исследований в рамках конкурса совместных научных проектов БРФФИ с Вьетнамской академией наук и технологий.

Федеративная Республика Германия

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 382,3 тыс. долл. США (изучение биологической эффективности препаратов в защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов; проведение регистрационных испытаний химических средств защиты растений; поставка пиломатериалов, анионитных волокон; оказание издательских услуг и др.). Выполнялось 9 проектов фундаментальных исследований с партнерами из Германии в рамках международных конкурсов БРФФИ.

Грузия

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 77,7 тыс. долл. США (поставка органических растворителей, антисептических средств; проведение периодической оценки сертифицированной пищевой продукции).

Государство Израиль

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 131,0 тыс. долл. США (разработка высокотехнологичного оборудования; услуги по определению размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания и др.). В рамках встречи Председателя Президиума НАН Беларуси В. Г. Гусакова с Чрезвычайным и Полномочным Послом Государства Израиль в Республике Беларусь Алексом Гольдманом-Шайманом (31 августа 2021 г.) достигнута договоренность о проработке перспектив продвижения совместных исследований в области медицины и глобальных климатических изменений, а также об инициировании совместной исследовательской программы по изучению общего культурного наследия белорусского и еврейского народов. Выполнялось 2 проекта фундаментальных исследований с партнерами из Израиля в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Республика Индия

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 108,3 тыс. долл. США (разработка легированных керамических материалов и покрытий на их основе, изучение биологической эффективности препаратов в защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов). Выполнялось 4 проекта фундаментальных исследований с партнерами из Индии в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Исламская Республика Иран

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил более 150,0 тыс. долл. США (поставка органических растворителей, антисептических средств).

Итальянская Республика

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 30,5 тыс. долл. США (разработка и поставка катодов, поставка органических растворителей, антисептических средств, осветительного оборудования и др.). Выполнялось 8 проектов фундаментальных исследований с партнерами из Италии в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Республика Казахстан

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 646,1 тыс. долл. США (поставки сельхозтехники, диагностических наборов, фрикционных дисков; саженцев плодовых деревьев, соковой продукции и др.; исследовательские испытания светильников и др.). Выполнялось 3 проекта фундаментальных исследований с партнерами из Казахстана в рамках международных конкурсов БРФФИ.

Китайская Народная Республика

Организациями НАН Беларуси в отчетном году выполнялся ряд контрактов с китайскими партнерами на сумму более 2,3 млн долл. США (разработка систем мониторинга и программного обеспечения, разработка, изготовление и поставка высокотехнологичного оборудования, высокотехнологичных оптических систем и др., разработка технологии получения легких композитов, изучение биологической эффективности препаратов в защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов, разработка и применение биотехнологической защиты фруктов при хранении, консультационные услуги по испытанию почвоулучшителей и др.). Подписаны и заключены: Соглашение о сотрудничестве, защите и использовании прав интеллектуальной собственности между НАН Беларуси и Академией общественных наук провинции Ганьсу КНР, в соответствии с которым стороны договорились выполнить совместный проект «История развития дружественных отношений между Беларусью и Китаем» (подписано в формате видеоконференции); Соглашение между академией наук провинции Шаньдун (КНР) и НАН Беларуси о совместном создании Белорусского исследовательского центра Академии наук провинции Шаньдун, в соответствии с которым с декабря 2021 г. начато создание Белорусского исследовательского центра Академии наук провинции Шаньдун в здании Инновационного центра в Китайско-Белорусском индустриальном парке «Великий камень». В отчетном году также организованы Международная совместная исследовательская лаборатория для исследования, производства и применения новых экологически чистых сельскохозяйственных препаратов на основе стероидных фитогормонов и соответствующих природных биологических регуляторов на базе ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси» и Сельскохозяйственного и инженерного университета Чжункай (КНР); Совместная белорусско-китайская научно-исследовательская лаборатория молекулярно-генетического анализа на базе УП «Хозрасчетное опытное производство Института биоорганической химии НАН Беларуси» и ООО «Компания по развитию биотехнологий Шачуань» (г. Тяньцзинь, КНР). На 34-м заседании Совета МААН, которое состоялось 28 сентября 2021 г. в г. Минске, в качестве ассоциированного члена МААН принята Академия наук провинции Гуандун (КНР). Выполнялось 46 проектов фундаментальных исследований с партнерами из Китая в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Республика Корея

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил более 50,0 тыс. долл. США (разработка, изготовление и поставка высокотехнологичного оборудования; волокнистых материалов; услуги в области ветеринарии и др.). В течение 2021 г. проведено 13 заседаний Технического консультационного совета НАН Беларуси и LG Electronics Inc., в рамках которых рассматривались организационно-технические мероприятия по продвижению сотрудничества, содержание проектных заявок, а также обсуждены предложения организаций НАН Беларуси по проведению долгосрочных фундаментальных исследований на основе запросов LGE. Проведен конкурс молодых ученых «Предложения молодых ученых Беларуси для компании LG Electronics Inc. 2021», на который поступило 11 заявок, из которых Техническим консультационным советом НАН Беларуси и LG Electronics Inc. были определены победители: им присуждены один диплом I степени, два диплома — II степени и два — III степени. Выполнялись 4 проекта

фундаментальных исследований с партнерами из Кореи в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Латвийская Республика

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси в Латвийскую Республику составил около 1,3 млн долл. США (услуги по оцинкованию металлоконструкций; поставка пиломатериалов и др.). Выполнялось 5 проектов фундаментальных исследований с партнерами из Латвии в рамках международных конкурсов БРФФИ.

Литовская Республика

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 343,1 тыс. долл. США (услуги по оценке биологической эффективности новых средств защиты растений; услуги по разработке системы устойчивого природопользования, системы мероприятий по смягчению негативного воздействия инвазивных чужеродных видов на природоохранных территориях; поставка анионитного волокна, оптических элементов, технологического сырья и древесной продукции и др.). Выполнялось 8 проектов фундаментальных исследований с литовскими партнерами в рамках международных конкурсов БРФФИ.

Республика Молдова

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил более 103,4 тыс. долл. США (поставки сельхозтехники, брикетов топливных, регуляторов роста и развития растений, кукурузы; оценка продуктивности гибридов кукурузы и др.). Выполнялись 3 проекта фундаментальных исследований с молдавскими партнерами в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Монголия

Выполнялось 6 проектов фундаментальных исследований с монгольскими партнерами в рамках совместных конкурсов БРФФИ и Монгольского фонда науки и технологии.

Объединенные Арабские Эмираты

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 147,9 тыс. долл. США (поставка источников инфракрасного излучения).

Республика Польша

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 744,7 тыс. долл. США (изучение биологической эффективности препаратов в защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов, поставка оптических элементов, пиломатериалов и щепы топливной, брикетов топливных и антисептических средств, изготовление и поставка линейных ресиверов, отделителя жидкости и др.). Выполнялись 4 проекта фундаментальных исследований с партнерами из Польши в рамках конкурса БРФФИ «Наука-МС».

Российская Федерация

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил более 41,0 млн долл. США (услуги по оцинкованию металлоконструкций; изготовление и поставка сельхозтехники, высокотехнологичного оборудования, дробильно-измельчительного оборудования и деталей к нему, изделий из металлических порошков, фрикционных изделий и материалов, тепловых труб и теплоотводов, фотошаблонов, юстировочных плат, приборов контроля и др., индукторов и других изделий; услуги по наладке оборудования; изготовление и поставка лекарственных препаратов и фармсубстанций; поставка ягод и плодов, картофеля; услуги по научно-техническому сопровождению проектированию и строительству технологической части комбината по переработке калий-

ных руд, исследованию химического и минерального состава образцов руд и др.; проведение сейсмологических наблюдений; услуги по предоставлению данных ДЗЗ; оценка биологической эффективности новых средств защиты растений, консультационные услуги в области защиты сельскохозяйственных культур; оценка эффективности гибридов сельскохозяйственных культур, проведение регистрационных испытаний химических средств защиты растений и др.). Подписаны и заключены: Соглашение о сотрудничестве между ФГБУ «Национальный исследовательский центр “Курчатowski институт”» и НАН Беларуси (корреспондентским путем); Меморандум между НАН Беларуси и управляющей компанией научно-образовательного центра Самарской области «Инженерия будущего» — АНО «Институт регионального развития» (корреспондентским путем); Соглашение о сотрудничестве между Министерством сельского хозяйства Республики Башкортостан и НАН Беларуси, регламентирующее развитие научно-технического белорусско-российского сотрудничества в сфере агропромышленного комплекса, включая реализацию совместных инвестиционных и инновационных проектов, взаимодействие по внедрению и развитию цифровых технологий и автоматизации в агропромышленном комплексе и др. (подписано в рамках визита в Республику Беларусь официальной делегации Республики Башкортостан под руководством Главы Республики Башкортостан Р. Ф. Хабирова); Договор о научном сотрудничестве между НАН Беларуси и Дальневосточным отделением РАН (ДВО РАН), закрепляющий основные направления развития сотрудничества (подписано в рамках визита в НАН Беларуси делегации ДВО РАН во главе с его Председателем В. И. Сергиенко). В ходе визита в НАН Беларуси делегации НИЦ «Курчатowski институт» во главе с президентом М. В. Ковальчуком 27.07.2021 также подписаны Дорожная карта сотрудничества НИЦ «Курчатowski институт» и НАН Беларуси на период до 2030 г., включающая в себя более 40 направлений сотрудничества, в том числе в области ядерной энергетики, генетических исследований, ядерной медицины, разработки беспилотных летательных аппаратов и др., и Меморандум о намерениях между ФГБУ «Национальный исследовательский центр “Курчатowski институт”» и НАН Беларуси. В ходе визита делегация НАН Беларуси во главе с Председателем Президиума НАН Беларуси В. Г. Гусаковым в г. Москву 2–3 августа 2021 г. для участия в рабочей встрече с руководством Госкорпорации «Роскосмос» обсужден проект по созданию российско-белорусского космического аппарата ДЗЗ, а также продвижение белорусско-российского проекта в области пилотируемой космонавтики, подписано соглашение о взаимодействии НАН Беларуси и Госкорпорации «Роскосмос» в процессе реализации проекта. Выполнялось 127 проектов фундаментальных исследований в рамках совместных конкурсов БРФФИ с Российским фондом фундаментальных исследований, в том числе для молодых ученых, а также конкурса «Наука МС».

Румыния

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 17,2 тыс. долл. США (поставка пиломатериалов). Выполнялись 11 проектов фундаментальных исследований с партнерами из Румынии в рамках совместных конкурсов БРФФИ с Румынской академией.

Королевство Саудовская Аравия

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 52,0 тыс. долл. США (информационный анализ проблемы квантовой визуализации; создание термозащитных материалов).

Республика Сербия

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 48,5 тыс. долл. США (поставка светодиодных светильников; производственные испытания гибридов сахарной свеклы). По итогам визита делегации НАН Беларуси во главе с Первым заместителем Председателя Президиума НАН Беларуси С. А. Чижиком в Сербию

подписано Соглашение о научно-техническом сотрудничестве между НАН Беларуси и Белградским университетом, предметом которого является взаимодействие в области организации, проведения и координации фундаментальных и прикладных научных исследований и разработок по важнейшим направлениям развития науки и техники: в области физики, энергетики и энергосбережения; агропромышленных технологий; медицины; химических технологий, нано- и биотехнологий; информационно-коммуникационных технологий; новых материалов; технологий водопользования; рационального природопользования; охраны окружающей среды и др. Выполнялось 9 проектов фундаментальных исследований с партнерами из Сербии в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Соединенные Штаты Америки

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил около 1,5 млн долл. США (разработка методов синтеза дейтерированных жирных кислот, белков, нуклеиновых кислот; услуги в области ядерной энергетики; разработка алгоритмов для реализации в программном обеспечении и др.). Выполнялись 3 проекта фундаментальных исследований с партнерами из США в рамках конкурса БРФФИ «Наука-МС».

Республика Таджикистан

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил более 150,0 тыс. долл. США (поставка сельхозтехники; медицинского антисептического раствора). Выполнялся 1 проект фундаментальных исследований с партнерами из Таджикистана в рамках международного конкурса БРФФИ.

Турецкая Республика

В ходе визита в НАН Беларуси делегации Турецкого фонда МААРИФ во главе с председателем правления Б. Акгюном подписан Протокол о сотрудничестве между НАН Беларуси и Турецким фондом МААРИФ, регламентирующий создание совместного белорусско-турецкого исследовательского центра, целью которого является совместное исследование исторического, культурного и философского наследия Турции и Беларуси, обмен опытом научной работы. Выполнялось 6 проектов фундаментальных исследований с партнерами из Турции в рамках конкурсов совместных научных проектов БРФФИ (НАН Беларуси, ГКНТ) с Научно-исследовательским советом Турции (ТЮБИТАК).

Туркменистан

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 287,0 тыс. долл. США (поставка пленкообразователей, органических растворителей; образовательные услуги и др.).

Республика Узбекистан

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил около 45,0 тыс. долл. США (разработка, изготовление и поставка высокотехнологичного оборудования; диагностической продукции; проведение бактериологических исследований рыбы и определение химического состава комбикормов; образовательные услуги и др.). В рамках двустороннего сотрудничества между НАН Беларуси и Министерством инновационного развития Республики Узбекистан в научных организациях НАН Беларуси на контрактной основе обучаются в аспирантуре 8 молодых ученых из Республики Узбекистан. Выполнялось 28 проектов фундаментальных исследований с партнерами из Узбекистана в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Украина

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 700,0 тыс. долл. США (поставка концентрата антиобледенительной жидкости, растворителя органического; дробильно-измельчительного оборудования и запчастей

к нему и др. продукции; изделий из металлических порошков; диагностических наборов; картофеля; оценка биологической эффективности новых средств защиты растений и др.). Выполнялось 23 проекта фундаментальных исследований с партнерами из Украины в рамках совместных конкурсов БРФФИ.

Французская Республика

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил около 30,0 тыс. долл. США (разработка системы учета добычи птиц и изучение гнездовой популяции; услуги по сертификации пищевой продукции; оценка и тестирование гибридов кукурузы; производственные испытания гибридов сахарной свеклы и др.). Выполнялись 3 проекта фундаментальных исследований с партнерами из Франции в рамках конкурса БРФФИ «Наука-МС».

Чешская Республика

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил около 900,0 тыс. долл. США (поставка пиломатериалов, щепы топливной; проект по созданию автоматизированного инновационного производства; проект по совершенствованию системы регулирования в растениеводстве при радиоактивном загрязнении территории и др.).

Швейцарская Конфедерация

Общий объем экспорта наукоемкой продукции и услуг организаций НАН Беларуси составил 182,7 тыс. долл. США (изучение биологической эффективности препаратов в защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов; оценка продуктивности новых гибридов кукурузы; оценка выбросов тяжелых металлов и др.). Выполнялся 1 проект фундаментальных исследований с партнерами из Швейцарии в рамках совместного международного конкурса БРФФИ.

По линии **СНГ** в отчетном году проведены Международная научно-практическая конференция «30 лет Содружеству Независимых Государств: итоги, перспективы» и III Форум ученых государств — участников СНГ, организаторами которых выступили НАН Беларуси и Исполнительный комитет СНГ при поддержке Межгосударственного фонда гуманитарного сотрудничества государств — участников СНГ. В мероприятиях приняли участие представители всех государств СНГ: руководители и ведущие ученые академий наук и крупнейших научных и исследовательских центров СНГ, учебных организаций. В координации с Конференцией проведено 34-е заседание Совета МААН, с Форумом — Съезд научных советов МААН и IX заседание Совета по сотрудничеству в области фундаментальной науки государств — участников СНГ. Важнейшими итогами проведения мероприятий стало принятие Декларации III Форума ученых СНГ «Наука в контексте глобальных вызовов», в которой отражены ключевые принципы развития сотрудничества между учеными стран — участниц СНГ, принятие решений Съезда научных Советов МААН и Совета по сотрудничеству в области фундаментальной науки государств — участников СНГ для повышения эффективности взаимодействия в научной сфере государств — участников Содружества.





ГЛАВА 5

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АККРЕДИТАЦИЯ И ЭКСПЕРТИЗА
В НАУЧНОЙ,
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ
СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО АККРЕДИТАЦИИ НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

	2020 г.	2021 г.
Количество организаций, получивших (продливших) аккредитацию	1	76
<i>в том числе</i>		
впервые	4	2
повторно	7	74
Общее количество организаций, имевших свидетельство об аккредитации научной организации	241	242
<i>в том числе</i>		
НАН Беларуси	82	82
Минобразования	36	36
Минздрав	26	25

В соответствии со статьей 10 Закона Республики Беларусь от 21 октября 1996 г. № 708-ХІІІ «О научной деятельности» в Республике Беларусь проводится аккредитация научных организаций на основе оценки результатов их научной, научно-технической и инновационной деятельности, которую осуществляют совместно НАН Беларуси и ГКНТ.

Аккредитация научной организации — форма государственного признания компетентности юридического лица в выполнении НИОК(Т)Р — проводится один раз в пять лет и осуществляется в порядке, предусмотренном Инструкцией о порядке аккредитации научных организаций, утвержденной постановлением Национальной академии наук Беларуси, Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь и Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 8 сентября 2010 г. № 7/20/2.

В целях совершенствования организационных и нормативно-правовых условий деятельности по аккредитации научных организаций в 2021 г. принято постановление Национальной академии наук Беларуси от 21 декабря 2021 г. № 7 «Об утверждении регламента административной процедуры».

Реестр аккредитованных научных организаций с 2011 г. ведет НАН Беларуси.

В 2021 г. свидетельство об аккредитации выдано 76 организациям, кроме того 3 организациям выданы новые свидетельства об аккредитации научной организации в связи с изменением наименования юридического лица (на срок ранее выданных). Из 76 организаций 74 организации подтвердили статус научной организации на следующие пять лет, аккредитованы впервые 2 организации.

По состоянию на 31 декабря 2021 г. в Республике Беларусь аккредитовано в качестве научной организации 242 юридических лица (в 2020 г. — 241 организация, в 2019 г. — 241 организация, в 2018 г. — 234 организации), в том числе:

- 142 — в форме учреждения (У);
- 59 — в форме унитарного предприятия, основанного на праве хозяйственного ведения (УП);
- 4 — в форме государственных объединений, являющихся некоммерческими организациями (ГО);
- 30 — в форме открытого акционерного общества (ОАО);
- 2 — в форме закрытого акционерного общества (ЗАО);
- 5 — в форме общества с ограниченной ответственностью (ООО).

В разрезе ведомственной подчиненности количество организаций, имеющих аккредитацию, представлено в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Общее количество организаций, имевших свидетельство об аккредитации научной организации в 2017–2021 гг., по ведомственной подчиненности

Ведомственная подчиненность	Количество научных организаций					Организационно-правовая форма научной организации (2021 г.)
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	
НАН Беларуси	77	81	80	82	82	40 — У; 35 — УП; 3 — ОАО; 4 — ГО
Минобразования	36	36	36	36	36	34 — У; 2 — УП
Минздрав	26	26	26	26	25	22 — У; 3 — УП
Минпром	14	15	17	17	18	2 — УП; 16 — ОАО
Госкомвоенпром	10	10	12	11	11	1 — УП; 8 — ОАО; 2 — ООО
Минстройархитектуры	6	6	6	6	6	5 — УП; 1 — ОАО
Управление делами Президента Республики Беларусь	6	6	6	6	6	6 — У
Минкультуры	5	4	4	4	4	4 — У
Минприроды	4	4	4	4	4	1 — У; 3 — УП
Минсельхозпрод	4	4	4	4	4	4 — У
Минтранс	4	4	4	4	4	2 — У; 2 — УП
МЧС	3	3	4	4	4	4 — У
Администрация Президента Республики Беларусь	3	3	4	4	4	4 — У
Минобороны	2	2	2	2	2	2 — У
Минсвязи	2	2	2	2	2	1 — У; 1 — ОАО
Минспорта	2	2	2	2	2	2 — У
Минюст	2	2	2	2	2	2 — У
КГБ	1	2	2	2	2	2 — У

Окончание таблицы 5.1

Ведомственная подчиненность	Количество научных организаций					Организационно-правовая форма научной организации (2021 г.)
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	
ГКНТ	1	1	2	2	2	2 — У
Госстандарт	2	2	2	2	2	2 — УП
МВД	1	1	1	1	1	1 — У
Минлесхоз	–	1	1	1	1	1 — У
Минтруда	1	1	1	1	1	1 — У
Минэкономики	1	1	1	1	1	1 — У
Госпогранкомитет	1	1	1	1	1	1 — У
Государственный комитет судебных экспертиз	1	1	1	1	1	1 — У
Следственный комитет	–	–	–	–	1	1 — У
Генпрокуратура	1	1	1	1	1	1 — У
Концерн «Беллепром»	1	1	1	1	1	1 — УП
Концерн «Белнефтехим»	1	1	1	1	1	1 — УП
ОАЦ	1	1	1	1	1	1 — УП
Белкоопсоюз	1	1	1	1	1	1 — У
Без ведомственной подчиненности	6	8	9	8	8	1 — У; 1 — УП; 3 — ООО; 2 — ЗАО; 1 — ОАО
Всего	226	234	241	241	242	142 — У; 59 — УП; 4 — ГО; 30 — ОАО; 2 — ЗАО; 5 — ООО



5.2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНОЙ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗ

	2020 г.	2021 г.
Количество действующих государственных экспертных советов	12	12
Общее количество объектов, направленных на экспертизу	2077*	1521**

	2020 г.	2021 г.
Общее количество объектов, получивших экспертное заключение	1730*	1166**
Доля отрицательных заключений в общем количестве заключений ГЭС, %	8,3	7,6
Доля отрицательных заключений в научных секциях, %	8,1	6,3
Доля отрицательных заключений в научно-технических секциях, %	8,8	9,2

* С учетом объектов экспертизы, перешедших с 2019 г.

** С учетом объектов экспертизы, перешедших с 2020 г.

В Республике Беларусь функционирует единая система государственной научной и государственной научно-технической экспертиз. Государственная научная и государственная научно-техническая экспертиза — это деятельность уполномоченных формирований (государственных экспертных советов (ГЭС)), связанная с организацией проведения исследований, в том числе научных, анализом и оценкой объектов государственной экспертизы, предполагающих получение новых знаний и способов их применения (для государственной научной экспертизы) и создание новых или совершенствование существующих способов и средств осуществления конкретных процессов (для государственной научно-технической экспертизы), подготовкой и оформлением в отношении этих объектов экспертных заключений, необходимых для принятия решений, связанных с научной, научно-технической и инновационной деятельностью.

В 2021 г. в единой системе экспертиз действовало 12 ГЭС (табл. 5.2), в рамках деятельности которых функционировало 23 научных и 14 научно-технических секции и было задействовано 504 ученых и представителей реального сектора экономики, что сопоставимо с уровнем 2020 г. (в 2020 г. — 12 ГЭС, 37 секций и 504 специалиста).

В соответствии с законодательством Республики Беларусь государственная экспертиза в отношении объекта государственной экспертизы проводится в течение 30 календарных дней со дня его поступления в экспертный совет, в исключительных случаях этот срок может составлять 45 календарных дней. Указанные сроки могут быть продлены экспертным советом при необходимости проведения повторной государственной экспертизы, а также доработки объекта государственной экспертизы заказчиком при наличии замечаний

Таблица 5.2

Перечень ГЭС, действовавших в 2021 г.

ГЭС	Наименование
ГЭС № 1	«Естественные науки»
ГЭС № 2	«Машиноведение, системы и комплексы машин, компоненты и оборудование машиностроения»
ГЭС № 3	«Материаловедение, промышленные и строительные технологии, оборудование и производства»
ГЭС № 4	«Энергетика»
ГЭС № 5	«Фотоника, опто-, микроэлектроника, радиоэлектроника и приборостроение»
ГЭС № 6	«Информатика, информатизация и космические исследования»
ГЭС № 7	«Сельскохозяйственные науки и технологии»
ГЭС № 8	«Социально-экономические, гуманитарные и общественные науки»
ГЭС № 9	«Медицинские науки и технологии»
ГЭС № 10	«Природопользование и экология»
ГЭС № 11	«Безопасность человека, общества и государства»
ГЭС № 12	«Открытые конкурсы отдельных проектов научных исследований»

секции (секций) и (или) экспертов, и (или) бюро экспертного совета, но не более чем на 28 календарных дней.

В результате совершенствования информационно-аналитической системы «Единая экспертиза» сократилось время прохождения экспертизы по сравнению с 2020 г. и повысилось качество экспертизы в части содержательности экспертных заключений и заключений ГЭС. Так, фактически среднее время рассмотрения одного объекта экспертизы в январе — декабре 2021 г. в среднем составило 24,6 дня, что меньше на 2,8 % по сравнению с 2020 г. По сравнению с 2017 г. среднее время прохождения экспертизы сократилось в 2,5 раза (в 2017 г. — 61 день) (табл. 5.3).

Таблица 5.3

Среднее время проведения экспертизы объектов ГЭС в 2017–2021 гг.

ГЭС	Среднее время рассмотрения одного объекта экспертизы, дней				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ГЭС № 1 «Естественные науки»	59,0	70,0	40,5	29,0	31,8
ГЭС № 2 «Машиноведение, системы и комплексы машин, компоненты и оборудование машиностроения»	61,0	60,0	27,2	28,8	27,6
ГЭС № 3 «Материаловедение, промышленные и строительные технологии, оборудование и производства»	30,0	77,0	32,6	20,0	18,0
ГЭС № 4 «Энергетика»	41,0	60,0	51,0	30,0	29,5
ГЭС № 5 «Фотоника, опто-, микроэлектроника, радиоэлектроника и приборостроение»	36,0	63,0	27,0	21,6	17,6
ГЭС № 6 «Информатика, информатизация и космические исследования»	60,6	73,3	33,8	29,5	30,2
ГЭС № 7 «Сельскохозяйственные науки»	39,0	39,0	33,4	31,0	29,5
ГЭС № 8 «Социально-экономические, гуманитарные и общественные науки»	40,0	39,0	37,7	19,9	19,9
ГЭС № 9 «Медицинские науки и технологии»	48,0	68,0	35,4	24,4	26,1

Окончание таблицы 5.3

ГЭС	Среднее время рассмотрения одного объекта экспертизы, дней				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ГЭС № 10 «Природопользование и экология»	39,0	45,0	28,1	22,8	22,3
ГЭС № 11 «Безопасность человека, общества и государства»	43,0	44,0	37,3	22,5	23,0
ГЭС № 12 «Открытые конкурсы отдельных проектов научных исследований»	44,0	52,0	23,6	24,0	19,3
Всего	61,0	60,0	34,0	25,3	24,6

С января по декабрь 2021 г. в государственные экспертные советы поступил на экспертизу 1521 проект (с учетом перешедших с 2020 г.), что в 1,37 раза меньше общего количества объектов, направленных на экспертизу в 2020 г. (в 2020 г. — 2077 объектов). Уменьшение количества объектов наблюдалось по всем ГЭС, за исключением ГЭС № 1, ГЭС № 7, ГЭС № 9, ГЭС № 10. Основной способ подачи объектов на экспертизу — посредством информационно-аналитической системы «Единая экспертиза». В 2021 г. таким способом поступило 1507 объектов. На бумажном носителе направлено на экспертизу только 14 объектов, что составляет менее 1 % от всех поступивших на экспертизу объектов.

Всего в 2021 г. экспертизу прошли 1258 объектов, экспертное заключение получили 1166 объектов, или 76,7 % от общего числа объектов, направленных на экспертизу, из них 1077 имеют положительное заключение. По сравнению с предыдущим годом доля объектов, получивших оценку, несколько уменьшилась (в 2020 г. — 83,3 %): наибольшее уменьшение количества объектов наблюдалось по ГЭС № 12 (на 294 объекта), ГЭС № 3 (на 133 объекта), ГЭС № 4 (на 95 объектов), ГЭС № 8 (на 58 объектов), ГЭС № 1 (на 26 объектов, несмотря на общее увеличение на 10 ед. направленных на экспертизу объектов). Увеличение количества объектов, получивших заключение, отмечено по ГЭС № 7 (на 42 объекта), ГЭС № 10 (на 37 объектов), ГЭС № 9 (на 17 объектов) (табл. 5.4).

Таблица 5.4

Информация о рассмотрении ГЭС объектов государственной экспертизы в 2017–2021 гг.

Номер ГЭС	Общее количество объектов, поступивших на экспертизу					Общее количество объектов, получивших заключение ГЭС				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ГЭС № 1	96	381	65	141	151	90	274	62	118	92
ГЭС № 2	150	183	32	69	56	117	142	39	50	33
ГЭС № 3	10	225	159	248	116	12	137	127	198	65
ГЭС № 4	12	103	31	122	17	13	80	44	105	10
ГЭС № 5	43	153	59	121	99	38	113	75	89	75
ГЭС № 6	48	174	71	171	136	51	161	67	107	94
ГЭС № 7	118	303	130	119	168	112	261	123	97	139
ГЭС № 8	37	130	46	84	23	26	82	61	78	20
ГЭС № 9	104	309	191	233	254	102	278	190	190	207
ГЭС № 10	63	173	46	72	112	51	160	54	62	99
ГЭС № 11	14	46	19	39	21	10	17	9	23	13
ГЭС № 12	577	557	458	658	368	575	553	387	613	319
Всего	1272	2737	1307	2077	1521	1197	2258	1238	1730	1166

Следует отметить, что, как и в предыдущие годы, на научные секции направляется большее количество объектов. В частности 54,4 % всех объектов, получивших экспертные заключения в 2021 г., рассмотрены именно на научных секциях (в 2020 г. — 73,9 %, в 2019 г. — 62,4 %). Доля отрицательных заключений как в научных, так и в научно-технических секциях находится в пределах 8,9 и 7,6 % соответственно (в 2020 г. — 8,1 и 8,8 % соответственно) (табл. 5.5).

Таблица 5.5

Результативность рассмотрения объектов государственной экспертизы в 2021 г.

Номер ГЭС	Количество объектов, получивших экспертное заключение	В том числе			
		научные секции	из них отрицательных решений, %	научно-технические секции	из них отрицательных решений, %
ГЭС № 1	92	56	10,7	36	2,8
ГЭС № 2	33	3	–	30	6,7
ГЭС № 3	65	33	–	32	6,3
ГЭС № 4	10	9	–	1	–
ГЭС № 5	75	31	–	44	4,4
ГЭС № 6	94	41	12,0	53	7,5
ГЭС № 7	139	26	11,5	113	21,2
ГЭС № 8	20	18	5,3	2	0
ГЭС № 9	207	30	13,3	177	6,8
ГЭС № 10	99	60	3,3	39	5,1
ГЭС № 11	13	8	–	5	–
ГЭС № 12	319	319	6,0	–	–
Всего	1166	634	6,3	532	9,2

В разрезе объектов государственной экспертизы в 2021 г., как и в предыдущем году, наибольший удельный вес составили проекты заданий ГПНИ и отдельные проекты фундаментальных и прикладных научных исследований, в том числе проекты, финансируемые за счет средств БРФФИ (39,6 % от общего числа объектов, получивших заключение, из них проекты заданий ГПНИ — 145 объектов, проекты, финансируемые за счет средств БРФФИ, — 317 объектов), а также проекты заданий НТП всех видов (42,2 %). По сравнению с предыдущим годом более чем в 2,7 раза (на 793 объекта) суммарно уменьшилось количество объектов экспертизы по ГНТП и БРФФИ (при этом по ГНТП — в 4,4 раза, по БРФФИ — в 1,9 раза). Наблюдается сокращение поступлений по таким объектам экспертизы, как бизнес-планы инвестиционных проектов (на 14 объектов, или 87,5 %), мероприятиям (инновационным проектам, работам), финансируемым за счет средств инновационных фондов (на 12 объектов, или 38,7 %), НИОК(Т)Р в форме инновационного проекта (на 4 объекта, или 40,0 %). Вместе с тем, в части объектов экспертизы по заданиям НТП объем поступлений увеличился (на 238 объектов, или 93,7 %) (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Общее количество объектов государственной экспертизы, получивших заключение ГЭС, по видам объектов

Вид объекта экспертизы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Проекты заданий ГПНИ и отдельные проекты фундаментальных и прикладных научных исследований	703	1509	622	1255	462
Проекты научных исследований и разработок, направленных на научно-техническое обеспечение деятельности государственных органов	9	25	29	16	15

Окончание таблицы 5.6

Вид объекта экспертизы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Проекты заданий межгосударственных, ГП, РНТП и ОНТП, разделов научного обеспечения ГП, РНТП и ОНТП	248	359	295	254	492
Научно-технические проекты, выполняемые в рамках международных договоров Республики Беларусь	17	172	115	78	106
Инновационные проекты, финансируемые за счет средств республиканского бюджета, предусмотренных на научную, научно-техническую и инновационную деятельность	3	2	1	–	0
Инновационные проекты, реализуемые субъектами, претендующими на оказание государственной финансовой поддержки в порядке, установленном Указом Президента Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229	–	2	1	–	1
НИОК(Т)Р в форме инновационного проекта и работы по организации и освоению производства научно-технической продукции, полученной в результате выполнения инновационных проектов и заданий ГНТП, в том числе инновационные проекты субъектов малого и среднего предпринимательства, Белинфонда	12	20	17	10	6
Бизнес-планы инвестиционных проектов, предусматривающих направление инвестиций в технологии и претендующих на привлечение внешних государственных займов и внешних займов под гарантии Правительства Республики Беларусь	35	24	32	16	2
Мероприятия (инновационные проекты, работы), финансируемые за счет средств инновационных фондов	92	36	41	31	19
Другие объекты	60	47	85	70	63

5.3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ И ОПЫТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

	2020 г.	2021 г.
Количество зарегистрированных НИОК(Т)Р в государственном реестре	1919	4138
Общее количество НИОК(Т)Р в государственном реестре	99 542	103 482
Общий объем финансирования НИОК(Т)Р, зарегистрированных в государственном реестре, млн руб.	259,6	895,4
в том числе из бюджетных средств, млн руб.	159,3	793,3

Государственная регистрация НИОК(Т)Р осуществляется в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 25 мая 2006 г. № 356 «О государственной регистрации научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ», а также в 2021 г. — Единым перечнем административных процедур, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2012 г. № 156.

В соответствии с Указом № 356, государственной регистрации подлежат НИОК(Т)Р, имеющие значение для реализации приоритетов социально-экономического развития, разработки новых технологических процессов, наукоемкой, конкурентоспособной продукции, формирования перспективных научных направлений. Значимость работ и их соответствие указанным критериям являются предметом экспертной оценки. Так, согласно Указу № 356, регистрация работ осуществляется по результатам их ведомственной научно-технической или государственной научной, научно-технической экспертиз, осуществляемых ведомственными экспертными советами или государственными экспертными советами соответственно. Следует отметить, что законодательством Республики Беларусь предусмотрено освобождение от налога на добавленную стоимость оборотов по реализации на территории Республики Беларусь научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических работ, зарегистрированных в государственном реестре в порядке, определяемом Президентом Республики Беларусь (подпунктом 1.23 статьи 118 Налогового кодекса Республики Беларусь).

Государственный реестр НИОК(Т)Р представляет большой массив данных, которые могут быть использованы в деятельности организаций, а также при осуществлении прогнозирования.

Данные государственного реестра НИОК(Т)Р позволяют обеспечивать первичными данными об уже выполненных НИОК(Т)Р экспертов, членов ГЭС и иных заинтересованных с целью исключения дублирования проектов, финансирование которых планируется за счет государственных средств. На основании данных реестра возможно также обращение к определенной базе данных об ученых-экспертах, являющихся исполнителями работ, зарегистрированных в реестре НИОК(Т)Р.

Данные из государственного реестра НИОК(Т)Р также используются при осуществлении комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь для определения стадии исследования объекта прогнозирования.

Сведения о работах, зарегистрированных в 2021 г. в государственном реестре НИОК(Т)Р, приведены по состоянию на 08.04.2022.

В 2021 г. в государственном реестре зарегистрировано 4138 работ, прошедших экспертизу в установленном порядке. По сравнению с предыдущим годом количество зарегистрированных работ существенно увеличилось — в 2,16 раза (в 2020 г. — 1919 работ). В 2021 г. по результатам экспертизы не было отклонено ни одной работы (в 2017 г. — 4 работы), при этом увеличилось количество работ, исключенных из реестра НИОК(Т)Р: в 2021 г. исключено 26 работ (в 2020 г. — 23 работы, 2019 г. — 19 работ). Как и в предыдущие годы, исключение из реестра чаще всего связано с нарушением установленных сроков предоставления отчетных документов, а также с отсутствием финансирования со стороны заказчика (табл. 5.7).

В 2021 г. проведена работа по уточнению базы данных государственного реестра (исправления, удаление дубликатов и т. п.). В фонд научно-технической документации государственного реестра поступило 4,3 тыс. отчетных документов, что выше уровня 2020 г. в 2,06 раза (2,1 тыс. документов). По состоянию на конец отчетного года в государственном реестре насчитывалось 103,5 тыс. НИОК(Т)Р (в 2020 г. — 99,5 тыс.), а фонд научно-технических документов насчитывал 95,6 тыс. комплектов (в 2020 г. — 91,3 тыс.). Зарегистрированные в 2021 г. работы выполнялись 266 организациями-исполнителями, заказчиками по этим работам выступили 518 организаций.

Таблица 5.7

Основные показатели деятельности системы государственной регистрации НИОК(Т)Р в 2017–2021 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество зарегистрированных работ в отчетном году	2109	2064	3167	1919	4138
Количество отклоненных работ по результатам экспертиз	4	–	–	–	–
Количество исключенных из реестра НИОК(Т)Р работ	21	14	19	23	26
Количество отчетных документов, поступивших в фонд научно-технической документации	2569	2048	3536	2098	4319
Общее количество НИОК(Т)Р в государственном реестре	92 448	94 498	97 646	99 542	103 482
Общее количество комплектов документов в фонде научно-технических документов	83 635	85 683	89 219	91 317	95 639
Общее количество организаций — исполнителей работ, зарегистрированных в отчетном году	279	264	275	262	266
Общее количество организаций — заказчиков работ, зарегистрированных в отчетном году	490	553	524	490	518

Общий предусмотренный объем финансирования зарегистрированных в 2021 г. НИОК(Т)Р составил 895,4 млн руб. Наибольший объем финансирования обеспечивается за счет средств республиканского бюджета на научную и научно-техническую деятельность (86,2 %). По сравнению с предыдущим годом объем средств по данному источнику увеличился на 42,5 процентных пункта (табл. 5.8).

Таблица 5.8

Предусмотренный объем финансирования работ, зарегистрированных в 2020–2021 гг., по источникам финансирования

Показатели	2020 г.		2021 г.	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
Общий объем предусмотренного финансирования зарегистрированных работ	259 645,19	100	895 361,50	100
<i>в том числе по источникам финансирования</i>				
республиканский бюджет	113 531,96	43,8	772 007,61	86,2
местный бюджет	2172,27	0,8	212,61	0,0
инновационные фонды (РЦИФ, местные)	38 688,66	14,9	18 152,99	2,0
бюджет Союзного государства	4504,26	1,7	1816,55	0,2
средства иностранного источника	5968,17	2,3	3893,89	0,4
средства организации-заказчика	27 192,27	10,5	23 884,28	2,7
средства организации-исполнителя	54 312,85	20,9	62 236,24	7,0
средства организации-потребителя	2,25	0,001	2295,44	0,3
внебюджетный централизованный инвестиционный фонд	5527,17	2,1	7293,47	0,8
другие источники	7745,34	3,0	3568,43	0,4

Наибольший удельный вес бюджетных средств в общем объеме финансирования зарегистрированных НИОК(Т)Р характерен в 2021 г. для академического (94,8 %) и вузовского (88,9 %) секторов (в 2020 г. — 76,6 и 70,2 % соответственно). По данным секторам наблюдается наибольшее количество работ — 84,3 % от общего числа зарегистрированных

в 2021 г. НИОК(Т)Р. В отраслевом секторе доля бюджетных средств меньше и составляет 68,7 % (в 2020 г. — 56,3 %). В 2021 г. также увеличился уровень бюджетного финансирования НИОК(Т)Р организаций негосударственного сектора — 53,5 % (в 2020 г. — 42,4 %). Таким образом, по всем секторам научной деятельности в 2021 г. произошло увеличение доли финансирования за счет бюджетных средств (табл. 5.9).

Таблица 5.9

Зарегистрированные НИОК(Т)Р в 2021 г., по секторам научной деятельности

Сектор научной деятельности	Количество работ	Объем финансирования работ, тыс. руб.	
		всего	в том числе бюджетные средства
Академический	1554	618 867,0	586 803,1
Вузовский	1936	98 440,6	87 522,1
Отраслевой	602	155 992,3	107 186,9
Негосударственный	46	22 061,6	11 801,1
Всего	4138	895 361,5	793 313,2

Основной объем финансирования затрат, связанных с реализацией зарегистрированных НИОК(Т)Р, в 2021 г. пришелся на работы по следующим приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности: «Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы» (23,9 %), «Энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование» (18,9 %), «Биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства» (17,7 %), а также «Обеспечение безопасности человека, общества и государства» (16,8 %) (табл. 5.10).

Таблица 5.10

Распределение зарегистрированных работ по приоритетным направлениям научно-технической деятельности в 2021 г.

Приоритетные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности	Количество работ	Объем финансирования работ, млн руб.	
		всего	в том числе бюджетные средства
Всего	4138	895,4	793,3
<i>в том числе</i>			
цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии, основанные на них производства	451	75,6	61,8
биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства	884	158,2	141,0
энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование	715	169,3	156,7
машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы	893	213,7	172,3
агропромышленные и продовольственные технологии	468	127,9	120,9
обеспечение безопасности человека, общества и государства	727	150,7	140,6

Среди общего количества зарегистрированных НИОК(Т)Р в 2021 г. наибольшее количество работ выполняется в рамках ГПНИ (2017 работ, или 48,7 % от общего количества), по договорам с организациями Беларуси (609 работ, или 14,7 %), по грантам БРФФИ (327 работ,

или 7,9 %), по ГП (325 работ, или 7,9 %), по инициативам организаций-исполнителей (260 работ, или 6,3 %), в рамках ГНТП (218 работ или 5,3 %). При этом наибольший удельный вес бюджетных средств в общем объеме финансирования работ составляют гранты БРФФИ (99,6 %), проекты ГПНИ (98,3 %), задания органов государственного управления (97,7 %), проекты ГП (87,8 %), проекты ГНТП (73,5 %) (табл. 5.11).

Таблица 5.11

Распределение зарегистрированных работ по основаниям для выполнения в 2021 г.

Основания для выполнения работ	Количество работ	Объем финансирования работ, тыс. руб.	
		всего	в том числе бюджетные средства
ГПНИ	2017	470 752,5	462 634,9
Договоры с организациями Беларуси	609	39 122,0	18 497,8
Гранты БРФФИ	327	14 192,0	14 132,0
ГП	325	185 613,1	163 004,1
Инициативы организаций-исполнителей	260	3562,1	–
ГНТП	218	144 005,7	105 912,8
Задания органов государственного управления	98	22 687,5	22 165,2
Договоры с зарубежными заказчиками	92	4292,9	60,0
Прочие основания	192	11 133,7	6906,4
Всего	4138	895 361,5	793 313,2

В разрезе ведомственной подчиненности основной объем зарегистрированных работ приходится на организации Минобразования (1765 работ, или 42,7 %) и НАН Беларуси (1554 работы, или 37,6 %) от общего числа зарегистрированных в 2021 г. работ. При этом для организаций Минэкономики, ГКНТ, Администрации Президента Республики Беларусь, Государственного комитета судебных экспертиз, Минобороны, Минюста, Минкультуры, Белкоопсоюза, МВД, Управления делами Президента Республики Беларусь, КГБ, Государственного таможенного комитета, Госкомимущества, концерна «Беллегпром», Генпрокуратуры общий объем финансирования в полной мере представлен бюджетными средствами (табл. 5.12).

Таблица 5.12

Распределение зарегистрированных работ по ведомственной подчиненности организаций-исполнителей в 2021 г.

Вышестоящая организация	Количество работ	Объем финансирования работ, тыс. руб.	
		всего	в том числе бюджетные средства
Всего	4138	895 361,5	793 313,2
Минобразования	1765	82 765,5	74 314,5
НАН Беларуси	1554	618 867,0	586 803,1
Минздрав	370	42 657,5	36 704,8
Минприроды	65	6201,1	5092,4
Минсельхозпрод	52	6153,0	4087,8
Минтранс	32	6415,1	2409,6

Окончание таблицы 5.12

Вышестоящая организация	Количество работ	Объем финансирования работ, тыс. руб.	
		всего	в том числе бюджетные средства
Минэкономики	30	5561,0	5561,0
Минпром	23	52 486,9	28 054,9
МЧС	22	2453,1	2281,3
ГКНТ	20	6358,3	6358,3
Минстройархитектуры	19	3578,7	3540,7
Минтруда	19	2759,1	2495,6
Администрация Президента Республики Беларусь	15	4456,9	4456,9
Госкомвоенпром	11	5670,7	1445,0
Государственный комитет судебных экспертиз	10	2266,1	2266,1
Минспорта	10	3087,7	3076,8
Минсвязи	9	3490,8	1385,5
Минобороны	8	1762,3	1762,3
Минюст	8	852,7	852,7
Минлесхоз	7	1284,2	406,7
Минкультуры	6	143,0	143,0
Госстандарт	6	6739,4	5494,9
Белкоопсоюз	5	49,0	49,0
Областные (Минский городской) исполнительные комитеты	4	2122,0	1066,0
Иные организации при Президенте Республики Беларусь	3	1 922,0	623,0
МВД	3	19,7	19,7
Федерация профсоюзов Беларуси	3	–	–
Управление делами Президента Республики Беларусь	2	137,2	137,2
КГБ	2	110,0	110,0
Государственный таможенный комитет	2	181,5	181,5
Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь	1	244,6	244,6
Концерн «Беллегпром»	1	28,1	28,1
Генпрокуратура	1	59,0	59,0
Государственное учреждение «Администрация Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень»»	1	974,0	587,0
Без ведомственной подчиненности	49	23 504,30	11 214,20



ГЛАВА 6

РАЗВИТИЕ РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

6.1. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПАТЕНТНО-ЛИЦЕНЗИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

	2020 г.	2021 г.
Заявки на выдачу охранных документов, ед.		
Всего*	928	988
Изобретения	394	386
Полезные модели	308	339
Промышленные образцы	190	224
Зарегистрировано охранных документов, ед.		
Всего*	998	846
Изобретения	447	316
Полезные модели	296	294
Промышленные образцы	222	203
Действующие охранные документы, ед.		
Всего*	4841	4571
Изобретения	1752	1555
Полезные модели	1129	1096
Промышленные образцы	1494	1439

* Без учета товарных знаков и знаков обслуживания.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

В 2021 г. НЦИС продолжил активно участвовать в работе по совершенствованию законодательства в сфере интеллектуальной собственности, которая осуществлялась в том числе в рамках реализации поручений Правительства, ГКНТ, плана основных мероприятий НЦИС на 2021 г.

В 2021 г. проводилась работа по подготовке 38 проектов нормативных правовых актов и международных договоров в сфере интеллектуальной собственности, в том числе 4 проектов указов Президента Республики Беларусь, 12 проектов законов, 8 проектов международных договоров, 11 проектов постановлений Совета Министров Республики Беларусь, 3 проектов постановлений ГКНТ. Из них изданы (подписаны, приняты) 1 указ Президента Республики Беларусь, 6 законов, 2 международных договора, 4 постановления Правительства Республики Беларусь и 1 постановление ГКНТ.

15 сентября 2021 г. издан Указ Президента Республики Беларусь № 348 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.». Данный указ предусматривает закрепление за НЦИС статуса субъекта инновационной инфраструктуры. Кроме того, ГПИР впервые содержит отдельную главу о развитии национальной системы интеллектуальной собственности, определяющую основные задачи, решение которых будет способствовать тому, чтобы национальная система интеллектуальной собственности стала полноценным экономическим рычагом ускоренного инновационного развития.

Таковыми задачами являются формирование полноценного рынка интеллектуальной собственности, его интеграция в евразийский и мировой рынки интеллектуальной собственности, повышение уровня изобретательской и иной творческой активности ученых и других авторов результатов интеллектуальной деятельности, используемых для реализации инноваций, формирование действенной системы обеспечения защиты прав на объекты интеллектуальной собственности, обеспечение эффективной интеграции авторов результатов интеллектуальной деятельности в процесс коммерциализации, создание действенной системы управления интеллектуальной собственностью на корпоративном уровне, в том числе в научных организациях и учреждениях высшего образования, и повышение уровня правовой культуры в сфере интеллектуальной собственности.

4 января 2021 г. Президентом Республики Беларусь подписан Закон Республики Беларусь «О ратификации Договора о товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров Евразийского экономического союза». Данный Договор направлен на регулирование отношений, возникающих в связи с регистрацией, правовой охраной и использованием товарных знаков и наименований мест происхождения товаров ЕАЭС.

Применение Договора позволит упростить и ускорить процедуру получения правовой охраны товарных знаков и наименований мест происхождения товаров, действующую одновременно на территории всех государств — членов ЕАЭС, а также уменьшить расходы заявителей и правообладателей и обеспечит производителям, в том числе белорусским, свободное и защищенное движение своих товаров и услуг на рынке ЕАЭС. Закон вступил в силу 17 января 2021 г.

В целях упрощения процедуры получения белорусскими заявителями правовой охраны промышленных образцов и поддержания патентов на них в силе одновременно на территории всех государств — участников Женевского акта Гаагского соглашения о международной регистрации промышленных образцов, принятого на Дипломатической конференции в г. Женеве 2 июля 1999 г., Президентом Республики Беларусь подписан Закон Республики Беларусь «О присоединении Республики Беларусь к Женевскому акту Гаагского соглашения о международной регистрации промышленных образцов».

Женевский акт обеспечивает функционирование международной системы регистрации и правовой охраны промышленных образцов. Включая Республику Беларусь, преимущества Гаагской системы регистрации промышленных образцов используют 92 государства. Для получения патента на промышленный образец в любом государстве — участнике Женевского акта потребуются составление одной международной заявки на одном языке и направление ее в одно ведомство (Международное бюро ВОИС) с минимальными расходами. Использование преимуществ, предоставляемых данным актом, также позволит уменьшить расходы белорусских заявителей на получение правовой охраны своего промышленного образца одновременно на территории нескольких государств — участников указанного акта. Данный Закон вступил в силу 25 апреля 2021 г.

31 декабря 2021 г. Президентом Республики Беларусь подписан Закон Республики Беларусь «О присоединении Республики Беларусь к Протоколу об охране промышленных образцов к Евразийской патентной конвенции от 9 сентября 1994 г.».

Присоединение Республики Беларусь к данному Протоколу дополняет национальное законодательство возможностью получения евразийского патента на промышленный образец. Протокол предусматривает создание евразийской системы правовой охраны промышленных образцов, позволяющей заявителям получить единый евразийский патент на промышленный образец, который будет действовать на территории всех государств — участников Евразийской патентной конвенции, подписавших и ратифицировавших Протокол или присоединившихся к нему. Закон вступил в силу 14 января 2022 г.

В настоящее время проводится работа по приведению национального законодательства в соответствие со всеми вышеуказанными международными договорами. Одним из основных актов, принятых в 2021 г., является постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24 ноября 2021 г. № 672 «О Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г.». Данным постановлением утверждена Стратегия до 2030 г. с планом мероприятий по ее реализации на 2021–2023 гг. Документ определяет основные направления совершенствования национальной системы интеллектуальной собственности, цели и задачи государственной политики в данной сфере.

Стратегия до 2030 г. является продолжением работы по построению и развитию государственной политики в сфере интеллектуальной собственности, которая осуществлялась в соответствии с Государственной программой защиты интеллектуальной собственности в Республике Беларусь на 2004–2006 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 июля 2004 г. № 843, Государственной программой по охране интеллектуальной собственности на 2008–2010 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21 ноября 2007 г. № 1555, другими программными документами, в том числе Стратегией Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности на 2012–2020 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 2 марта 2012 г. № 205, а также решениями Президента Республики Беларусь и Совета Министров Республики Беларусь.

Основными целями государственной политики в сфере интеллектуальной собственности, предусмотренными Стратегией до 2030 г., в среднесрочной перспективе являются наращивание потенциала интеллектуальной собственности как ключевого элемента национальной инновационной системы, повышение ее роли в развитии высокотехнологичных и наукоемких секторов национальной экономики, социально-культурной сферы, инвестиционной и экспортной деятельности. В долгосрочной перспективе основными целями государственной политики в сфере интеллектуальной собственности являются комплексная интеграция национальной системы интеллектуальной собственности в социально-экономическую политику государства и повышение конкурентоспособности национальной экономики, основанной на знаниях и инновациях.

Прогнозируется, что реализация Стратегии до 2030 г. позволит повысить эффективность системы управления интеллектуальной собственностью и преобразовать научно-исследовательский и творческий потенциал страны в один из ключевых ресурсов экономического роста. Кроме того, в 2021 г. проведен правовой мониторинг актов законодательства в сфере интеллектуальной собственности.

Задачами правового мониторинга являлись:

- оценка эффективности норм актов законодательства в сфере интеллектуальной собственности;
- выявление и анализ недостатков правового регулирования общественных отношений, их причин, а также последствий, которые возникли в процессе применения актов законодательства в сфере интеллектуальной собственности;
- выработка предложений о совершенствовании законодательства и практики его применения, принятии мер по надлежащей реализации актов законодательства в сфере интеллектуальной собственности.

В рамках проведения правового мониторинга поступили предложения о корректировке нормативных правовых актов, регулирующих предоставление правовой охраны различным объектам интеллектуальной собственности, а также были подняты вопросы рационализаторства, создания и использования объектов интеллектуальной собственности. Все предложения будут рассмотрены при осуществлении нормотворческой деятельности.

Подводя итог, следует отметить, что в 2021 г. была проведена масштабная работа по совершенствованию законодательства в сфере интеллектуальной собственности, которая будет продолжена в том числе с учетом экономических аспектов управления интеллектуальной собственностью, увеличения кодифицированной составляющей законодательства, обеспечивающей системность и комплексность регулирования отношений в сфере интеллектуальной собственности.

МОДЕРНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОКАЗЫВАЕМЫХ УСЛУГ В СФЕРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

В целях совершенствования деятельности НЦИС и внедрения электронного делопроизводства по заявкам на объекты права промышленной собственности разработана автоматизированная информационная система «Интернет-портал для электронной подачи заявок на объекты промышленной собственности». Подготовлен проект постановления Совета Министров Республики Беларусь, предусматривающий возможность использования данной системы заинтересованными лицами. Фактическое использование будет возможно после принятия указанного постановления Совета Министров Республики Беларусь.

В рамках патентно-информационного обеспечения охраны объектов права промышленной собственности НЦИС участвует в проекте по промышленному выпуску совместного регионального патентно-информационного продукта стран СНГ (CISPATENT).

20 мая 2021 г. между НЦИС и ЕАПВ подписано соглашение об электронном обмене документами и об использовании Евразийской патентно-информационной системы.

Система электронного обмена документами «ЕАПВ-ОНЛАЙН» была введена в опытную эксплуатацию в 2011 г. Она позволяет осуществлять электронный обмен документами по заявкам на выдачу евразийских патентов (евразийские заявки) и евразийским патентам в рамках процедур, предусмотренных Евразийской патентной конвенцией и иными правовыми актами ЕАПО и ЕАПВ. Использование системы электронного обмена «ЕАПВ-ОНЛАЙН» предусматривает прекращение направления экземпляров такой корреспонденции

на бумажном носителе. Данная система предоставляет широкие функциональные и сервисные возможности, в том числе обеспечивает высокий уровень информационной безопасности подаваемых материалов и предотвращение несанкционированного доступа к ним с использованием средств шифрования данных и электронной цифровой подписи.


На постоянной основе совершенствуется материально-техническая база НЦИС, обновляется компьютерная техника и серверное оборудование. Значительно повышена информационная безопасность локальной вычислительной сети НЦИС путем установки специализированных технических средств.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СФЕРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ОХРАНЕ И УПРАВЛЕНИЮ

НЦИС на постоянной основе ведется оказание физическим и юридическим лицам консультационных и патентно-информационных услуг в сфере интеллектуальной собственности, в том числе по вопросам коммерциализации объектов интеллектуальной собственности. В 2021 г. на базе НЦИС функционировал консультационный пункт. Так, в 2021 г.:

- предоставлено 4550 бесплатных консультаций физическим и юридическим лицам (в 2018 г. — 4871, в 2019 г. — 5696, в 2020 г. — 4913);
- заключено 1369 договоров на оказание патентно-информационных услуг (2018 г. — 710, в 2019 г. — 897, в 2020 г. — 1171).

В целях реализации Меморандума о взаимопонимании между Правительством Республики Беларусь и ВОИС, подписанного 5 июня 2019 г., НЦИС обеспечивает реализацию проекта по развитию сети ЦПТИ, который направлен на стимулирование инновационной деятельности и экономического роста путем упрощения доступа к технической информации и укрепления возможности эффективного применения полученной информации.

 **Справочно.** В рамках ЦПТИ обеспечивается выполнение следующих услуг: доступ к патентным и непатентным базам данных ВОИС, НЦИС и другим бесплатным информационным ресурсам в сфере интеллектуальной собственности; оказание помощи при проведении патентных поисков на основании баз данных; обучение навыкам проведения поиска в патентных и непатентных базах данных; предоставление общей информации по законодательству в сфере интеллектуальной собственности; информирование о возможности получения консультаций специалистов по интеллектуальной собственности; участие в проведении обучающих семинаров по направлениям деятельности ЦПТИ, организуемых НЦИС и ВОИС.

К концу 2021 г. работает 16 ЦПТИ, 7 из которых созданы в 2021 г.: на базе 6 высших учебных заведений и Центральной научной библиотеки им. Якуба Коласа.

31 работник ЦПТИ прошел обучение в НЦИС, проводилось консультирование работников ЦПТИ по действующему законодательству в области интеллектуальной собственности, обучение навыкам поиска в специализированных базах данных.

В рамках открытия ЦПТИ проведено 7 семинаров по развитию ЦПТИ и актуальным вопросам охраны и управления правами на объекты интеллектуальной собственности для студентов, аспирантов и преподавателей высших учебных заведений, работников и молодых ученых НАН Беларуси.

В целях обеспечения деятельности по охране и управлению интеллектуальной собственностью в аккредитованных научных организациях в Инструкцию о порядке аккредитации научных организаций, утвержденную постановлением Национальной академии наук Беларуси, Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь, Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 8 сентября 2010 г. № 7/20/2, включен

показатель о наличии структурного подразделения по охране и управлению интеллектуальной собственностью (либо структурного подразделения, на которое возложены функции по охране и управлению интеллектуальной собственностью) в качестве одного из критериев оценки организации в качестве научной (постановление Национальной академии наук Беларуси, Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь, Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 13 августа 2020 г. № 3/10/2).

В 2021 г. в государственных организациях, аккредитованных в качестве научных:

- создано структурное подразделение по охране и управлению интеллектуальной собственностью в УП «НТЦ “ЛЭМТ” БелОМО»;
- функции по охране и управлению интеллектуальной собственностью нормативно закреплены за существующими подразделениями в двух организациях: ОАО «ЦНИИТУ» (Минпром) и УО «Институт повышения квалификации и переподготовки Следственного комитета Республики Беларусь» (Следственный комитет).

По итогам первого полугодия 2021 г. работа по охране и управлению интеллектуальной собственностью организована в 184 государственных научных организациях (что составляет 76,0 % от общего количества аккредитованных научных организаций), из них в 52 организациях обеспечено функционирование отдельных структурных подразделений по охране и управлению интеллектуальной собственностью, в 132 организациях соответствующие функции возложены на существующие структурные подразделения либо отдельных специалистов.

Кроме того, по итогам 2021 г. работа по охране и управлению интеллектуальной собственностью организована в 20 научно-технических центрах холдингов (Минпром — 16, Госкомвоенпром — 3, Минздрав — 1), в том числе:

- отдельные структурные подразделения созданы в 10 холдингах (в 2018 г. — 9, в 2019 г. — 10, в 2020 г. — 10);
- соответствующие функции возложены на структурные подразделения либо отдельных специалистов в 10 холдингах.


Мероприятия, направленные на создание и укрепление эффективного функционирования служб по охране и управлению интеллектуальной собственностью, предусмотрены в рамках Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 ноября 2021 г. № 672.

В ходе выполнения мероприятий названной стратегии в целях повышения квалификации сотрудников в сфере интеллектуальной собственности и укрепления эффективности функционирования служб по охране и управлению интеллектуальной собственностью в 2021 г. в рамках системы дополнительного образования взрослых проведено обучение 480 специалистов (в 2020 г. — 366 специалистов), обеспечено оказание консультационно-методических и патентно-информационных услуг по вопросам охраны и управления интеллектуальной собственностью.

В рамках реализации Указа Президента Республики Беларусь от 13 октября 2006 г. № 615 «Об оценочной деятельности в Республике Беларусь» ГКНТ, НЦИС и Госкомимущество ежегодно проводится работа по развитию института патентных поверенных и оценщиков объектов интеллектуальной собственности. По данным НЦИС, в 2021 г. на право проведения независимой оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности аттестовано 2 специалиста, что составило 22,2 % от допущенных к аттестации (в 2020 г. — 8), продлено действие 17 свидетельств об аттестации оценщиков (в 2020 г. — 28); прекращено действие 3 свидетельств об аттестации оценщиков (в 2020 г. — 6).

В 2021 г. 5 кандидатов аттестованы в качестве патентных поверенных, также рассмотрено 8 заявлений патентных поверенных о продлении сроков действия свидетельств

о регистрации в качестве патентного поверенного. По результатам рассмотрения продлен срок действия 7 таких свидетельств.

 **Справочно.** По состоянию на 13 мая 2022 г. в Государственном реестре патентных поверенных Республики Беларусь зарегистрировано 73 человека.

ГКНТ на постоянной основе проводит работу по развитию инфраструктуры системы интеллектуальной собственности, повышению квалификации специалистов в данной сфере.

ВЫДАЧА ПАТЕНТОВ И РЕГИСТРАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПРАВА ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

По итогам 2021 г. общее количество заявок на выдачу охранных документов на ОПС по сравнению с предыдущим годом сократилось на 6,7 % и составило 8838 ед. В свою очередь, количество поданных заявок на выдачу охранных документов на изобретения снизилось на 8 ед., при этом динамика количества заявок по указанным видам охранных документов не позволяет свидетельствовать о наличии тренда. В данном случае фиксируются ежегодные колебания количества заявок. Отрицательная динамика характерна для последних лет, в то время как с 2015 по 2019 гг. наблюдался стабильный рост количества поданных заявок (2016 г. — 8206, 2017 г. — 9470, 2018 г. — 9535, 2019 г. — 9959 заявок).

За последние пять лет устойчивая позитивная тенденция роста количества заявок характерна для промышленных образцов. Так, количество заявок увеличилось с 202 в 2017 г. до 224 в 2021 г. Кроме того, за аналогичный период тенденция снижения количества заявок наблюдается для товарных знаков и знаков обслуживания (с 8248 до 7850, или на 4,8 % к уровню 2017 г.). В отчетном году наблюдается увеличение количества заявок на полезные модели (на 31 заявку, или 10,1 %) и промышленные образцы (на 34 заявки, или 17,9 %).

Необходимо отметить, что в 2021 г. произошло увеличение количества зарегистрированных охранных документов. По итогам 2021 г. зарегистрировано 9742 ед. ОПС, что несколько выше уровня 2020 г. Увеличение числа выданных патентов характерно в 2021 г. для сортов растений (с 15 в 2020 г. до 18 в 2021 г., то есть на 20 %), а также для товарных знаков и знаков обслуживания (с 8729 в 2020 г. до 8896 в 2021 г., то есть на 1,9 %). Необходимо отметить, что в отчетном году продолжилась негативная тенденция сокращения количества регистраций патентов на изобретения. Количество зарегистрированных патентов на изобретения составило 316 ед., что на 29,3 % ниже уровня 2020 г. и более чем в 2 раза ниже уровня 2017 г. (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Основные показатели патентно-лицензионной деятельности по видам объектов промышленной собственности в 2017–2021 гг., ед.

Объекты промышленной собственности	Подано заявок на выдачу охранных документов					Зарегистрировано охранных документов				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Изобретения	524	547	393	394	386	850	625	461	447	316
Полезные модели	453	372	334	308	339	306	293	308	296	294
Промышленные образцы	202	225	325	190	224	217	180	299	222	203
Сорта растений	33	42	25	25	30	42	18	39	15	18
Топологии интегральных микросхем	10	11	15	11	9	1	19	3	18	15

Окончание таблицы 6.1

Объекты промышленной собственности	Подано заявок на выдачу охранных документов					Зарегистрировано охранных документов				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Товарные знаки и знаки обслуживания	8248	8338	8867	8544	7850	6813	7051	7734	8729	8896
Всего	9470	9535	9959	9472	8838	8229	8186	8844	9727	9742
<i>в том числе без учета товарных знаков и знаков обслуживания</i>	1222	1197	1092	928	988	1416	1135	1110	998	846

Общие показатели патентно-лицензионной активности не позволяют в полной мере оценить изобретательский потенциал белорусской науки, поскольку заявителями на выдачу охранных документов могут выступать как резиденты, так и нерезиденты страны. Поэтому при составлении международных рейтингов, как правило, учитываются результаты патентно-лицензионной активности резидентов страны (национальных заявителей).

В Беларуси в 2021 г. иностранными заявителями (без учета товарных знаков и знаков обслуживания) подано 26,3 % (в 2020 г. — 23,4 %, в 2019 г. — 26,1 %, в 2018 г. — 26,5 %) от общего количества заявок на выдачу охранных документов на ОПС и получено 21,6 % (в 2020 г. — 22,1 %, в 2019 г. — 26,2 %, в 2017 г. — 22,7 %) от общего количества зарегистрированных ОПС. Как и в предыдущие годы, наибольшая доля иностранных заявителей отмечалась для таких ОПС, как товарные знаки и знаки обслуживания (76,3 % от числа заявок и 79,0 % от числа вновь зарегистрированных объектов), сорта растений (60,0 % заявок и 38,9 % новых патентов), а также промышленные образцы (41,5 % заявок и 43,3 % новых патентов) (рис. 6.1).

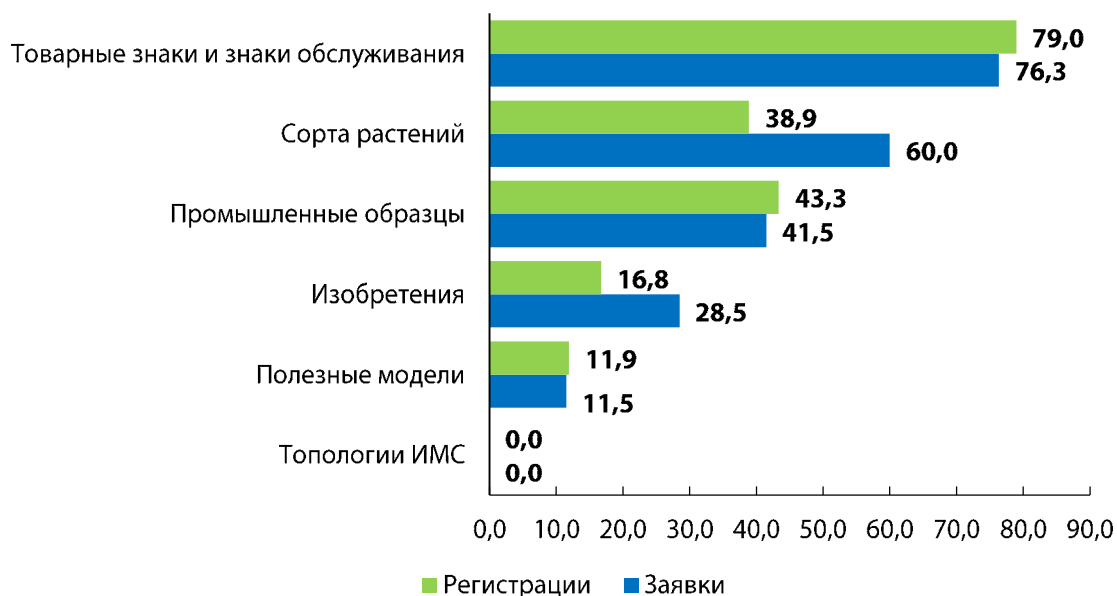


Рис. 6.1. Доля иностранных заявителей в общем количестве заявок и вновь зарегистрированных объектов по итогам 2021 г., %

Как и в предыдущие годы, наименьшая доля нерезидентов отмечается по таким видам охранных документов как топологии интегральных микросхем, изобретения и полезные модели.

Наибольшее сокращение доли иностранных резидентов наблюдается по сравнению с 2020 г. в общем количестве выданных охранных документов на полезные модели (с 19,6 %

в 2020 г. до 11,9 в 2021 г.). В свою очередь, наблюдается увеличение доли нерезидентов в общем количестве поданных заявок на патентование изобретений (с 19,5 % в 2020 г. до 28,5 % в 2021 г.). По другим видам ОПС в отчетном году не наблюдалось столь существенного роста или снижения количества заявок и регистраций.

Справочно. Наибольшее количество заявок на патентование изобретений в этом году подано из Российской Федерации — 28 заявок (25,5 %, в 2020 г. — 14 заявок, или 18,2 % от общего количества), США — 17 заявок (15,5 %), Китая — 14 заявок (12,7 %), Германии — 10 заявок (9,1 %), Украины — 7 заявок (6,4 %), Швейцарии — 6 заявок (5,5 %). Наибольшее количество заявок на патентование полезных моделей подано из Российской Федерации — 24 заявки (61,5 %), Украины — 13 заявок (33,3 %). Наибольшее количество заявок на патентование промышленных образцов подано из Российской Федерации — 27 заявок (23,9 %), Нидерландов — 7 заявок (6,2 %).

В 2021 г. наблюдается снижение заявок на патентование изобретений от национальных заявителей (в 2021 г. — 276 заявок, в 2020 г. — 317 заявок, в 2019 г. — 298). По другим ОПС наблюдается увеличение количества заявок и выдачи патентов от национальных заявителей. Так, для заявок на выдачу патентов на полезные модели рост составил 11,9 % (с 268 заявок в 2020 г. до 300 заявок в 2021 г.), для зарегистрированных патентов на полезные модели рост составил 8,8 % (с 238 патентов в 2020 г. до 259 патентов в 2021 г.). В частности, по сравнению с 2011 г. количество заявок на патентование изобретений сократилось более чем в 6,2 раза, а на патентование полезных моделей — в 3,4 раза. В свою очередь, количество выданных патентов на изобретения и полезные модели снизилось более чем в 4,3 раза (рис. 6.2).



Рис. 6.2. Заявки и регистрация патентов на изобретения и полезные модели от национальных заявителей в 2011–2021 гг., ед.

В отчетном году структура заявок на патентование изобретений по разделам международной патентной классификации существенно изменилась, несмотря на практически сопоставимое количество поданных заявок. В частности, существенное сокращение наблюдалось для 2-го и 3-го разделов, при этом существенное сокращение характерно для раздела «Различные технологические процессы; транспортирование». По итогам отчетного года общее число заявок по данному разделу сократилось на 23,0 % и составило 77 заявок (в 2019 г. — 100 заявок). В свою очередь, значительное увеличение количества

заявок на изобретения отмечалось по разделу «Удовлетворение жизненных потребностей человека». Доля заявок по данному разделу в общем числе заявок увеличилась с 20,6 % в 2020 г. до 29,3 % в 2021 г. (увеличение на 32 заявки, или 39,5 %) (табл. 6.2).

Таблица 6.2

Заявки на выдачу патентов на изобретения по разделам международной патентной классификации в 2017–2021 гг., ед.

Раздел МПК	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество заявок	524	547	393	394	386
<i>в том числе по разделам МПК</i>					
А. Удовлетворение жизненных потребностей человека	214	213	95	81	113
В. Различные технологические процессы; транспортирование	73	70	81	80	66
С. Химия; металлургия	70	104	73	100	77
Д. Текстиль; бумага	8	8	12	4	4
Е. Строительство; горное дело	25	24	19	22	23
Ф. Машиностроение; освещение; отопление; двигатели и насосы; оружие и боеприпасы; взрывные работы	46	46	21	34	31
Г. Физика	62	62	60	53	50
Н. Электричество	26	20	32	20	22

По итогам 2021 г. общее количество действующих патентов и свидетельств на ОПС в Республике Беларусь составило 47,9 тыс., что несколько ниже уровня 2020 г. Без учета товарных знаков и знаков обслуживания количество ОПС составило 4,6 тыс., что на 5,6 % ниже уровня 2020 г., на 18,1 % меньше уровня 2017 г. и на 10,7 % — 2018 г. В 2021 г. сокращение количества действующих патентов и регистраций отмечено для национальных заявителей. В частности, сокращение наблюдается в части патентов на изобретения (на 168 патентов, или 14,9 % к уровню 2020 г.). Положительная динамика наблюдалась для патентов на полезные модели (на 4 патента, или 0,5 % к уровню 2020 г.), промышленные образцы (на 8 патентов, или 1,1 % к уровню 2020 г.), сорта растений (на 2 патента, или 1,8 % к уровню 2020 г.) и топологии интегральных микросхем (на 7 патентов, или 3,2 % к уровню 2020 г.) (табл. 6.3).

Таблица 6.3

Количество действующих патентов и регистраций на ОПС в Республике Беларусь в 2017–2021 гг., ед.

Объекты промышленной собственности	Всего					Из них от национальных заявителей				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Изобретения	2414	2135	1813	1752	1555	1823	1510	1173	1131	963
Полезные модели	1156	1087	1090	1129	1096	893	806	780	802	806
Промышленные образцы	1540	1421	1463	1494	1439	693	643	732	749	757
Сорта растений	266	253	254	247	255	143	115	122	113	115
Топологии интегральных микросхем	205	223	219	219	226	205	223	219	219	226
Товарные знаки и знаки обслуживания	43 460	43 001	42 861	43 385	43 281	24 481	23 953	23 327	23 194	23 112

Окончание таблицы 6.3

Объекты промышленной собственности	Всего					Из них от национальных заявителей				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего	49 041	48 120	47 700	48 226	47 852	28 238	27 250	26 353	26 208	25 979
<i>в том числе без учета товарных знаков и знаков обслуживания</i>	5581	5119	4839	4841	4571	3757	3297	3026	3014	2867



6.2 КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество объектов, размещенных на бирже интеллектуальной собственности, ед.				
935	673	383	678	724
Количество зарегистрированных договоров о передаче прав на объекты промышленной собственности, ед.				
771	688	778	588	758
Поступление денежных средств от коммерциализации результатов научно-технической деятельности, тыс. руб.				
32 026	22 749	18 052	5839	92 137
Внешняя торговля в области прав интеллектуальной собственности, тыс. долл. США				
<i>Экспорт</i>				
29 403,7	62 008,6	96 307,4	122 221,4	131 075,4
<i>Импорт</i>				
187 510,2	206 245,8	213 089,2	222 633,1	278 688,0

ПРОВЕДЕНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

В целях повышения эффективности коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, стимулирования инновационной активности организаций, установления деловых контактов, обмена опытом и налаживания взаимовыгодных экономических связей между субъектами инновационной деятельности Республики Беларусь ГКНТ на постоянной основе организовано проведение бирж деловых контактов.

Конгрессные мероприятия биржи деловых контактов имеют региональную направленность, их отличительной особенностью является предварительное определение технологических потребностей предприятий соответствующих регионов, где планируется их проведение, и отбор научно-технических разработок в соответствии с указанными потребностями.

В 2021 г. проведено 5 конгрессных мероприятий биржи деловых контактов «Перспективные научно-технические разработки и инновационное развитие регионов» для специалистов организаций Брестской, Гродненской, Гомельской, Витебской и Могилевской областей.

Участие в указанных конгрессных мероприятиях приняли 477 специалистов из 162 организаций, в рамках мероприятий представлены 61 экспонат и 54 презентации.

ГКНТ в целях интенсификации передачи результатов интеллектуальной деятельности в реальный сектор экономики, обеспечения эффективных связей науки и промышленности с 2014 г. проводит ярмарки инновационных разработок. Данные мероприятия проходят в формате презентации разработок и демонстрации образцов техники (продукции) с приглашением представителей государственных заказчиков, головных организаций — исполнителей, организаций — потенциальных инвесторов и потребителей научно-технической продукции, бизнеса, субъектов инновационной инфраструктуры и др.

В 2021 г. ГКНТ проведены 4 ярмарки инновационных разработок, участие в которых приняли разработчики и заинтересованные представители учреждений, организаций, предприятий из ближнего и дальнего зарубежья (Российской Федерации, Италии): «Строительство: технологии и оборудование», «Машиностроение и металлообработка», «Инновации в химической и нефтегазовой промышленности», «Медицина и охрана здоровья».

Участие в ярмарках приняли более 800 специалистов, включая представителей органов государственного управления, занимающихся вопросами научно-технической и инновационной политики, авторов инновационных разработок из научных организаций и учреждений образования, малых инновационных предприятий, а также представителей предприятий — потенциальных инвесторов и потребителей инновационных разработок. Заключен 121 протокол о намерениях сотрудничества.

Ярмарки и биржи деловых контактов являются не только средством продвижения научно-технической продукции, но и платформой деловых контактов для проведения переговоров, работы со средствами массовой информации, изучения конкурентов, выявления перспектив развития отрасли. С учетом того, что конкретный экономический эффект деловых контактов, осуществляемых в рамках ярмарок (заключение сделок), в большинстве случаев имеет место после ее проведения, ГКНТ осуществляется мониторинг использования инновационных разработок, представленных на ярмарках, и поддерживается связь с участниками проведенных мероприятий.

БИРЖА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНТРА СОДЕЙСТВИЯ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

На основании приказа генерального директора НЦИС от 21 августа 2019 г. № 74 «О структуре Национального центра интеллектуальной собственности» с 1 ноября 2019 г. отдел регистрации и экономики промышленной собственности и центр содействия ком-

мерциализации объектов интеллектуальной собственности были преобразованы в отдел регистрации и содействия коммерциализации.

В рамках реализации задач, поставленных Главой государства и Правительством Республики Беларусь, отделом содействия коммерциализации объектов интеллектуальной собственности НЦИС реализовывается проект «Биржа интеллектуальной собственности».

Биржа предоставляет возможность всем заинтересованным ознакомиться с перспективными объектами промышленной собственности и коммерческими предложениями правообладателей на сайте НЦИС <http://ncip.by>.

Кроме того, в рамках Биржи осуществляется необходимое информационно-методическое обеспечение, размещение информационных баз данных о состоянии государственных реестров объектов промышленной собственности.

По итогам 2021 г. на Бирже размещено 724 коммерческих предложения на объекты промышленной собственности, в том числе:

- 42 предложения о коммерческом использовании патентов Российской Федерации на изобретения, принадлежащие НАН Беларуси, Минобразования, Минздраву;
- 116 предложений о коммерческом использовании евразийских патентов на изобретения;
- 545 коммерческих предложений на изобретения Республики Беларусь;
- 14 коммерческих предложений на полезные модели Республики Беларусь;
- 3 коммерческих предложения на товарные знаки Республики Беларусь;
- 4 коммерческих предложения на промышленные образцы Республики Беларусь.

В январе — декабре 2021 г. количество коммерческих предложений увеличилось на 43 предложения, из них:

- 14 — о коммерческом использовании патентов Российской Федерации на изобретения, принадлежащие НАН Беларуси, Минобразования, Минздраву;
- 2 — о коммерческом использовании евразийских патентов на изобретения;
- 23 — на изобретения Республики Беларусь;
- 4 — на полезные модели Республики Беларусь.

В 2021 г. НЦИС продолжил работу по созданию сети ЦПТИ.

К концу 2021 г. функционировало 16 ЦПТИ на базе:

- НЦИС;
- Республиканской научно-технической библиотеки и ее областных филиалов (6 ЦПТИ);
- Белорусского государственного университета;
- Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета;
- Полесского государственного университета;
- Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники;
- Полоцкого государственного университета;
- Брестского государственного технического университета;
- Белорусского государственного технологического университета;
- Центральной научной библиотеки им. Якуба Коласа НАН Беларуси;
- Администрации Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень».

Проведено 7 семинаров по развитию ЦПТИ и актуальным вопросам охраны и управления правами на объекты интеллектуальной собственности для студентов, аспирантов и преподавателей высших учебных заведений, работников и молодых ученых НАН Беларуси.

В 2021 г. проведено 4550 консультаций (на 50 больше, чем в 2020 г.) физическим и юридическим лицам республики, а также иностранным гражданам по вопросам охраны прав на ОПС, в том числе по оформлению заявок на такие объекты, защите прав на ОПС, предоставлению Национальным центром услуг, вопросам недобросовестной конкуренции.

ПЕРЕДАЧА ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21 марта 2009 г. № 346 «О регистрации лицензионных договоров, договоров уступки, договоров залога прав на объекты права промышленной собственности и договоров комплексной предпринимательской лицензии (франчайзинга)» НЦИС осуществляется регистрация и ведется Государственный реестр лицензионных договоров, договоров уступки и договоров залога прав на объекты интеллектуальной собственности Республики Беларусь.

Общее количество договоров о передаче прав на ОПС, зарегистрированных в 2021 г., составило 758 договоров, что составляет 128,9 % к уровню 2020 г. В 2021 г. наблюдается рост по всем видам договоров, за исключением договоров залога имущественных прав. Наиболее значительное увеличение наблюдается для лицензионных договоров о передаче прав на использование ОПС (увеличение на 124,3 % к уровню 2020 г., или на 73 договора) (табл. 6.4).

Таблица 6.4

Показатели регистрации договоров о передаче прав на ОПС в 2017–2021 гг., ед.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Зарегистрировано договоров в отношении ОПС, всего	771	688	778	588	758
<i>в том числе</i>					
лицензионные договоры о передаче прав на использование ОПС	428	354	430	300	373
договоры об уступке права на ОПС	258	239	235	227	272
договоры комплексной предпринимательской лицензии	85	93	109	57	113
договоры залога	–	2	4	4	–

ПОСТУПЛЕНИЕ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ ОТ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Как отмечено в главе 3, в Беларуси в 2021 г. 445 организаций выполняли научные исследования и разработки. По итогам года общая сумма денежных средств, поступивших от коммерциализации результатов научно-технической деятельности таких организаций, составила 92,1 млн руб. По сравнению с предыдущим годом поступления денежных средств увеличились более чем в 15,8 раза. Такой значительный рост обеспечен за счет поступлений договоров, позволяющих распоряжаться имущественными правами на секреты производства (ноу-хау), при этом 85,84 млн руб. поступило от нерезидентов Республики Беларусь (табл. 6.5).

Таблица 6.5

Показатели поступления денежных средств от коммерциализации результатов научно-технической деятельности, тыс. руб.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Денежные средства, всего	32 026	22 749	18 052	5839	92 137
<i>в том числе по договорам</i>					
позволяющим распоряжаться имущественными правами:	3975	2269	16 652	4961	88 873
на изобретения	304	671	431	521	214

Окончание таблицы 6.5

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
полезные модели	879	272	1446	9	13
промышленные образцы	466	7	41	67	14
секреты производства (ноу-хау)	1305	1267	966	1349	86 556
компьютерные программы	731	45	13 750	3009	1902
селекционные достижения	290	7	18	6	174
на исследования и разработки	27 112	20 209	–	–	–
другие результаты интеллектуальной деятельности	939	271	1400	878	3264

По источникам поступления денежных средств в 2021 г. наблюдается изменение структуры по сравнению с предыдущими годами. Так, в 2021 г. величина всех поступлений сформирована за счет экспорта результатов научной и научно-технической деятельности (98,5 % всех средств). Необходимо отметить, что поступления за счет экспорта результатов научной и научно-технической деятельности в 2020 г. составляли 50,5 %, в 2019 г. — 86,4 %, в 2018 г. — 86,6 %, а поступления средств от юридических лиц в денежном выражении снизились более чем в 2 раза (с 2892 тыс. руб. в 2020 г. до 1403 тыс. руб. в 2021 г.) (табл. 6.6).

Таблица 6.6

Источники поступления денежных средств от коммерциализации результатов научно-технической деятельности в 2017–2021 гг., тыс. руб.

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Денежные средства, всего	32 592	32 026	22 749	18 052	5839	92 137
<i>в том числе по источникам поступления денежных средств</i>						
от юридических лиц	9225	14 187	2975	2457	2892	1403
<i>в том числе</i>						
научно-исследовательские организации	785	2 123	532	329	109	73
учреждения образования	–	293	–	–	–	–
другие организации	8440	11 771	2443	2128	2783	1330
от физических лиц	90	63	72	4	–	–
от экспорта	23 277	17 776	19 702	15 591	2947	90 734

Важным индикатором коммерциализации результатов научно-технической деятельности является объем экспортных и импортных поступлений за использование прав интеллектуальной собственности. Данные показатели характеризуют результаты деятельности всех субъектов хозяйствования, а не только научных организаций.

По итогам 2021 г. объем экспортных поступлений за использование прав на объекты интеллектуальной собственности составил 131,1 млн долл. США. По сравнению с предыдущим годом этот показатель увеличился на 7,3 %, а по сравнению с 2017 г. — более чем в 4,5 раза. Основной объем экспорта формируется за счет объектов авторского и смежного права. ОПС формируют менее 4 % экспорта. Вместе с тем по ОПС на протяжении пятилетнего периода наблюдается позитивная динамика (табл. 6.7).

Таблица 6.7

Показатели экспортных и импортных поступлений за использование прав на объекты интеллектуальной собственности, тыс. долл. США

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Экспорт					
Объекты права промышленной собственности	1690,2	2688,1	2787,6	3160,6	4977,4
Объекты авторского и смежного права	27 713,5	59 320,5	93 519,8	119 060,8	126 098,0
Всего	29 403,7	62 008,6	96 307,4	122 221,4	131 075,4
Импорт					
Объекты права промышленной собственности	50 168,3	57 297,6	49 311,5	55 129,8	86 780,1
Объекты авторского и смежного права	137 341,9	148 948,2	163 777,7	167 503,3	191 907,9
Всего	187 510,2	206 245,8	213 089,2	222 633,1	278 688,0

Следует отметить, что для Беларуси по-прежнему характерно отрицательное сальдо внешней торговли в области использования прав на объекты интеллектуальной собственности. По итогам 2021 г. объем импортных поступлений составил 278,7 млн долл. США, а отрицательный баланс — 147,6 млн долл. США (отношение экспорта к импорту составило 47,0 %). Подобный дисбаланс отражает некоторую зависимость национальной экономики от зарубежных технологий. Однако по сравнению с 2020 г. ситуация несколько улучшилась, поскольку в предыдущем году отрицательный баланс составлял 100,4 млн долл. США (отношение экспорта к импорту составило 54,9 %).





ГЛАВА 7

РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

7.1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЗВИТИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

	2020 г.	2021 г.
Общая сумма средств, предназначенных на реализацию мероприятий по развитию ГСНТИ, тыс. руб.	14 741,2	15 258,7
Количество мероприятий по развитию ГСНТИ	14	12
Общий объем финансирования ГСНТИ (НИОК(Т)Р), тыс. руб.	1916,3	1368,3
Подготовлено и издано наименований научной и научно-методической литературы	372	369
Проведено научных и научно-практических мероприятий	225	213

Важнейшим направлением государственной научно-технической политики является развитие государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ). В развитии этой системы задействованы различные органы государственного управления с входящими в состав подведомственными организациями, научно-техническими библиотеками, а также имеющими выход в международное пространство научно-информационными компьютерными сетями. Существенную роль в обеспечении формирования и эффективного использования ресурсов научно-технической информации играют межотраслевые центры информации, являющиеся одновременно крупными информационно-аналитическими центрами Беларуси: ГУ «БелИСА», Белорусский институт стандартизации и стратификации, НЦИС и др.

Органы государственного управления и информационно-аналитические организации Республики Беларусь обеспечивают развитие территориальных сетей сбора и обработки всех видов научно-технической информации, создание современных информационных технологий и коммуникационных систем, осуществляют финансовую поддержку создания и распространения научной и научно-технической информации, а также обеспечивают общедоступность и сохранность научно-технической информации.

Окончательно сформированная за текущую пятилетку структура ГСНТИ позволяет поддерживать в актуальном состоянии аналоговую и цифровую сферы генерации знаний. Данные сферы ГСНТИ находят свое отражение в 6 основных направлениях деятельности государственных организаций Республики Беларусь, среди которых:

- НИОК(Т)Р по развитию ГСНТИ;
- содержание научно-технических библиотек, информационных центров и фондов;
- подготовка и издание научно-технической и научно-методической литературы (в том числе периодических изданий);
- проведение научных и научно-практических мероприятий (конференций, семинаров, симпозиумов, выставок, иных мероприятий);
- обеспечение функционирования научно-информационных компьютерных сетей (НИКС);
- пропаганда научных и научно-технических знаний.

В качестве дополнительной меры контроля над формированием планов и ходом мониторинга реализации мероприятий по развитию ГСНТИ выступает Межведомственный научно-методический совет по обеспечению развития системы научно-технической информации.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТ ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

В 2021 г. мероприятия по обеспечению развития системы научно-технической информации реализовывало 13 государственных органов и информационно-аналитических организаций. Общая сумма средств, предназначенных на реализацию мероприятий по развитию ГСНТИ, составила 15 258,7 тыс. руб. По сравнению с 2020 г. объем финансирования мероприятий по обеспечению развития ГСНТИ в отчетном году увеличился на 3,5 % (в 2020 г. — 14 741,2 тыс. руб.). Фактическое освоение средств республиканского бюджета в 2021 г. составило 14 874,2 тыс. руб. (97,5 % от запланированных объемов).

В период за 2017–2021 гг. наблюдалась положительная динамика финансирования сферы ГСНТИ. Общий темп роста составил 1,07. Наиболее активно за прошедшие 5 лет увеличивалось финансирование работ по подготовке и изданию научно-технической и научно-методической литературы, что обусловлено увеличением числа мероприятий по издательской деятельности.

В 2021 г., как и в предыдущем году, большая часть республиканского бюджета была направлена на содержание научно-технических библиотек, информационных центров и фондов — 64,0 % от общей суммы финансирования за год. От 7 до 13 % средств направлено на остальные направления развития ГСНТИ (табл. 7.1).

Таблица 7.1

Финансирование расходов по развитию ГСНТИ в 2021 г., тыс. руб.

Наименование органа государственного управления	Развитие ГСНТИ (НИОК(Т)Р)	Содержание научно-технических библиотек, информационных центров и фондов	Подготовка и издание научно-технической и научно-методической литературы	Проведение научных и научно-практических мероприятий	Обеспечение функционирования НИКС	Пропаганда научных и научно-технических знаний
Всего	1368,3	9521,9	1925,2	898,4	1076,3	84,1
<i>в том числе по заказчикам</i>						
Минздрав	–	–	–	–	–	–

Окончание таблицы 7.1

Наименование органа государственного управления	Развитие ГСНТИ (НИОК(Т)Р)	Содержание научно-технических библиотек, информационных центров и фондов	Подготовка и издание научно-технической и научно-методической литературы	Проведение научных и научно-практических мероприятий	Обеспечение функционирования НИКС	Пропаганда научных и научно-технических знаний
Госкомитет судебных экспертиз	–	–	5,5	–	–	–
Минкультуры	–	–	–	9,7	–	–
Минобразования	45,0	–	117,3	119,8	–	–
Госстандарт	–	205,4	–	27,9	–	–
Минсельхозпрод	–	–	13,5	–	–	–
Минэкономики	–	38,6	–	1,4	470,1	–
Минприроды	–	–	19,8	–	–	–
Минпром	–	–	–	–	–	–
Минспорта	–	–	6,0	14,5	1,7	–
Минстройархитектуры	–	–	–	–	–	–
КГБ	–	–	–	57,1	–	–
Управление делами Президента Республики Беларусь	–	–	45,1	9,7	–	–
НАН Беларуси	1075,9	4755,4	1470,0	496,8	250,0	–
ГКНТ	247,4	4522,5	244,7	161,4	354,5	84,1
Минобороны	–	–	3,3	–	–	–
ВАК	–	–	–	–	–	–

О РЕАЛИЗАЦИИ В 2021 Г. ПЕРЕЧНЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ПО РАЗВИТИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

НИОК(Т)Р по развитию ГСНТИ выполняются в соответствии со Сводным перечнем научных исследований и разработок по развитию ГСНТИ на 2021–2025 гг., утвержденным приказом ГКНТ от 5 февраля 2021 г. № 26.

В 2021 г. осуществлялась реализация 12 НИОК(Т)Р (в 2020 г. — 14). Фактическое освоение средств по направлению научных исследований и разработок в 2021 г. составило 1368,3 тыс. руб. Основная доля работ выполнялась по заказу НАН Беларуси (78,6 % от общего объема финансирования) (табл. 7.2).

НИОК(Т)Р ГСНТИ, проводимые в 2020–2021 гг., направлены на решение задач, способствующих созданию условий для инновационного развития национальной экономики, формированию на базе современных информационно-коммуникационных технологий цифрового пространства научно-технической информации Республики Беларусь и его поэтапного включения в мировое информационное пространство.

В рамках НИОК(Т)Р, которые завершены в 2021 г., разработаны:

– автоматизированная информационная система «Управление кадровым потенциалом Национальной академии наук Беларуси» в составе Интегрированной информационно-

Таблица 7.2

Распределение количества мероприятий по развитию ГСНТИ (НИОК(Т)Р) и объемов их финансирования за 2020–2021 гг.

Заказчики работ	Количество мероприятий		Объем финансирования, тыс. руб.	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
НАН Беларуси	6	7	935,0	1075,9
ГКНТ	3	4	266,4	247,4
Минобразования	2	1	320,0	45,0
Минстройархитектуры	2	–	345,0	–
Минздрав	1	–	49,9	–
Итого	14	12	1916,3	1368,3

аналитической системы управления процессами обмена научно-технической информацией в НАН Беларуси»;

- автоматизированная система информационного обеспечения инновационной деятельности и трансфера технологий в НАН Беларуси на новой программно-информационной платформе;

- программный комплекс многопоточной обработки научной информации для сервисного обслуживания пользователей Белорусской сельскохозяйственной библиотеки;

- информационный ресурс для предоставления базовых технических данных об экспортной продукции Республики Беларусь для продвижения ее на внешние рынки и интеграция созданного ресурса с международной облачной инфраструктурой товарной номенклатуры.

Основными НИОК(Т)Р 2021 г. стали работы по созданию информационных систем и ресурсов. Так, 54 % НИОК(Т)Р были направлены на формирование информационных ресурсов ГСНТИ и их интеграции в мировое пространство. Данный тренд свидетельствует о повышении спроса на качественные информационные продукты у потребителей научно-технической информации.

СОДЕРЖАНИЕ И РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ БИБЛИОТЕК, ИНФОРМАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ И ФОНДОВ

Библиотеки — ключевые организации в сфере хранения научно-технической информации, а также ее распространения. Из года в год в области ГСНТИ ведомства осуществляют сопровождение трех наиболее крупных государственных научно-технических библиотек: Центральной научной библиотеки им. Якуба Коласа НАН Беларуси, Белорусской сельскохозяйственной библиотеки им. И. С. Лупиновича и Республиканской научно-технической библиотеки; а также нескольких более малых библиотек: Научно-технической библиотеки Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь и Национального фонда технических нормативных правовых актов Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

В отчетном году фактические расходы на обеспечение функционирования научно-технологических библиотек, информационных центров и фондов составили 9521,9 тыс. руб. (в 2020 г. — 8636,8 тыс. руб.).

Библиотеки ГСНТИ были пополнены более чем на 878,6 млн экземпляров научно-технической информации и более чем на 1,0 млн электронных сетевых ресурсов. Закупленная

литература состояла в основном из патентной документации (93,0 % от общего числа поступившей литературы). В разрезе данного вида литературы необходимо отметить, что закупка патентной документации осуществлялась только Республиканской научно-технической библиотекой.

Общее количество посещений библиотек ГСНТИ в 2021 г. составило 1664,3 тыс. раз. Ежегодное развитие и совершенствование цифровой инфраструктуры библиотек находит свое подтверждение в количестве онлайн-посещений: 1541,3 тыс. раз (92,6 % от общего числа зарегистрированных посещений в 2021 г.).

ПОДГОТОВКА И ИЗДАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ)

Всего в 2021 г. подготовлено и издано 369 наименований научно-технической и научно-методической литературы. Данный показатель несколько ниже значения 2020 г., однако на 49,4 % выше показателя 2017 г. (в 2020 г. подготовлено и издано 372 наименования, в 2017 г. — 247 наименований).

Фактическое освоение бюджетных средств по данному направлению составило 1925,2 тыс. руб. В результате данный показатель превысил уровень прошлого года на 0,4 % (в 2020 г. — 1917,8 тыс. руб.) и стал самым высоким значением за последние 5 лет (в 2017 г. — 1322,1 тыс. руб.).

Издательскую деятельность в сфере ГСНТИ осуществляли 9 органов государственного управления и НАН Беларуси. Наибольшее количество наименований издано НАН Беларуси и Минобразования (49,6 и 31,4 % соответственно от общего количества).

В разрезе изданной продукции можно отметить следующие наименования:

– журнал «Наука и инновации» (заказчик — НАН Беларуси), содержащий публикации о важнейших новостях и событиях в сфере науки, техники и инноваций, важнейших проблемах внедрения научных достижений в хозяйственную практику, в общей сложности в 2021 г. было продано около 6 тыс. бумажных экземпляров данного журнала;

– научный журнал «Літасфера» (заказчик — Минприроды) — единственный в Республике Беларусь специализированный научный геологический журнал, в котором публикуются научные статьи и краткие сообщения на основе материалов исследований во всех областях геологии;

– журнал «Наука и техника» (заказчик — Минобразования), обобщающий научные и практические достижения в областях машиностроения, материаловедения, энергетических комплексов, электронного приборостроения, строительства, естественных наук, экономики промышленности и логистики;

– журнал «Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ» (заказчик — Минобразования), в котором публикуются статьи ученых и практиков стран — членов СНГ, а также стран дальнего зарубежья по вопросам общей энергетики, электроэнергетики, теплоэнергетики, энергетического строительства, экологическим проблемам энергетики, экономики энергетики и др.; в 2021 г. к 6 выпускам этого журнала зафиксировано около 17 тыс. обращений через Интернет; стоит отметить, что в сравнении с 2020 г. количество зафиксированных обращений через Интернет увеличилось в 2 раза.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ (КОНФЕРЕНЦИЙ, СЕМИНАРОВ, СИМПОЗИУМОВ, ВЫСТАВОК, ИНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ)

Ежегодно научные и научно-практические мероприятия выступают базой для распространения научных знаний и апробации результатов научных исследований и разработок.

В 2021 г. в ходе выполнения работ по проведению научных и научно-практических мероприятий (конференций, симпозиумов, выставок, иных мероприятий) проведено 213 мероприятий общим объемом фактического финансирования 898,4 тыс. руб. (в 2020 г. — 225 мероприятий с общим объемом финансирования 1204,4 тыс. руб.), которые посетили более 35 тыс. участников, из которых 4,4 тыс. — иностранные участники.

Большая часть проведенных мероприятий была реализована Минобразования — 98 мероприятий (46 % от общего числа) и НАН Беларуси — 68 мероприятий (32 % от общего числа).

Наиболее значимыми мероприятиями 2021 г. стали:

- 78-я научная конференция студентов и аспирантов БГУ (заказчик — Минобразования), целью мероприятия был обмен опытом и апробация научно-исследовательских материалов по теме конференции. В конференции приняло участие более 3,5 тыс. человек;
- 54-я Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов (заказчик — Минобразования); конференция была проведена в целях распространения научно-технической информации, расширения контактов между учеными и специалистами; на мероприятии присутствовало более 1500 участников;
- Республиканский семинар по коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности (заказчик — ГКНТ), в котором приняло участие более 1,5 тыс. человек, помимо этого было зафиксировано 1377 просмотров онлайн-трансляции на YouTube;
- «Фестиваль науки — 2021» (заказчик — НАН Беларуси), в котором приняли участие 1000 человек; фестиваль проходил на базе 12 институтов НАН Беларуси, были организованы тематические и 4 лекционные площадки, экскурсии и выставки; гостям предложили активности по естественнонаучным дисциплинам, программированию и созданию альтернативных источников энергии.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Одним из ключевых направлений цифровизации научной отрасли выступают работы по сопровождению и развитию НИКС.

Обеспечение НИКС выступает традиционным родом деятельности, направленным на развитие цифровой инфраструктуры науки в Республике Беларусь. НИКС не только обеспечивают передачу данных по защищенным сетям с высокой пропускной способностью, но и выступают звеном, соединяющим автоматизированные информационные системы, базы данных, интернет-ресурсы, а также цифровые составляющие библиотек и библиотечных фондов.

В 2021 г. осуществлялось обеспечение функционирования 4 НИКС.

Сеть BASNET НАН Беларуси сегодня — один из наиболее удачных национальных проектов по цифровизации научной отрасли. Ежегодно НАН Беларуси обеспечивает доступ как сотрудников академии, так и посетителей Центральной научной библиотеки НАН Беларуси к зарубежным научным электронным изданиям посредством сети BASNET и Европейской научно-образовательной сети GEANT. Сопровождение НИКС BASNET включает в себя мероприятия по обеспечению функционирования сети как для научных организаций НАН Беларуси (свыше 30 организаций) и ее аппарата, библиотек академии, а также множества мероприятий по развитию программного обеспечения систем и ресурсов собственной генерации.

НИКС BASNET также является наиболее крупной сетью ГСНТИ. Так, за 2021 г. к сети было подключено 103 организации.

Общее количество пользователей сетей ГСНТИ составило более 110 тыс. человек, а количество обращений к сетям — 1310 тыс. раз.

Общий объем средств, освоенных органами государственного управления, составил 1076,3 тыс. руб. (в 2020 г. — 1010,2 тыс. руб.).

ПРОПАГАНДА НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

В рамках пропаганды научных знаний ГКНТ в 2021 г. подготовил и издал 2 презентационных буклета по информационному обеспечению проведения научно-технических и международных мероприятий, а также презентационное издание для информирования более 2 тыс. человек.

Общий объем средств, направленных на пропаганду научных и научно-технических знаний, составил 84,1 тыс. руб. (в 2020 г. — 55,6 тыс. руб.).

Использование информационных буклетов, изданий и материалов в пропаганде научных и научно-технических знаний позволяет информировать специалистов органов государственного управления, белорусских и зарубежных ученых, разработчиков научно-технической продукции, предпринимателей, включая потенциальных инвесторов и партнеров из других стран, для экономического, политического и научного сотрудничества с Республикой Беларусь и благоприятно влияет на формирование ее положительного имиджа страны с открытой социально-ориентированной динамично развивающейся инновационной экономикой, с развитым научно-техническим потенциалом, готовой к плодотворному сотрудничеству.

РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

На постоянной основе осуществляется сотрудничество ГКНТ с международными и межгосударственными организациями, специализирующимися на развитии систем научно-технической информации. Подобные организации выступают в роли посредника, развивающего международные контакты научно-технических организаций и предоставляющего возможность участия в международных проектах для представителей различных стран.

В рамках международной деятельности по развитию ГСНТИ в 2021 г. ГКНТ обеспечил представление интересов Республики Беларусь на следующих международных заседаниях:

- 28-м заседании Межгосударственного координационного совета научно-технической информации с подготовкой информационно-аналитических материалов о состоянии развития сферы научно-технической информации в Республике Беларусь для доклада полномочного представителя Государства;
- 72-м и 73-м заседаниях Комитета Полномочных представителей Международного центра научно-технической информации с подготовкой предложений по сотрудничеству белорусской стороны с центром.

Интерес для Республики Беларусь представляет «Стратегия развития Международного центра научно-технической информации на 2021–2025 гг.». Данная стратегия развития консолидируется со стратегией развития ГСНТИ в Республике Беларусь.

21 декабря 2021 г. в отделении Исполнительного комитета СНГ в Москве состоялось 28-е заседание Межгосударственного координационного совета по научно-технической информации. В мероприятии приняли участие представители государств — участников СНГ (члены Межгосударственного координационного совета научно-технической информации): Республики Армения, Республики Беларусь, Кыргызской Республики, Республики Молдова, Российской Федерации, Республики Таджикистан, представители Исполнительного комитета СНГ, а также представители базовой организации государств — участников СНГ по межгосударственному обмену научно-технической информацией Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН).

Основными вопросами повестки 28-го заседания стали:

- состояние дел в сфере научно-технической информации в государствах — участниках СНГ — членах Межгосударственного координационного совета научно-технической информации;

– реализация Концепции создания банка патентов и инноваций СНГ;
 – реализация Концепции формирования и развития межгосударственной системы подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации кадров в сфере научно-технической информации.

В ходе заседания состоялась презентация портала СНГ «Информация для инновационной деятельности государств — участников СНГ», ведение которого осуществляется базовой организацией государств — участников СНГ по межгосударственному обмену научно-технической информацией ВИНИТИ РАН.

7.2. РАЗВИТИЕ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ

	2020 г.	2021 г.
Национальная библиотека Беларуси		
Совокупный объем фонда, тыс. экз.	10 104,4	10 410,7
Объем электронных ресурсов собственной генерации, тыс. записей	9776,8	9940,0
Количество обращений к электронным базам данных, тыс.	3471,6	3249,4
Республиканская научно-техническая библиотека		
Совокупный объем фонда, тыс. экз.	57 351,2	58 190,3
Объем электронных ресурсов собственной генерации, тыс. записей	419,4	438,8
Количество обращений к электронным базам данных, тыс.	53,6	75,1
Совокупный объем фонда, тыс. экз.	4334,9	4279,5

	2020 г.	2021 г.
Центральная научная библиотека им. Якуба Коласа НАН Беларуси		
Объем электронных ресурсов собственной генерации, тыс. записей	1923,9	1802,7
Количество обращений к электронным базам данных, тыс.	230,0	437,7
Белорусская сельскохозяйственная библиотека им. И. С. Лупиновича НАН Беларуси		
Совокупный объем фонда, тыс. экз.	492,9	496,1
Объем электронных ресурсов собственной генерации, тыс. записей	519,1	526,4
Количество обращений к электронным базам данных, тыс.	1054,5	1027,7

НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА БЕЛАРУСИ

Национальная библиотека Беларуси (НББ) возглавляет систему библиотек Республики Беларусь, является республиканским информационным, социокультурным и социополитическим центром. Выполняет миссию сбора, хранения и предоставления в пользование обществу универсального фонда документов, отражающего знания человечества и имеющего, прежде всего, отношение к Беларуси и ее национальным интересам.

Деятельность НББ в 2021 г. осуществлялась в соответствии с задачами, возложенными на нее ГП «Культура Беларуси» на 2021–2025 гг., Планом работы Министерства культуры Республики Беларусь на 2021 г., перспективным Планом работы Национальной библиотеки Беларуси на 2021–2025 гг., Планом работы Национальной библиотеки Беларуси на 2021 г.

В отчетный период деятельность НББ осуществлялась в условиях сложившихся эпидемиологических обстоятельств, что требовало некоторых изменений в подходах к содержанию ее работы и организации.

В то же время библиотека продолжала активно создавать электронные информационные ресурсы, использовать интернет-пространство, предлагать удаленному читателю online-сервисы, что положительно сказалось на основных показателях ее деятельности.

Одной из задач библиотеки является формирование информационных ресурсов. На данный момент объем фонда НББ превысил десятиmillionный рубеж (10,4 млн экз.) и включает печатные издания, рукописи, электронные и другие материалы, созданные как в Беларуси, так и в зарубежных странах на более чем 80 языках.

В 2021 г. продолжена работа по дополнению и редактированию электронного каталога, который является основной информационно-поисковой системой НББ. За последние пять лет его объем увеличился на 5,4 % и на конец 2021 г. составил 4,9 млн записей. Продолжена организация системы корпоративной каталогизации и ведение сводного электронного каталога библиотек Беларуси. На конец 2021 г. сформированный массив сводного электронного каталога составил свыше 8,6 млн записей, что на 9,4 % превышает уровень 2017 г. и на 2,2 % выше уровня 2020 г. (табл. 7.3).

Таблица 7.3

Динамика показателей объема библиотечных фондов, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Совокупный объем фонда, экз.	9824,7	9928,8	10 024,7	10 104,4	10 410,7
Выбытие документов, экз.	20,7	19,6	12,2	11,5	11,9
Поступление документов, экз.	236,2	226,3	216,9	212,4	200,0
<i>в том числе в действующие фонды</i>	116,9	115,3	93,0	76,7	78,9
Объем электронных ресурсов собственной генерации, записей	9497,5	9599,4	9691,9	9776,8	9940,0
Объем электронных ресурсов собственной генерации, полнотекстовых документов	481,5	519,9	557,7	593,8	632,5
Объем электронного каталога, записей	4675,7	4738,8	4795,9	4851,0	4927,5
Количество записей в сводном электронном каталоге, записей	7932,2	8157,9	8335,1	8491,4	8675,2

Кроме того, НББ осуществляла работы по сопровождению региональных сводных электронных каталогов библиотек республики. На облачную платформу перенесены системы, обеспечивающие функционирование шести таких каталогов.

Библиотека успешно выполняет свою основную миссию: формирует максимально полный фонд национальных документов. Согласно регистрации Национальной книжной палаты, количество текущих пробелов национальных документов сегодня составляет не более 1 %. В отчетном году в систему фондов поступило 48,0 тыс. экз., изданных в Республике Беларусь, или 60,8 % от общего объема новых поступлений (79,0 тыс. экз.). Особое значение уделялось комплектованию раритетных изданий и памятников книжной культуры. В 2021 г. приобретено 15 редких изданий, пополнивших, в первую очередь, фонд национальных документов. Всего за последние пять лет приобретено 505 раритетных изданий.

По итогам 2021 г. наблюдается увеличение количества поступивших экземпляров, изданных в странах СНГ: с 22,6 тыс. экз. в 2020 г. до 25,8 тыс. экземпляров в 2021 г. (увеличение на 14,5 %); изданных в Республике Беларусь: с 47,0 тыс. экз. в 2020 г. до 48,0 тыс. экз. в 2021 г. (увеличение на 2,1 %). В результате в действующие фонды передано 32,7 % таких экземпляров от всех поступлений (в 2020 г. — 29,4 %). В свою очередь, наблюдается сокращение поступивших экземпляров, изданных в других странах (на 27,8 %) (табл. 7.4).

Основным источником комплектования фонда национальных документов по-прежнему остается передача обязательного бесплатного экземпляра (47,5 % всех поступлений).

Таблица 7.4

Структура поступлений в библиотечный фонд по стране происхождения документов, тыс. экз.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поступило в действующие фонды	116,9	115,3	93,0	76,8	79,0
<i>из них</i>					
изданы в Республике Беларусь	55,5	55,1	53,7	47,0	48,0
изданы в странах СНГ	47,3	48,9	27,7	22,6	25,8
изданы в других стран	14,2	11,3	11,6	7,2	5,2

Покупка и подписка новых экземпляров для пополнения действующих фондов стали источником комплектования 24,7 % всех поступлений. 19,1 % всех поступлений формируются за счет передачи печатных экземпляров в дар библиотеке (табл. 7.5).

Таблица 7.5

Структура поступлений в библиотечный фонд по источникам комплектования, тыс. экз.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поступило в действующие фонды	116,9	115,3	93,0	76,8	79,0
<i>из них</i>					
обязательный бесплатный экземпляр	44,0	42,7	42,0	35,3	37,5
подписка	10,6	10,5	10,2	8,4	9,2
покупка	24,1	28,7	11,2	10,2	10,3
документообмен	8,7	6,2	5,8	4,4	4,6
дар	21,2	18,0	17,6	13,6	15,1
другое	8,3	9,2	6,3	4,9	2,3

В 2021 г. велась традиционная работа по организации документообмена. Продолжено осуществление обменных связей со 110 партнерами — зарубежными библиотеками 37 стран мира, а также внутривеспубликанскими библиотеками. По каналам международного документообмена в 2021 г. получено свыше 3,3 тыс. экз. различных документов, отправлено партнерам дальнего зарубежья 4,0 тыс. экз. белорусских изданий. В рамках внутривеспубликанского перераспределения документов библиотекой передано 67,3 тыс. экз. различных видов документов для 150 библиотек республики, получено на паритетной основе 6,8 тыс. экз. документов. Налажено сотрудничество с 14 новыми библиотеками-партнерами.

В рамках социальной работы НББ ежегодно принимает участие в республиканской благотворительной акции «Наши дети», которая направлена на оказание помощи и окружение вниманием и теплом детей из многодетных, попечительских и приемных семей, детей, попавших в трудную жизненную ситуацию. В преддверии новогодних праздников в рамках республиканской акции профсоюзным комитетом и сотрудниками НББ были собраны многочисленные подарки (одежда, канцелярские товары, игрушки, книги и т. д.) и вместе с пожеланиями и поздравлениями переданы в социально-педагогический центр с приютом г. Минска. Ярким событием для детей приюта стало также посещение новогоднего утренника в библиотеке.

Библиотека, как информационное учреждение, особое внимание уделяет формированию электронных информационных ресурсов. НББ активно генерирует собственные, приобретает ресурсы крупнейших мировых производителей и предоставляет доступ к национальным и мировым информационным ресурсам. Всего в 2021 г. библиотека обеспечила доступ пользователям к 153 базам данных (БД), среди которых 17 БД генерируются усилиями НББ, 19 БД являются национальными, остальные имеют иностранное происхождение (табл. 7.6). Общий объем электронных информационных ресурсов собственной генерации за пятилетний период увеличился на 4,7 % и по итогам 2021 г. составил более 9,9 млн записей.

Таблица 7.6

Количество доступных для пользователя БД по источникам происхождения

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество БД, к которым обеспечен доступ пользователям	160	169	177	217	153
<i>из них</i>					
БД собственной генерации	15	14	14	17	17
национальные БД	34	34	35	33	19
БД стран СНГ и Балтии	27	33	33	32	28
БД других стран	84	88	95	135	89

Продолжена деятельность библиотеки по пополнению и редактированию электронного каталога как основной информационно-поисковой системы НББ. За отчетный период электронный каталог пополнился более чем на 76,5 тыс. записей и на конец 2021 г. составил свыше 4,9 млн записей.

Актуальными остаются сетевые электронные ресурсы в здании библиотеки. Так, в 2021 г. количество обращений к электронным БД составило более 3,2 млн обращений (в 2020 г. — 3,5 млн).

По-прежнему наиболее востребованным является «Электронный каталог Национальной библиотеки Беларуси» (63,9 % от общего количества обращений к электронным БД). Среди приобретенных БД наиболее востребованными были «Беларусь у асобах і падзеях», «eLibrary.ru» и «Электронный архив национальной периодики», количество посещений которых в 2021 г. составило более 444,6 тыс. (табл. 7.7).

Таблица 7.7

Количество обращений к электронным БД, тыс.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество обращений к электронным БД	3050,5	3759,7	3471,6	3249,4
<i>из них</i>				
«Электронный каталог Национальной библиотеки Беларуси»	1858,4	2196,4	2143,5	2075,9
«Университетская библиотека»	215,3	364,4	262,7	83,1
«Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	210,2	218,2	165,8	149,0
«Библиотеки Республики Беларусь и зарубежных стран»	133,4	125,9	119,4	104,2
«Электронно-библиотечная система “БиблиоРоссика”»	130,0	160,9	167,3	111,3
«Электронный архив национальной периодики»	61,1	109,9	143,7	114,8

Окончание таблицы 7.7

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
«Беларусь у асобах і падзеях»	–	21,2	58,5	180,8
«Культура и искусство: электронные коллекции НББ»	–	25,3	54,5	27,1
«Электронная библиотека диссертаций РГБ»	30,4	39,2	49,8	–
Antiplagiat	–	31,5	42,9	–
«Консультант» (Иех, «Консультант РФ»)	–	–	5,1	86,5
«ЛитРес»	–	–	–	40,5
другие БД	331,7	322,7	263,5	214,8

Содержание и организационный уровень информационно-библиотечного и социокультурного обслуживания пользователей НББ в отчетный период соответствовали высокому статусу библиотеки как республиканского информационного и социокультурного центра.

Информационно-библиотечное обслуживание осуществлялось как в традиционном, так и в электронном режиме. Количество читателей НББ в отчетный период снизилось на 1,1 % и составило более 79,3 тыс. человек, при этом количество виртуальных пользователей увеличилось на 6,0 % и составило почти 119,9 тыс. человек. В результате общее число пользователей НББ на конец 2021 г. составило 199,5 тыс. человек, что на 3,1 % больше, чем в 2020 г., и на 18,5 % выше уровня 2017 г. Количество виртуальных читателей составляет большую часть от общего количества пользователей (60,1 %).

Количество посещений библиотеки и ее электронных ресурсов составило свыше 2,6 млн (2,1 из них — в целях ознакомления с текстовыми, печатными и виртуальными документами), что на 76,4 % выше уровня данного показателя в 2017 г. Контрольным показателем в ГП «Культура Беларуси» на 2021–2025 гг. для НББ является количество посещений на 1000 человек населения. По итогам деятельности в 2021 г. данный показатель составил 279 (133 % от плана в 210). Фактическое пополнение фонда документов в электронной форме НББ в 2021 г. составило 1 196 028 листов (9,9 % роста фонда). Объем фонда документов в электронной форме в 2021 г. составил 14 105 792 (102 % от плана).

В 2021 г. на базе НББ проведено 596 мероприятий, существенная часть мероприятий была посвящена общественно значимым событиям, датам всемирного и национального календаря: Году народного единства, 80-летию начала Великой Отечественной войны, Дню родного языка и др.

В то же время количество традиционных услуг библиотеки по выдаче документов, печатных копий фрагментов, консультаций и справок демонстрирует увеличение в отчетном году (табл. 7.8).

Таблица 7.8

Статистика пользователей ресурсами библиотеки, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество пользователей	168,3	178,4	189,3	193,6	199,5
<i>из них</i>					
читателей	77,2	79,9	83,1	80,2	79,3
виртуальных пользователей	90,8	98,2	105,9	113,1	119,9
коллективных абонентов	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Общее количество посещений	1841,6	2239,7	2630,3	2054,5	2611,4

Окончание таблицы 7.8

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>из них</i>					
посещение читальных залов и абонемента	745,4	730,9	713,3	439,8	495,1
виртуальные посещения	451,5	776,0	1082,3	1349,9	1616,0
посещения социально-культурных мероприятий	644,8	732,7	834,7	264,8	500,4
Выдача документов, экз.	2397,4	2368,4	2361,9	1642,0	1760,1
Выдача печатных копий фрагментов документов, стр.	607,4	535,6	488,6	319,4	338,1
Количество консультаций	158,4	153,8	152,8	102,9	115,7

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

Республиканская научно-техническая библиотека (РНТБ) является подведомственной организацией ГКНТ. РНТБ — это крупнейший центр научно-технической информации страны и единственная библиотека, предназначенная для информационного обеспечения прикладной науки и реального сектора экономики Беларуси. Основной целью деятельности РНТБ является содействие инновационному развитию научно-технической и производственной деятельности в стране путем обеспечения свободного доступа к научно-технической информации, осуществления библиотечного и информационно-библиографического обслуживания предприятий, организаций и учреждений, специалистов научно-технической сферы и других категорий пользователей из всех регионов республики.

Информационные ресурсы РНТБ — это наиболее полный фонд научно-технической литературы и документов в нашей стране, который включает патентные и нормативно-технические документы, промышленные каталоги, отечественную и зарубежную литературу по технике, экономике промышленности и смежным отраслям.

За 2021 г. совокупный фонд РНТБ и пяти ее филиалов — областных научно-технических библиотек (ОНТБ) — пополнился на 848,4 тыс. экз. По состоянию на конец 2021 г. фонд составил 58,2 млн экз. документов по всем отраслям науки и техники. В библиотеке развиваются электронные ресурсы собственной генерации. Так, количество записей в данных ресурсах составило 438,8 тыс., что на 4,6 % выше уровня 2020 г. и на 31,1 % — уровня 2017 г. Объем электронного каталога увеличился до 1070,8 тыс., что на 5 % больше уровня 2020 г. и на 24,4 % — уровня 2017 г. (табл. 7.9).

Таблица 7.9

Динамика показателей объема библиотечных фондов, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Совокупный объем фонда, экз.	55 106,6	55 834,2	56 595,1	57 351,2	58 190,3
Выбытие документов, экз.	11,3	5,2	—	7,5	9,3
Поступление документов, экз.	710,8	732,8	760,9	763,5	848,4
Объем электронных информационных ресурсов собственной генерации, экз.	334,8	362,1	391,0	419,4	438,8
Объем электронных информационных ресурсов собственной генерации, полнотекстовых документов	0,2	0,3	0,3	0,4	1,06
Объем электронного каталога, записей	860,8	918,6	970,9	1019,8	1070,8
Количество записей в сводном электронном каталоге, записей	159,1	162,5	334,5	343,4	360,1

РНТБ является государственным хранилищем патентной документации Республики Беларусь. В связи с этим большую часть от общего состава фонда составляют патентные документы. Кроме того, РНТБ содержит описания изобретений, промышленных образцов и товарных знаков Беларуси. Формированию наиболее полного в стране фонда патентных документов содействует международный обмен документами с патентными ведомствами зарубежных стран и информационными (издающими) центрами.

Большую часть поступлений (98,8 %) в 2021 г. составили экземпляры, изданные в зарубежных странах. Важно отметить, что объем поступлений в границах стран СНГ уступает объему поступлений из других стран мира (табл. 7.10).

Таблица 7.10

Структура поступлений в библиотечный фонд по стране происхождения документов, тыс. экз.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество поступлений	710,8	732,8	760,9	763,5	848,4
<i>из них</i>					
изданы в Республике Беларусь	23,2	23,2	19,1	19,1	10,2
изданы в странах СНГ	323,8	316,2	311,3	359,6	314,2
изданы в других странах	363,8	393,4	430,5	384,8	524,0

Комплектование библиотечных фондов происходит в основном за счет документооборота (61,5 % от всех поступлений), а также покупки и подписки на новые экземпляры (38,1 %) (табл. 7.11).

Таблица 7.11

Структура поступлений в библиотечный фонд по источникам комплектования фондов, тыс. экземпляров

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поступило в действующие фонды	710,8	732,8	760,9	763,5	848,4
<i>из них</i>					
обязательный бесплатный экземпляр	9,6	9,8	3,5	3,0	3,2
подписка	14,0	14,3	12,0	12,7	12,9
покупка	345,3	327,4	312,4	165,0	310,0
документообмен	341,8	381,0	432,9	582,7	522,0
дар	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3

Оперативно производить поиск необходимой информации по различной тематике позволяют электронные информационные ресурсы библиотеки, предоставляющие доступ к 165 различным БД. Среди них 48 — БД собственной генерации, 15 — национальные, 48 — стран СНГ и 54 — БД зарубежья (табл. 7.12). В рамках БД собственной генерации библиотека предоставила доступ к следующим БД: «Инновационная деятельность», «Аддитивное производство», «Устойчивое развитие», «Знаки экологической маркировки» и др.

Значительно увеличивает информационный потенциал РНТБ и ее филиалов доступ к ряду авторитетных в научном мире БД, среди которых ИПС «Стандарт 3.5», «Стройдокумент», «Стройконсультант», ВИНТИ РАН, EBSCO Publishing и др. В целях расширения возможности использования других электронных информационных ресурсов в 2021 г. в РНТБ продолжена практика тестовых доступов к таким ресурсам, как электронная библиотека «Консультант студента», БД по технике и различным отраслям знаний ProQuest,

Таблица 7.12

Количество доступных для пользователя БД по источникам происхождения

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество БД, к которым обеспечен доступ пользователям	163	165	165	165	165
<i>из них</i>					
БД собственной генерации	47	48	48	48	48
национальные БД	16	16	16	19	15
БД стран СНГ	44	44	44	46	48
БД других стран	56	57	57	52	54

БД журналов по нанотехнологиям, авиа- и космической технике Advances Technology and Aerospace, журналам Британского издательства The Company of Biologists и др.

В 2021 г. количество обращений к электронным БД составило 75,1 тыс., среди которых 48,4 % пришлось на базы генерации РНТБ, входящие в состав электронного каталога. Более 40 % посещений формируют такие ресурсы, как «Нормы, стандарты России», ИПС «Стандарт» и «Белорусские имена в мировой науке и технике». По сравнению с предыдущим годом структура посещений значительно изменилась (табл. 7.13).

Таблица 7.13

Количество обращений к электронным БД, тыс.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество обращений к электронным БД	57,0	60,3	53,6	75,1
<i>в том числе самые посещаемые БД</i>				
8 БД генерации РНТБ, к которым есть доступ через веб-сайт библиотеки, входят в состав электронного каталога	18,0	23,1	30,7	36,4
«Техэксперт: нормы, правила, стандарты России»	12,4	13,2	8,1	9,4
«Стандарт 3.5»	11,3	11,1	7,7	10,4
«Изобретения стран мира»	3,0	3,0	1,6	0,9
«Описания изобретений, полезных моделей к патентам Республики Беларусь»	1,5	1,4	0,4	–
«Официальный бюллетень Российской Федерации “Изобретения. Полезные модели”»	1,2	1,3	0,9	1,9
ESPACE CISPATENT (патентные документы стран СНГ)	2,1	1,3	0,6	0,5
«Электронная библиотека диссертаций»	1,0	0,9	1,0	–
«Эксперт: охрана труда»	0,7	0,8	0,3	–
«Реферативные журналы ВИНТИ»	0,6	0,1	0,1	–
«Белорусские имена в мировой науке и технике»	–	–	2,6	10,7
«Путеводитель по электронным библиографическим и справочным ресурсам»	–	–	0,2	1,5
«Изобретатели Беларуси»	–	–	0,6	1,1
другие БД	5,1	4,1	2,2	2,3

За отчетный период услугами библиотеки воспользовались 395,4 тыс. пользователей. В онлайн-режиме ресурсами библиотеки и ее областных филиалов воспользовались

384,9 тыс. человек, что составляет 97,3 % от общего количества пользователей. Необходимо отметить, что в 2021 г. количество виртуальных пользователей увеличилось на 160,8 тыс. пользователей, или на 71,7 % к уровню 2020 г. Наблюдается также увеличение общего количества посещений на 36,9 %, или на 167,8 тыс. посещений (табл. 7.14).

Таблица 7.14

Статистика пользователей ресурсами библиотеки, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество пользователей	161,9	144,1	166,7	232,7	395,4
<i>из них</i>					
читателей	14,8	14,4	14,6	8,6	8,3
виртуальных пользователей	144,9	127,2	152,2	224,1	384,9
коллективных абонентов	2,1	2,4	2,4	2,0	2,2
Общее количество посещений	476,9	435,7	493,9	455,2	623,0
<i>из них</i>					
посещение читальных залов и абонементов	95,6	94,9	98,9	51,4	55,0
виртуальные посещения	381,2	340,8	395,0	403,8	568,0
Выдача документов, экземпляров	3284,6	3276,0	3262,1	1633,8	1659,7
Выдача печатных копий фрагментов документов, стр.	228,9	175,1	195,6	178,5	164,1
Количество консультаций	23,5	23,8	23,0	11,5	11,9

Всего за отчетный год зарегистрировано более 2,4 тыс. новых читателей, общее количество посещений составило 623,0 тыс. Читателям выдано более 1,6 млн документов, в том числе 913,8 тыс. — на электронных носителях.

В значительном объеме ресурсы РНТБ предоставляются юридическим лицам. В 2021 г. библиотека обеспечила необходимой информацией 2190 предприятий и организаций из более чем 264 населенных пунктов республики. Заключено 675 договоров на информационное обслуживание.

Наиболее активно использовали научно-техническую информацию представители предприятий и организаций строительной отрасли (15 %), машиностроения и металлообработки (по 14 %) и учреждений сферы образования (11 %) (рис. 7.1).

РНТБ ежегодно проводит целый комплекс различных информационных мероприятий. В 2021 г. проведено 36 семинаров, тренингов, круглых столов, 196 дней специалиста и дней информации, 104 выставки новых поступлений, из них 357 тематических и виртуальных.

С 1 июля 2021 г. в Гродненской ОНТБ начал функционировать Орхусский центр г. Гродно — первый региональный Орхусский центр в Республике Беларусь. Он создан в рамках совместного проекта Европейского союза и Программы развития ООН «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь». Деятельность центра способствует экологическому просвещению и повышению уровня информированности общественности по вопросам охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Важной составляющей его работы является также изучение международного опыта и развитие международного сотрудничества в области реализации положений Орхусской конвенции. В рамках работы центра осуществлялось бесплатное консультирование физических и юридических лиц по применению их прав и выполнению обязанностей в сфере доступа к экологической информации и др. Проведено 49 консультаций, из них 18 — виртуально.



Рис. 7.1. Структура коллективных абонентов ресурсов РНТБ в разрезе отраслей экономики в 2021 г., %

Развитие международного взаимодействия является одним из ключевых векторов развития РНТБ. В 2021 г. были подписаны соглашения о сотрудничестве в области информационно-библиотечного обслуживания с Государственной публичной научно-технической библиотекой России, Всероссийской патентно-технической библиотекой, Иркутской областной государственной универсальной научной библиотекой им. И. И. Молчанова-Сибирского. В целом, на 31.12.2021 «договорной портфель» библиотеки включил 14 соглашений о сотрудничестве в области информационно-библиотечного обслуживания. Среди партнеров РНТБ — ведущие информационные учреждения Беларуси, России, Казахстана и Украины.

Могилевская и Витебская ОНТБ стали представителями Международного детского конкурса «Школьный патент — шаг в будущее», нацеленного на развитие детской изобретательности и распространение знаний об интеллектуальной собственности среди школьников. Проект инициирован и проводится Фондом «Центр международного сотрудничества “Кадуцей”» и Ассоциацией ЦПТИ РФ при поддержке Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) и в сотрудничестве с ВОИС, ЕАПВ, Комитетом Совета Федерации по науке, образованию и культуре Федерального Собрания Российской Федерации, Управлением интеллектуальной собственности, военно-технического сотрудничества и экспертизы поставок вооружения и военной техники Министерства обороны Российской Федерации, вузами, научными организациями, бизнес-сообществом, общественными и профессиональными объединениями.

РНТБ инициировала создание на базе Витебской ОНТБ информационного центра «Витебск-ТРИЗ-ИНФО», где собрана литература по вопросам интеллектуальной собственности, изобретательству, смежным дисциплинам. Налажены тесные контакты с Минским центром ТРИЗ-технологий и Российской ассоциацией ТРИЗ.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ИМ. ЯКУБА КОЛАСА НАН БЕЛАРУСИ

В 2021 г. ГУ «Центральная научная библиотека им. Якуба Коласа НАН Беларуси» продолжило деятельность по удовлетворению информационных потребностей ученых, специа-

листов и проведение научных исследований в области библиотековедения, библиографоведения, истории книги, информационной деятельности и библиометрии.

Центральная научная библиотека НАН Беларуси обеспечивает текущее и ретроспективное комплектование фондов библиотеки отечественными и зарубежными документами на различных носителях информации с учетом их информационной и научной ценности, видового, языкового и хронологического диапазона. Отбор документов осуществлялся в соответствии с тематико-типологическим профилем комплектования библиотеки, на основании приоритетов, связанных прежде всего с новизной, оригинальностью контента, оперативностью поступления информации с учетом потребностей пользователей библиотеки.

В 2021 г. совокупный объем фонда Центральной научной библиотеки НАН Беларуси составил 4279,5 тыс. экз. В течение года осуществлялось наполнение и формирование электронных информационных ресурсов собственной генерации. Так, количество записей на конец 2021 г. составило 1,8 млн (снижение на 6,3 % к уровню прошлого года и прирост на 2,8 % к уровню 2017 г.). Кроме того, увеличился объем электронного каталога библиотеки: с 1696,2 тыс. записей в 2020 г. до 1730,5 тыс. в 2021 г. (прирост на 2,0 %) (табл. 7.15).

Таблица 7.15

Динамика показателей объема библиотечных фондов, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Совокупный объем фонда, экз.	4357,0	4339,4	4330,0	4334,9	4279,5
Выбытие документов, экз.	34,8	45,8	35,6	17,2	42,3
Поступление документов, экз.	22,2	28,1	26,1	22,0	24,1
Объем электронных ресурсов собственной генерации, записей	1753,4	1838,3	1880,3	1923,9	1802,7
Объем электронных ресурсов собственной генерации, полнотекстовых документов	0,3	0,5	0,5	0,7	1,0
Объем электронного каталога, записей	1544,8	1622,3	1659,3	1696,2	1730,5

По стране происхождения документов, поступивших в фонд, лидирующую позицию, как и в предыдущие годы, занимают документы, изданные в Республике Беларусь (66,1 % от общего поступления). Поступления от зарубежных издательств при этом составляют 33,9 % от общего числа поступлений в действующие фонды библиотеки (табл. 7.16).

Таблица 7.16

Структура поступлений в библиотечный фонд по стране происхождения документов, тыс. экз.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поступило в действующие фонды	20,4	26,4	24,3	20,3	22,1
<i>из них</i>					
изданы в Республике Беларусь	15,1	21,1	15,8	14,3	14,6
изданы в странах СНГ	3,8	3,2	4,6	3,9	6,0
изданы в других странах	1,5	2,1	4,0	2,1	1,5

Более половины (59,3 %) всех поступлений в фонды библиотеки обеспечивается предоставляемыми обязательными бесплатными экземплярами. Пятая часть поступлений (22,2 %) обеспечивается за счет книг, полученных библиотекой в дар, остальная часть поступлений (18,6 %) формируется за счет подписки и покупки экземпляра, а также документообмена (табл. 7.17).

Таблица 7.17

Структура поступлений в библиотечный фонд по источникам комплектования, тыс. экз.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поступило в действующие фонды	20,4	26,4	24,3	20,3	22,1
<i>из них</i>					
обязательный бесплатный экземпляр	12,2	12,9	14,4	12,5	13,1
подписка	2,8	2,8	2,3	2,0	1,9
покупка	1,8	1,3	0,9	1,2	0,9
документообмен	1,8	1,6	1,9	1,4	1,3
дар	1,7	7,7	4,8	3,2	4,9

Для оперативного и наиболее полного удовлетворения информационных запросов пользователей библиотеки по подписке приобретаются электронные информационные ресурсы удаленного доступа, которые уже заняли прочное место в репертуаре комплектования библиотеки. Центральная научная библиотека ежегодно оформляет лицензионные соглашения с производителями ресурсов на временное пользование электронными ресурсами удаленного доступа через информационно-телекоммуникационные сети.

В 2021 г. библиотека заключила лицензионные соглашения, что позволило организовать для пользователей библиотеки доступ к 963 отраслевым пакетам, включающим:

- 1586,6 тыс. полнотекстовых документов, из которых 1,2 тыс. книги издательства SpringerNature, 1558 названий журналов, 1,1 млн диссертаций и авторефератов;
- реферативные БД по цитированию Scopus и Web of Science;
- аналитический инструмент для оценки научных исследований InCites;
- справочно-библиографические материалы БД SciFinder.

В 2021 г. учреждение предоставляло доступ к 10 БД собственной и национальной генерации, в том числе к таким, как «Биобиблиография ученых НАН Беларуси», «Изучение чтения и книгоиздания в Беларуси», «Электронный каталог документов» и др. (табл. 7.18).

Таблица 7.18

Количество доступных для пользователя БД по источникам происхождения

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество БД, к которым обеспечен доступ пользователям	98	97	87	93	77
<i>из них</i>					
БД собственной генерации	17	17	18	18	3
национальные БД	10	10	10	10	7
БД стран СНГ	50	50	47	49	48
БД других стран	21	20	12	16	19

Ученые и специалисты из 42 организаций НАН Беларуси имеют возможность работать с подписными ресурсами непосредственно на своих рабочих местах. Количество обращений к электронным информационным ресурсам удаленного доступа в 2021 г. составило 437,7 тыс. (увеличение на 90,3 % к уровню 2020 г.). Основной объем обращений к электронным БД, как и в предыдущем году, составляют БД Web of Science, Scopus и SciFinder (80,3 % от общего объема) (табл. 7.19).

Таблица 7.19

Количество обращений к электронным БД, тыс.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество обращений к электронным БД	253,8	263,2	230,0	437,7
<i>из них*</i>				
Web of Science	74,9	54,4	80,8	81,8
ScienceDirect	56,8	0,5**	–	–
Scopus	39,6	37,4	45,8	86,9
«Электронный каталог Центральной научной библиотеки НАН Беларуси»	–	50,4	39,0	56,4
«Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	–	31,2	20,1	21,6
SciFinder	25,3	11,1	8,7	182,5
«РЖ ВИНТИ»	11,3	25,3	20,3	–
American Physical Society	–	1,5	3,2	2,2
SpringerLink	–	1,2	1,0	–
«Электронная библиотека диссертаций РГБ»	–	–	–	2,2
Wiley Online Library	–	–	0,9	1,5
другие БД	–	50,7	11,1	2,6

* Приведена статистика обращений для 10 наиболее востребованных БД.

** В феврале 2019 г. доступ к БД ScienceDirect был закрыт.

Количество пользователей библиотеки и ее филиалов составило 249,9 тыс., при этом основная часть пользователей представлена виртуальными пользователями: 209,4 тыс., или 83,8 %. В библиотеку в 2021 г. было записано 313 новых пользователей.

Всего за год количество посещений Центральной научной библиотеки НАН Беларуси и ее библиотек при организациях, подчиненных НАН Беларуси, составило 334,5 тыс. (увеличение на 37,2 % по сравнению с уровнем прошлого года), в том числе в онлайн-режиме — 279,9 тыс. (увеличение количества на 40,5 % по сравнению с уровнем прошлого года). Библиотекой также выданы 380,6 тыс. экземпляров документов, в том числе 18,6 тыс. экземпляров зарубежной литературы. Для пользователей работало 4 читальных зала (естественных и технических наук, гуманитарных наук, периодических изданий, редких книг и рукописей), специализированный центр интернет-доступа к электронным научным ресурсам, абонемент (табл. 7.20).

Таблица 7.20

Статистика пользователей ресурсами библиотеки, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество пользователей	163,9	163,5	161,1	187,4	249,9
<i>из них</i>					
читателей	38,2	38,7	39,8	40,1	40,0
виртуальных пользователей	125,6	124,7	121,2	147,2	209,4
коллективных абонентов	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Общее количество посещений	425,8	246,9	241,2	243,8	334,5

Окончание таблицы 7.20

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>из них</i>					
посещение читальных залов и абонемента	71,8	68,2	68,1	42,3	50,9
виртуальные посещения	348,8	172,1	168,0	199,2	279,9
Выдача документов, экз.	511,8	547,6	495,1	344,4	380,6
Выдача печатных копий фрагментов документов, стр.	59,0	59,9	50,0	29,4	35,4
Количество консультаций	24,6	22,6	20,6	16,5	17,7

Справочно-библиографическое обслуживание пользователей в 2021 г. было направлено на оказание качественной библиографической помощи различным категориям пользователей; выполнение консультаций и справок, а также оформление электронных требований пользователям, испытывающим трудности при общении с компьютером; ориентирование пользователей на фонды и справочный аппарат библиотеки. В 2021 г. количество выполненных справок составило 38,2 тыс., в том числе 5,6 тыс. тематических.

Центральная научная библиотека НАН Беларуси постоянно совершенствует систему обслуживания пользователей, вводятся новые виды услуг, повышается качество уже существующих.

Для эффективного информационного обслуживания пользователей в библиотеке функционирует автоматизированная подсистема избирательного распространения и электронной доставки научной информации на базе электронного каталога Центральной научной библиотеки НАН Беларуси «АС ИРИ ЦНБ НАН Беларуси», позволяющая оповещать пользователей о новых поступлениях в библиотеку в соответствии с их запросами, облегчить систему заказа первоисточников для работы в читальных залах и упростить процесс заказа электронных копий документов.

В 2021 г. в Центральной научной библиотеке НАН Беларуси выполнялась работа по двум научно-исследовательским проектам. Была завершена НИР «История науки в эго-документах Института белорусской культуры (1922–1928)». Начата работа по проекту «Уровни и формы самоидентификации деятелей науки и культуры Беларуси XIX–XX вв.». На базе библиотеки в рамках проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ по теме «Обеспечение функционирования научно-информационных компьютерных сетей» в 2021 г. совместно с научными сотрудниками Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси проводились работы по развитию и сопровождению программного обеспечения, а также развитию и поддержке функционирования системы доступа к научным ресурсам Интернета для организаций научной сферы.

Итоги НИР Центральной научной библиотеки НАН Беларуси в 2021 г. опубликованы в 104 научных статьях, 10 научно-популярных статьях. Сотрудники библиотеки приняли участие в работе 97 международных и республиканских конференций, семинаров, круглого стола и в других мероприятиях, было прочитано 103 доклада.

БЕЛОРУССКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА ИМ. И. С. ЛУПИНОВИЧА НАН БЕЛАРУСИ

Белорусская сельскохозяйственная библиотека в отчетном году продолжила работу в качестве национального отраслевого информационного центра, депозитария документов сельскохозяйственного профиля, информационного центра Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) в Беларуси. Основной

целью библиотеки является информационное обеспечение научных исследований и разработок в области аграрных наук и агропромышленного комплекса страны с использованием новых информационно-коммуникационных технологий, мировых и национальных информационных ресурсов, создание равных условий доступа к аграрной информации пользователям Беларуси наравне с пользователями информации в развитых странах и предоставление каждому жителю Беларуси свободного доступа к национальным и международным информационным ресурсам по вопросам сельского хозяйства и смежных отраслей.

За 2021 г. объем фонда библиотеки увеличился на 3,2 тыс. экз. и составил 496,1 тыс. По сравнению с 2017 г. объем фонда увеличился на 2,5 %. Объем электронного каталога по итогам 2021 г. составил 493,8 тыс. записей, что на 0,5 % выше уровня 2020 г. и на 2,7 % — уровня 2017 г. Кроме того, наблюдается увеличение объема электронных информационных ресурсов собственной генерации с 519,1 тыс. записей в 2020 г. до 526,4 тыс. записей в 2021 г. (увеличение на 1,4 %, или 7,3 тыс. записей). По сравнению с 2017 г. увеличение составило 5,6 %, или 27,8 тыс. записей (табл. 7.21).

Таблица 7.21

Динамика показателей объема библиотечных фондов, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Совокупный объем фонда, экз.	483,8	486,7	490,0	492,9	496,1
Выбытие документов, экз.	3,1	1,6	0,7	0,8	1,5
Поступление документов, экз.	4,6	4,4	4,1	3,8	4,7
Объем электронных ресурсов собственной генерации, записей	498,6	509,8	522,3	519,1*	526,4
Объем электронных ресурсов собственной генерации, полнотекстовых документов	3,9	3,7	5,7	5,8	9,1
Объем электронного каталога, записей	480,7	488,5	495,1	491,1*	493,8

* В 2020 г. осуществлен переход на новую версию системы автоматизации библиотек ИРБИС 64+, произошла глобальная актуализация записей электронного каталога, что привело к уменьшению объема электронного каталога за счет удаления пустых и некорректных записей.

По стране происхождения документов, поступивших в фонд, лидирующую позицию, как в предыдущие годы, занимают документы, изданные в Республике Беларусь и странах СНГ (99,6 % от общего поступления) (табл. 7.22).

Таблица 7.22

Структура поступлений в библиотечный фонд по стране происхождения документов, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поступило в действующие фонды	4,6	4,4	4,7	3,9	4,7
<i>из них</i>					
изданы в Республике Беларусь	2,0	2,7	2,4	2,2	3,6
изданы в странах СНГ	2,4	1,6	2,1	1,6	1,08
изданы в других странах	0,2	0,1	0,2	0,1	0,02

Основными источниками комплектования выступили обязательный бесплатный экземпляр и подписка (59,6 % от общего поступления) (табл. 7.23).

Таблица 7.23

Структура поступлений в библиотечный фонд по источникам комплектования фондов, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поступило в действующие фонды	4,6	4,4	4,7	3,9	4,7
<i>из них</i>					
обязательный бесплатный экземпляр	1,8	2,0	1,5	1,5	1,8
подписка	1,1	0,9	1,6	1,6	1,0
покупка	0,7	0,4	0,2	0,3	0,1
документообмен	0,8	0,6	0,5	0,2	0,5
дар	0,07	0,1	0,1	0,1	0,2

Пользователям библиотеки в течение 2021 г. был предоставлен доступ к 46 БД, включая 31 зарубежную. Важно отметить, что указанная величина несопоставима с предыдущими годами (в 2016 г. — 80, в 2015 г. — 78). Причиной этому является изменение порядка учета, в результате чего многокомпонентные базы стали рассматриваться как один ресурс. В другие годы количество БД сохранялось практически на одном уровне (табл. 7.24).

Таблица 7.24

Количество доступных для пользователя БД по источникам происхождения

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество БД, к которым обеспечен доступ пользователям	43	42	43	43	46
<i>из них</i>					
БД собственной генерации	6	7	9	12	12
национальные БД	5	5	5	5	3
БД стран СНГ	8	8	6	6	6
БД других стран	24	22	23	20	25

В течение года пользователям библиотеки был предоставлен свободный и бесплатный доступ к лучшим научным зарубежным полнотекстовым, реферативным, библиографическим и наукометрическим БД по вопросам аграрного профиля и смежным дисциплинам. Среди них: Acta Horticulturae — база данных Международного общества садоводов, каталог Национальной сельскохозяйственной библиотеки США — Agricultural On-Line Access (AGRICOLA), международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям Сельскохозяйственного бюро Британского Содружества — CAB Abstracts и др.

Библиотекой созданы и поддерживаются в актуальном состоянии национальные электронные информационные ресурсы, в том числе электронный и имидж-каталог Белорусской сельскохозяйственной библиотеки. На конец 2021 г. электронный каталог содержал 342,6 тыс. записей, статистика посещений в онлайн-режиме — 141,7 тыс. В свою очередь, количество записей имидж-каталога составило 151,2 тыс. записей.

Библиотека предоставляет доступ к таким ресурсам, как БД «Персональные страницы ученых-аграриев», аннотированная БД «Аграрные издания НАН Беларуси», БД «Органическое сельское хозяйство» и др.

Одно из направлений деятельности библиотеки — наукометрические исследования публикационной активности ученых с помощью авторитетных наукометрических систем

Web of Science, Scopus и РИНЦ. Существенным критерием оценки научной деятельности ученых и научных организаций является число публикаций в научных журналах и индекс цитируемости этих публикаций с применением ряда наукометрических показателей (индекс Хирша и др.).

Согласно проведенным исследованиям, в 2021 г. наибольшее количество публикаций в наукометрических системах представлено сотрудниками РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (2479 в РИНЦ), РНДУП «Институт почвоведения и агрохимии» в двух ресурсах (73 в Web of Science и 46 в Scopus), что свидетельствует о высокой научной ценности публикаций ученых данных организаций. Соответственно, у РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» самый большой индекс Хирша в РИНЦ — 51, а у РНДУП «Институт почвоведения и агрохимии» в Scopus — 10 и Web of Science — 9.

Общее количество обращений к электронным БД по сравнению с 2020 г. снизилось на 2,5 % и составило 1027,7 тыс., при этом наблюдается существенное увеличение количества обращений к электронному каталогу библиотеки (на 41,5 % к уровню 2020 г.) (табл. 7.25).

Таблица 7.25

Количество обращений к электронным БД, тыс.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество обращений к электронным БД	955,2	898,2	1054,5	1027,7
<i>из них</i>				
«Электронный каталог библиотеки»	99,3	131,2	100,1	141,7
«AgroWeb Беларусь»	91,0	96,7	104,7	112,6
«Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі»	17,4	15,1	10,3	8,0
«ВИНИТИ РАН»	595,0	421,4	400,5	413,9
«EBSCO — пакет БД компании EBSCO Publishing»	94,3	83,7	80,6	—
Academic Search Complete	9,9	3,0	1,8	2,2
CAB Abstracts	9,4	9,5	7,3	13,1
SPRINGER Journal Collection	1,1	0,8	0,6	0,8
«Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY.RU»	13,9	18,3	18,4	11,0
«Электронная библиотека диссертаций РГБ»	13,3	9,2	8,2	9,3
Web of Science	9,4	7,0	4,1	4,1
Scopus	1,1	1,5	1,5	—

В целях обеспечения потребности ученых и специалистов в научно-технической информации библиотекой создана оптимальная система информационной поддержки фундаментальных и прикладных научных исследований по агропромышленному комплексу, разработана методика и внедрена технология информационного обслуживания путем оперативной передачи профессионально обработанной информации на рабочее место пользователя. Данная технология позволяет значительно сократить временные затраты пользователей на поиск и получение информации.

Библиотека осуществляет информационное обеспечение научных исследований организаций НАН Беларуси и агропромышленного комплекса, индивидуальных пользователей, выполняет роль «шлюза» для пользователей Беларуси по обеспечению доступа к международным информационным ресурсам.

Информационное обслуживание ученых-аграриев осуществляется непосредственно на рабочее место в режиме ИРИ (избирательное распространение информации по постоянно действующим запросам). Ежегодно в научно-исследовательских и учебных организациях аграрного профиля и смежных отраслей проводятся презентации мировых информационных ресурсов и услуг, оказываемых библиотекой, собираются запросы по темам НИР и ОКР, которые проходят научную обработку и ставятся на постоянное обслуживание. Таким образом, ученый в течение года получает аналитическую информацию о научных публикациях по своей теме из национального и зарубежного потоков информации.

В 2021 г. по заключенным 46 договорам обеспечено обслуживание 33 коллективных пользователей по 1967 постоянно действующим запросам. Информационное обеспечение научно-исследовательских работ осуществлялось для 585 человек, в том числе для ученых и начинающих исследователей отделения аграрных наук НАН Беларуси по основным направлениям научной и научно-технической деятельности.

В помощь научной, производственной и учебной деятельности Белорусская сельскохозяйственная библиотека осуществляет информационно-библиографическое обслуживание в режиме удаленного доступа коллективных и индивидуальных пользователей. В 2021 г. в режиме удаленного доступа от коллективных и индивидуальных пользователей библиотека получила 22,1 тыс. запросов на доставку документов, библиотека доставила 21,5 тыс. печатных и электронных копий документов, в том числе 17,4 тыс. — из фонда библиотеки (рис. 7.2).



Рис. 7.2. Динамика выполнения запросов на доставку документов в режиме удаленного доступа

На конец 2021 г. пользователями Белорусской сельскохозяйственной библиотеки являлись 17,0 тыс. человек, зарегистрированных в БД «Читатель». Однако, как и в прошлые годы, в общем количестве пользователей 89,4 % составляют виртуальные пользователи (или 142,9 тыс.). По сравнению с 2020 г. общее количество посещений увеличилось на 17,9 %, однако по сравнению с 2017 г. их количество сократилось на 10,0 % (табл. 7.26).

В 2021 г. библиотека продолжила работу по проверке текстовых электронных документов на наличие заимствований в системе «Антиплагиат.Эксперт». Всего в 2021 г. проверено 954 научные работы, при этом наблюдается динамика ежегодного увеличения количества

Таблица 7.26

Статистика пользователей ресурсами библиотеки, тыс.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество пользователей	195,6	130,7	138,5	142,3	159,9
<i>из них</i>					
читателей	16,7	17,6	18,2	16,5	17,0
виртуальных пользователей	178,9	113,1	120,3	125,8	142,9
коллективных абонентов	0,058	0,062	0,059	0,051	0,049
Общее количество посещений	478,4	387,4	352,1	365,2	430,7
<i>из них</i>					
посещение читальных залов и абонементов	22,5	13,1	15,7	7,5	11,3
виртуальные посещения	455,9	374,3	336,4	357,7	419,4
Выдача документов, экз.	154,0	149,8	144,6	117,9	113,5
Выдача печатных копий фрагментов документов, стр.	71,6	65,6	62,6	25,4	21,5
Количество консультаций	21,9	18,8	16,4	14,8	12,0

проверяемых работ в системе «Антиплагиат.Эксперт»: в 2016 г. — 52 документа, 2017 г. — 167 документов, 2018 г. — 312 документов, 2019 г. — 479 документов, 2020 г. — 670 документов. Это связано с возросшими требованиями к научным работам и публикациям, а также с заинтересованностью авторов в высокой степени оригинальности своих работ.

Как и в предыдущие годы, библиотека в течение 2021 г. оказывала информационную поддержку организациям НАН Беларуси при проведении научных и научно-практических мероприятий: организовано 103 тематических выставки, где были представлены 4458 печатных и электронных документов: монографии, материалы конференций, сборники научных трудов, журналы и статьи, электронные издания на русском и иностранных языках по актуальным вопросам сельского хозяйства и смежных отраслей.



ГЛАВА 8

ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ,
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

8.1. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

	2020 г.	2021 г.
Внутренние затраты на научные исследования и разработки		
Объем затрат, млн руб.	807,0	813,3
Процент от ВВП	0,54	0,47
Бюджетные затраты на научные исследования и разработки		
Объем затрат, млн руб.	359,0	340,7
<i>в том числе республиканский бюджет</i>	320,0	309,4
Процент бюджетных затрат от ВВП	0,24	0,20
<i>в том числе республиканский бюджет</i>	0,21	0,18

ДИНАМИКА И СТРУКТУРА ВНУТРЕННИХ ЗАТРАТ НА НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Одной из основных задач развития национальной экономики и ее высокотехнологичного сектора является создание наиболее благоприятных условий для научной и научно-технической деятельности. Для реализации данной задачи необходимо обеспечить достаточный объем финансирования научных исследований и разработок. Важнейший показатель уровня соответствующего финансирования — «Внутренние затраты на научные исследования и разработки в процентах от ВВП» (научоемкость ВВП). По итогам 2021 г. значение данного показателя составило 0,47 %, что значительно ниже уровня предыдущих лет (рис. 8.1). Однако достигнутый уровень наукоемкости ВВП остается существенно ниже порога экономической безопасности государства, который согласно Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. определен на уровне не менее 1,0 %.

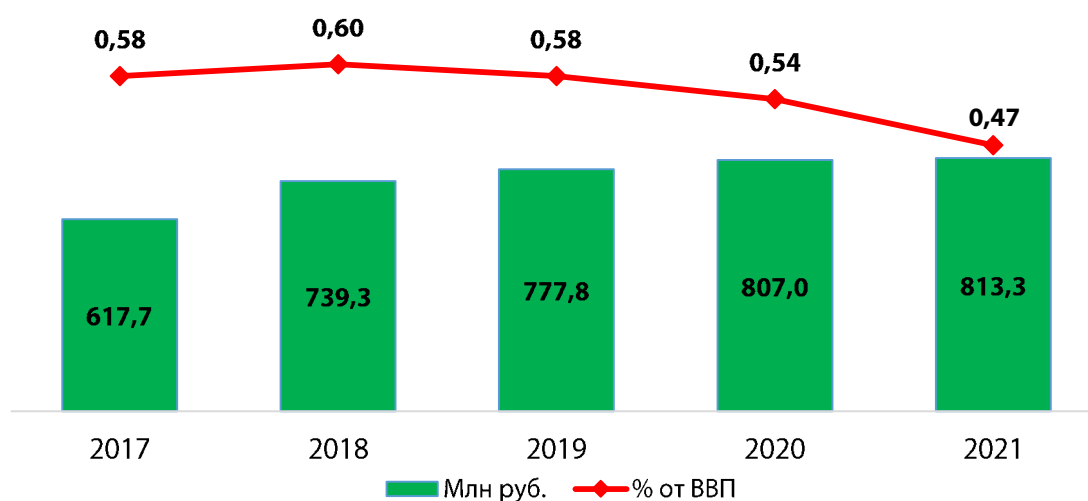


Рис. 8.1. Внутренние затраты на научные исследования и разработки в 2017–2021 гг.

В целом по республике объем внутренних затрат на научные исследования и разработки в 2021 г. составил 813,3 млн руб., что на 0,8 % выше уровня 2020 г. (807,0 млн руб.). Основными источниками финансирования, как и в прошлом году, являлись средства организаций (47,3 % от общего объема финансирования) и бюджетные средства (41,9 %). По указанным источникам наблюдается наибольший прирост расходов на НИОК(Т)Р. По сравнению с 2020 г. в отчетном году наблюдалось увеличение на 77,8 % объема внутренних затрат из прочих источников финансирования, включая кредиты, займы и средства внебюджетных фондов. Вместе с тем наблюдается сокращение объема внутренних затрат из бюджетных средств на 5,1 % (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Объем внутренних затрат на научные исследования и разработки по источникам финансирования в 2017–2021 гг., тыс. руб.

Значения	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
Всего по республике	617 684	739 340	777 843	807 017	813 308	100,8 %
<i>в том числе по источникам финансирования</i>						
средства организаций	263 940	330 924	349 154	367 102	384 837	104,8 %
<i>из них</i> собственные средства	194 443	217 305	264 122	272 942	289 686	106,1 %
бюджетные средства	258 491	301 853	344 135	358 959	340 740	94,9 %
<i>из них</i> средства республиканского бюджета	231 129	267 495	302 796	319 988	309 390	96,7 %
средства иностранных инвесторов, включая иностранные кредиты и займы	86 833	97 398	74 441	73 720	74 868	101,6 %
прочие источники финансирования (включая кредиты, займы и средства внебюджетных фондов)	8420	9165	10 113	7236	12 863	177,8 %

Наибольший прирост внутренних затрат в разрезе ведомственной подчиненности наблюдался в организациях Минпрома (с 149,8 млн руб. в 2020 г. до 163,6 млн руб., прирост — 9,2 %).

Следует отметить, что наибольшая доля внутренних затрат по-прежнему приходится на организации НАН Беларуси (220,7 млн руб.). Существенное увеличение затрат на НИОК(Т)Р также характерно для Минздрава (на 8,4 млн руб., или 22,3 % к уровню 2020 г.). Стоит отметить при этом, что наименьшая доля бюджетной составляющей расходов отмечается для юридических лиц без ведомственной подчиненности и концерна «Белнефтехим» (6,0 и 0 % соответственно). В отчетном году бюджетные средства остаются основным источником финансирования научных исследований и разработок таких ведомств, как Минэкономики (98,4 %), Минздрав (81,6 %), НАН Беларуси (77,1 %), прочие организации (70,5 %).

Значительное уменьшение расходов на НИОК(Т)Р наблюдается для организаций НАН Беларуси и прочих организаций (сокращение на 12,3 млн и 6,8 млн руб. к уровню 2020 г. соответственно) (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Внутренние затраты на исследования и разработки по ведомственной подчиненности организаций в 2017–2021 гг., тыс. руб.

Ведомственная подчиненность	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего по республике	617 684 (41,8)	739 340 (40,8)	777 843 (44,2)	807 017 (44,5)	813 308 (41,9)
<i>в том числе по ведомственной подчиненности</i>					
НАН Беларуси	166 356 (72,0)	184 807 (72,3)	218 734 (80,0)	233 041 (79,5)	220 705 (77,1)
Минпром	166 622 (19,2)	132 385 (24,6)	148 095 (22,2)	149 773 (21,4)	163 627 (21,3)
Госкомвоенпром	111 648 (20,0)	180 781 (22,7)	124 478 (22,0)	122 409 (12,6)	124 908 (6,2)
Минобразования	48 663 (62,9)	57 558 (66,4)	63 192 (69,2)	62 746 (67,5)	61 917 (66,1)
Минздрав	24 407 (79,8)	27 554 (70,7)	30 787 (74,7)	37 730 (78,9)	46 138 (81,6)
Концерн «Белнефтехим»	8740 (9,2)	10 975 (5,3)	11 411 (2,5)	10 667 (0)	9828 (0)
Минстройархитектуры	3630 (63,4)	4382 (66,3)	5028 (68,3)	4951 (81,8)	5632 (49,0)
Минтранс	6943 (25,7)	8212 (36,9)	9465 (35,4)	7656 (41,5)	9215 (37,4)
Минэкономики	3994 (95,3)	4365 (94,5)	4532 (97,9)	4960 (99,4)	5878 (98,4)
юридические лица без ведомственной подчиненности	53 809 (19,7)	94 660 (7,5)	120 817 (6,3)	123 790 (11,3)	122 955 (6,0)
прочие	22 872 (65,4)	33 661 (57,1)	41 304 (55,9)	49 294 (56,5)	42 505 (70,5)

Примечание: в скобках приводится процент бюджетных средств (включая местные бюджеты).

В 2021 г. структура внутренних затрат на научные исследования и разработки по видам экономической деятельности практически не изменилась по сравнению с предыдущим годом. Как и в прошлом году, основной объем внутренних затрат приходился на организации сферы услуг — 76,4 % от всего объема затрат (в 2020 г. — 80,0 %), при этом наблюдается рост затрат у организаций, для которых научные исследования и разработки являются основным видом деятельности, на 2,4 млн руб., или на 0,5 % к уровню 2020 г. (табл. 8.3).

Таблица 8.3

Внутренние затраты на научные исследования и разработки по видам экономической деятельности в 2017–2021 гг., тыс. руб.

Виды экономической деятельности	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего по республике	617 684 (41,8)	739 340 (40,8)	777 843 (44,2)	807 017 (44,5)	813 308 (41,9)
<i>в том числе по видам экономической деятельности</i>					
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	2756 (63,1)	2894 (52,3)	3072 (54,2)	2769 (68,3)	1866 (61,3)
промышленность	164 578 (18,7)	132 763 (19,2)	145 747 (12,4)	158 340 (15,4)	190 269 (15,0)
сфера услуг	450 350 (50,2)	603 683 (45,5)	629 024 (51,6)	645 908 (51,5)	621 173 (50,1)
<i>из них</i>					
научные исследования и разработки	380 064 (47,8)	485 330 (45,3)	471 378 (54,4)	479 424 (52,4)	481 805 (48,8)
образование	29 207 (67,0)	37 535 (64,9)	40 293 (62,6)	47 435 (65,8)	47 095 (68,7)

Примечание: в скобках приводится процент бюджетных средств (включая местные бюджеты и средства бюджета Союзного государства).

В 2021 г. внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки составили 748,2 млн руб., или 92,0 % от общего объема внутренних затрат (в 2020 г. — 91,0 %). В структуре текущих затрат, как и ранее, большая часть средств направлена на оплату труда (46,5 % от общего объема внутренних текущих затрат) и отчисления на социальные нужды (14,7 %).

Следует отметить, что с 2017 по 2021 г. отмечается увеличение капитальных затрат более чем в 2 раза. Так, в течение анализируемого периода объем указанных затрат увеличился с 30,6 млн до 65,1 млн руб. в 2021 г. (табл. 8.4).

Таблица 8.4

Внутренние затраты на научные исследования и разработки по видам затрат в 2017–2021 гг., тыс. руб.

Статья затрат	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Внутренние затраты, всего	617 684	739 340	777 843	807 017	813 308
<i>в том числе</i>					
внутренние текущие затраты	587 104	688 864	703 710	734 563	748 223

Окончание таблицы 8.4

Статья затрат	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>из них</i>					
затраты на оплату труда	229 216	278 140	311 228	327 933	347 645
отчисления на социальные нужды	74 259	88 333	100 758	103 777	109 910
затраты на специальное оборудование	10 466	20 043	20 781	23 834	7858
капитальные затраты на научные исследования и разработки	30 580	50 476	74 133	72 454	65 085

В отчетном году снижение объема внутренних затрат наблюдалось по естественным и техническим наукам. В свою очередь наибольший прирост характерен для медицинских наук — 9,5 млн руб., или 23,8 % к уровню 2020 г. (табл. 8.5).

Таблица 8.5

Внутренние затраты на научные исследования и разработки по отраслям науки в 2017–2021 гг., тыс. руб.

Отрасли науки	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
Всего по республике	617 684	739 340	777 843	807 017	813 308	100,8
<i>в том числе по отраслям науки</i>						
естественные науки	98 356	110 423	132 920	145 625	135 746	93,2
технические науки	438 759	531 488	535 484	537 541	535 197	99,6
медицинские науки	24 777	30 391	34 588	39 806	49 277	123,8
сельскохозяйственные науки	29 075	33 330	36 394	38 313	41 979	109,6
социально-экономические и общественные	19 924	25 857	28 946	33 487	38 372	114,6
гуманитарные	6793	7851	9511	12 245	12 737	104,0

В 2017–2021 гг. структура внутренних текущих затрат на НИОК(Т)Р по видам работ оставалась практически неизменной. Наибольшая доля затрат приходилась на экспериментальные разработки (в 2021 г. — 53,2 %). Вместе с тем по сравнению с последними двумя годами наблюдается некоторое увеличение затрат на фундаментальные научные исследования, доля которых увеличилась с 14,4 % в 2020 г. до 15,7 % в 2021 г. (рис. 8.2).



Рис. 8.2. Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам работ, %

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ЗАТРАТ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БЮДЖЕТА НА НАУЧНУЮ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКУЮ И ИННОВАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Общий объем расходов на научную, научно-техническую и инновационную деятельность из средств республиканского бюджета в 2021 г. в соответствии с Законом Республики Беларусь от 29.12.2020 № 73-3 «О республиканском бюджете на 2021 год» запланирован в размере 362,1 млн руб. При этом фактические расходы республиканского бюджета на указанные виды деятельности составили 355,8 млн руб., что на 9,0 % выше уровня предыдущего года. Уровень освоения предусмотренных средств бюджета составил 98,3 %. Величина указанных расходов по отношению к ВВП составила 0,21 % (в 2020 г. — 0,22 %, в 2019 г. — 0,21 %, в 2018 г. — 0,20 %), а к общим расходам республиканского бюджета — 1,23 % (в 2020 г. — 1,26 %, в 2019 г. — 1,32 %, в 2018 г. — 1,26 %).

Наибольший объем средств республиканского бюджета пришелся на фундаментальные и прикладные научные исследования (34,5 %), проведение НИОК(Т)Р, выполняемых в рамках ГП, РНТП, ОНТП, ГНТП (24,5 %), а также подготовку и аттестацию научных работников высшей квалификации (6,9 %) (табл. 8.6).

Таблица 8.6

Фактическое освоение средств республиканского бюджета на научную, научно-техническую и инновационную деятельность

Показатели		2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Затраты республиканского бюджета на научную, научно-техническую и инновационную деятельность	тыс. руб.	259 259,8	248 879,3	278 450,9	326 336,7	355 794,1
	% от ВВП	0,25	0,20	0,21	0,22	0,21
<i>в том числе по видам затрат, тыс. руб.</i>						
фундаментальные и прикладные научные исследования		82 046,7	77 816,1	95 161,8	113 003,9	122 624,9
обеспечение уставной деятельности НАН Беларуси		11 536,2	14 748,5	15 587,3	19 621,7	18 842,9
проведение НИОК(Т)Р, выполняемых по программам		57 983,9	52 202,4	58 076,3	76 767,2	87 234,8
инновационные проекты		3806,9	2436,8	70,0	70,0	70,0
научно-техническое обеспечение деятельности органов государственного управления		13 106,7	15 699,1	18 107,0	20 242,3	23 925,1
материально-техническая база		33 692,3	38 702,6	34 831,2	23 633,5	22 061,9
система научно-технической информации		13 911,0	12 331,4	13 583,1	14 741,1	15 209,0
другие цели, связанные с научной, научно-технической и инновационной деятельностью		9839,4	7899,7	10 037,6	18 969,5	22 058,0
международное научно-техническое сотрудничество		22 061,7	15 155,5	16 808,4	16 314,6	17 213,1
подготовка и аттестация научных работников высшей квалификации		9786,4	10 373,9	14 207,1	21 515,4	24 482,7
экспертиза		368,4	576,3	1405,8	1457,5	2041,8
материально-техническая база субъектов инновационной инфраструктуры		1119,9	936,8	575,2	0	29,9

В 2021 г. финансирование из бюджета на научную, научно-техническую и инновационную деятельность направлялось 33 республиканским органам государственного управления и иным организациям: 19 министерствам, 7 государственным комитетам, концернам «Беллегпром» и «Белгоспищепром», Белинфонду, ВАК, НАН Беларуси; Управделами Президента Республики Беларусь, ОАЦ.

Более половины указанных средств направлено НАН Беларуси — 196,3 млн руб. (55,2 % от общего объема средств). Среди других ведомств с наибольшими объемами финансирования из средств республиканского бюджета на научную, научно-техническую и инновационную деятельность можно выделить Минобразования (44,3 млн руб., или 12,4 %), Минздрав (30,0 млн руб., или 8,4 %), а также Минпром (16,3 млн руб., или 4,6 %) (табл. 8.7).

Таблица 8.7

Средства республиканского бюджета на научную, научно-техническую и инновационную деятельность в 2021 г. по ведомствам

Ведомственная подчиненность	План, тыс. руб.	Факт	
		тыс. руб.	% от общего объема
Республиканский бюджет, всего	362 052,5	355 794,1	100,0
<i>в том числе по ведомственной подчиненности, тыс. руб.</i>			
НАН Беларуси	196 967,5	196 297,7	55,2
Минобразования	46 367,8	44 267,6	12,4
Минздрав	30 383,0	29 975,4	8,4
Минпром	16 818,6	16 276,8	4,6
ГКНТ	15 568,3	15 368,8	4,3
БИФ	15 341,1	15 340,9	4,3
Минэкономики	6510,0	6411,8	1,8
Управделами Президента Республики Беларусь	4439,9	3737,6	1,1
Минспорта	4156,3	3776,0	1,1
Госкомитет судебных экспертиз	3114,2	3100,3	0,9
Минтранс	2642,1	2501,9	0,7
Минобороны	2435,7	1836,0	0,5
Минприроды	2212,8	2079,6	0,6
Минсельхозпрод	1945,6	1920,5	0,5
Госстандарт	1907,3	1907,3	0,5
МЧС	1594,4	1592,5	0,4
Минстройархитектуры	1421,3	1420,3	0,4
ОАЦ	1300,0	1300,0	0,4
прочие	6926,6	6683,1	1,9

8.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ИННОВАЦИОННЫХ ФОНДОВ

	2020 г.	2021 г.
Инновационные фонды		
Количество	8	8
Фактические доходы, млн руб.	360,2	597,3
Фактические расходы, млн руб.	317,8	395,4
<i>Из них</i>		
РЦИФ		
Количество	1	1
Фактические доходы, млн руб.	142,0	205,7
Фактические расходы, млн руб.	133,0	131,4
МИФ		
Количество	7	7
Фактические доходы, млн руб.	218,2	391,6
Фактические расходы, млн руб.	184,8	264,0

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИННОВАЦИОННЫХ ФОНДОВ

В соответствии с Положением о порядке формирования и использования средств инновационных фондов (утверждено Указом Президента Республики Беларусь № 357 от 7 августа 2012 г.) в Республике Беларусь функционирует система инновационных фондов.

В 2017 г. начал функционировать новый механизм формирования и использования средств инновационных фондов, утвержденный Указом Президента Республики Беларусь от 28 ноября 2016 г. № 431, в соответствии с которым формируются РЦИФ и 7 МИФ. Формирование РЦИФ позволило сконцентрировать ресурсы на значимых инновационных проектах и прикладных научных разработках, обеспечить финансирование нового направления использования средств инновационных фондов — развития материально-технической базы отраслевых лабораторий, созданных в государственных научных организациях.

Согласно законодательству инновационные фонды являются целевыми. Средства фондов выделяются по следующим основным направлениям:

- реализация инновационных проектов, выполняемых в рамках ГПИР;
- выполнение НИОК(Т)Р, обеспечивающих создание новой продукции, новых (усовершенствованных) технологий, новых услуг, в том числе выполняемых в рамках реализации инновационных проектов, работ по организации и освоению производства научно-технической продукции, созданной в результате выполнения инновационных проектов и заданий ГНТП;
- финансирование инновационных проектов ГПИР через БИФ на возвратной основе;
- организация деятельности и развитие материально-технической базы субъектов инновационной инфраструктуры;
- развитие материально-технической базы отраслевых лабораторий, положение о которых определяется Советом Министров Республики Беларусь;
- проведение научных и научно-практических конференций, семинаров, симпозиумов, выставок научно-технических достижений, подготовка и издание научно-технической и научно-методической литературы.

В 2021 г. отмечается существенное увеличение плановых и фактических доходов (соответственно на 50,3 и 65,8 % к уровню 2020 г.) (табл. 8.8).

Таблица 8.8

Сводные показатели доходов и расходов инновационных фондов по итогам 2017–2021 гг., млн руб.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Инновационные фонды, ед.	8	8	8	8	8
Плановые доходы, млн руб.	287,3	435,6	431,6	353,2	530,7
Плановые расходы, млн руб.	294,3	363,1	393,7	375,9	415,4
Фактические доходы, млн руб.	292,8	441,7	433,7	360,2	597,3
Фактические расходы, млн руб.	225,8	319,7	303,5	317,8	395,4

Объем фактических доходов, поступивших в инновационные фонды в 2021 г., составил 597,3 млн руб., что практически на 70 млн руб. выше установленного плана (530,7 млн руб.). В свою очередь, объем плановых расходов по сравнению с 2020 г. увеличился и составил 415,4 млн руб., при этом фактические расходы также увеличились и составили 395,4 млн руб. В результате фактические расходы фондов составили 95,2 % от уровня плановых расходов.

В структуре расходов средств инновационных фондов основной объем финансирования, в отличие от предыдущих годов, пришелся на финансирование проектов в соответствии с отдельными решениями Президента Республики Беларусь (51,4 % от общего объема расходов инновационных фондов), при этом необходимо отметить, что по сравнению с предыдущим годом сократилась доля финансирования практически по всем направлениям: так, по финансированию инновационных проектов доля сократилась с 31,53 до 17,20 %, доля средств инновационных фондов, направленная на развитие инновационной инфраструктуры, — с 15,26 до 7,20 %, а доля средств на обеспечение деятельности Белифонда сократилась с 10,73 до 3,0 %. Сократилась также доля средств на НИОК(Т)Р с 10,57 до 10,10 %. Некоторое увеличение доли финансирования наблюдается только по отраслевым лабораториям (с 7,96 до 11,0 %), а также на проведение научно-практических мероприятий (с 0,03 до 0,10 %) (табл. 8.9).

Таблица 8.9

Структура расходов средств инновационных фондов по направлениям использования по итогам 2021 г.

Направление расходов	Млн руб.	%
Фактические расходы, всего	395,4	100
<i>в том числе</i>		
финансирование инновационных проектов	68,0	17,2
финансирование НИОК(Т)Р	39,9	10,1
развитие инновационной инфраструктуры	28,4	7,2
развитие отраслевых лабораторий	43,3	11,0
финансирование проектов в соответствии с отдельными решениями Президента Республики Беларусь	203,5	51,4
обеспечение деятельности БИФ	12,0	3,0
проведение научно-практических мероприятий (выставок, конференций, семинаров и т. п.)	0,3	0,1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ИННОВАЦИОННОГО ФОНДА

Фактические доходы РЦИФ по сравнению с прошлым годом существенно увеличились и составили 205,7 млн руб. (в 1,45 раза выше уровня 2020 г.). Фактические расходы составили 131,4 млн руб. (на 1,2 % ниже уровня 2020 г.) (табл. 8.10).

Таблица 8.10

Доходы и расходы РЦИФ по итогам 2017–2021 гг., млн руб.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
РЦИФ, ед.	1	1	1	1	1
Плановые доходы, млн руб.	101,1	240,5	182,5	139,2	202,8
Плановые расходы, млн руб.	103,5	240,2	168,5	139,2	202,8
Фактические доходы, млн руб.	103,2	242,6	181,1	142,0	205,7
Фактические расходы, млн руб.	93,2	225,4	168,1	133,0	131,4

Необходимо отметить, что в течение 2021 г. до декабря доступные к распределению средства РЦИФ составляли 129,2 млн руб., из которых по итогам года фактически было освоено 117,1 млн руб. (90,6 %). После издания Указа Президента Республики Беларусь

от 27 декабря 2021 г. № 514 «Об уточнении отдельных показателей республиканского бюджета на 2021 год» доходы и расходы РЦИФ были увеличены на 73,6 млн руб. В соответствии с законодательством для распределения данных средств требовалось принятие постановления Совета Министров Республики Беларусь, а для начала их освоения — проведение процедур государственных закупок. Вместе с тем средства РЦИФ в размере 7,3 млн руб. выделены ОАО «Оршаагропромаш» для реализации инновационного проекта ГПИР в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2021 г. № 793 и с учетом решения Главы государства о проведении процедур государственных закупок из одного источника. Средства РЦИФ в размере 7,0 млн руб. направлены в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 3 ноября 2021 г. № 430 на создание вакцины от коронавирусной инфекции в ОАО «БелВитунифарм».

В 2021 г. изменилась структура расходов РЦИФ в разрезе направлений использования. В 2021 г. увеличены доля финансирования проектов в соответствии с отдельными решениями Президента и Правительства Республики Беларусь (на 12,49 процентных пункта по сравнению с 2020 г.), доля финансирования НИОК(Т)Р (на 3,86 процентных пункта), при этом средства РЦИФ составляют 90,0 % от общей величины расходов на исследования и разработки из средств инновационных фондов (в 2020 г. — 92,9 %). Вместе с тем снижен объем финансирования инновационных проектов ГПИР через Белорусский инновационный фонд на возвратной основе (более, чем в 2,8 раза или на 22,1 млн руб.). Кроме того, на развитие отраслевых лабораторий и инновационной инфраструктуры средства РЦИФ в 2021 г. не выделялись (табл. 8.11).

Таблица 8.11

Структура расходов средств РЦИФ по направлениям использования по итогам 2021 г.

Направление расходов	Млн руб.	%
Расходы, всего	131,4	100,0
<i>в том числе</i>		
финансирование инновационных проектов	41,8	31,81
финансирование НИОК(Т)Р	35,9	27,32
развитие отраслевых лабораторий	–	–
финансирование инновационных проектов ГПИР через БИФ на возвратной основе	12,0	9,13
финансирование проектов в соответствии с отдельными решениями Президента и Правительства Республики Беларусь	41,7	31,74
развитие инновационной инфраструктуры	–	–

Заказчиками на финансирование из средств РЦИФ выступили 14 ведомств, при этом порядка 87 % общего объема финансирования из средств РЦИФ пришлось на четырех заказчиков: Минпром (48,3 млн руб., или 36,8 %), Минздрав (28,5 млн руб., или 21,7 %), Минстройархитектуры (22,2 млн руб., или 16,9 %) и НАН Беларуси (14,8 млн руб., или 11,3 %). По данным заказчиком основной объем средств направлялся на финансирование НИОК(Т)Р, инновационных проектов и инвестиционных проектов в соответствии с отдельными решениями Президента Республики Беларусь (табл. 8.12).

В 2021 г. из средств РЦИФ профинансированы инновационные проекты ГПИР на общую сумму 41,8 млн руб. (в 2020 г. — 40,8 млн руб.). Данный объем средств направлен на финансирование 6 инновационных проектов (в 2020 г. — 11 проектов). Заказчиками выступали Минпром — по 3 проектам, Минздрав, НАН Беларуси, концерн «Беллепром» — по 1 проекту соответственно.

Таблица 8.12

Расходы средств РЦИФ по направлениям использования в разрезе заказчиков в 2021 г., млн руб.

Заказчики	Всего	В том числе финансирование					
		НИОК(Т)Р	инновационных проектов	отраслевых лабораторий	инновационной инфраструктуры	по отдельным решениям Главы государства	Белинфондом на возвратной основе
НАН Беларуси	14,8	5,7	0,2	–	–	8,9	–
Минпром	48,3	17,8	30,6	–	–	–	–
Концерн «Беллегпром»	0,9	–	0,9	–	–	–	–
Минздрав	28,5	7,7	10,1	–	–	10,6	–
ОАЦ	0,1	0,1	–	–	–	–	–
МВД	0,5	0,5	–	–	–	–	–
Минобороны	3,2	3,2	–	–	–	–	–
Концерн «Белгоспищепром»	0,2	0,2	–	–	–	–	–
Минлесхоз	0,2	0,2	–	–	–	–	–
Минспорта	0,1	0,1	–	–	–	–	–
Минприроды	0,1	0,1	–	–	–	–	–
МЧС	0,3	0,3	–	–	–	–	–
Белинфонд	12,0	–	–	–	–	–	12,0
Минстройархитектуры	22,2	–	–	–	–	22,2	–
Всего	131,4	35,9	41,8	–	–	41,7	12,0

Отдельным направлением затрат из средств РЦИФ является финансирование деятельности Белинфонда. В 2021 г. на эти цели фактически направлено 12,0 млн руб. Детальная информация о результатах деятельности Белинфонда приведена в разделе 8.3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ МЕСТНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ФОНДОВ

В 2021 г. фактические доходы МИФ по сравнению с прошлым годом увеличились на 55,1 % и составили 338,51 млн руб. (превышает плановое значение на 3,2 %, или 10,6 млн руб.). С учетом остатков 2020 г. в размере 53,04 млн руб. к использованию было доступно 391,6 млн руб. Фактические расходы увеличились на 42,9 % к уровню 2020 г. и составили 264,0 млн руб. (67,4 %) (табл. 8.13). Кроме того, в 2021 г. 21,5 млн руб. переданы в форме межбюджетного трансферта в РЦИФ.

Таблица 8.13

Доходы и расходы МИФ по итогам 2017–2021 гг., млн руб.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Плановые доходы, млн руб.	186,2	195,1	249,1	214,0	327,9
Плановые расходы, млн руб.	190,8	122,9	225,2	236,7	212,6

Окончание таблицы 8.13

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Фактические доходы, млн руб.	189,6	199,1	252,6	218,2	391,6*
Фактические расходы, млн руб.	132,6	94,3	135,4	184,8	264,0

* С учетом остатков средств МИФ, образовавшихся на 01.01.2021 г.

Необходимо отметить, что средства МИФ из года в год осваиваются не в полном объеме. Объем неосвоенных средств на 1 января 2022 г. составил 106,1 млн руб. (27,1 % от доступных к использованию средств). По сравнению с предыдущим отчетным периодом объем неиспользованных средств увеличился в 2 раза (в 2020 г. — 53,0 млн руб.). В частности, в разрезе МИФ по итогам 2021 г. накопленный остаток приходится: на Минский горисполком — 104,9 млн руб., Витебский — 0,62 млн руб., Брестский — 0,29 млн руб., Гомельский — 0,24 млн руб., Гродненский — 0,02 млн руб.

Одновременно с увеличением расходов наблюдалось некоторое изменение структуры в разрезе распорядителей средств. Основной вклад в общий объем затрат обеспечен Минским горисполкомом — 114,5 млн руб., или 43,4 %, и Минским облисполкомом — 60,3 млн руб., или 22,8 % (табл. 8.14).

Таблица 8.14

Расходы местных инновационных фондов в разрезе распорядителей средств по итогам 2017–2021 гг., млн руб.

Распорядители	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общий объем расходов	132,6	94,3	135,4	184,8	264,0
<i>в том числе</i>					
Брестский облисполком	9,8	12,5	15,9	13,9	22,5
Витебский облисполком	5,6	8,9	9,7	4,2	13,0
Гомельский облисполком	13,9	3,8	13,5	10,9	20,3
Гродненский облисполком	4,9	7,0	8,1	16,8	22,4
Минский облисполком	7,5	21,0	21,9	28,2	60,3
Могилевский облисполком	4,6	4,4	4,0	5,6	11,0
Минский горисполком	86,1	36,7	62,1	105,2	114,5

По итогам работы за 2021 г. в целом структура расходов средств МИФ по сравнению с 2020 г. изменилась.

В 2021 г. наблюдается существенное снижение доли расходования средств на финансирование инновационных проектов (на 22,2 процентных пункта) и развитие инновационной инфраструктуры (на 14,8 процентных пункта).

Доля средств на финансирование развития отраслевых лабораторий несколько увеличилась по сравнению с 2020 г. (с 13,6 до 16,4 %), тогда как доля финансирования НИОК(Т)Р и научно-практических мероприятий остались практически на уровне 2020 г. (в 2020 г. — 1,3 и 0,1 % соответственно).

Вместе с тем отмечается существенный рост доли расходов на финансирование проектов в соответствии с отдельными решениями Президента Республики Беларусь — с 27,3 % в 2020 г. до 61,3 % в 2021 г. (на 34 процентных пункта) (табл. 8.15).

Таблица 8.15

Структура расходов средств местных инновационных фондов по направлениям использования по итогам 2021 г.

Направление расходов	Млн руб.	%
Расходы, всего	264,0	100,0
<i>в том числе</i>		
финансирование инновационных проектов	26,2	9,9
развитие инновационной инфраструктуры	28,4	10,8
развитие отраслевых лабораторий	43,3	16,4
финансирование проектов в соответствии с отдельными решениями Президента Республики Беларусь	161,8	61,3
финансирование НИОК(Т)Р	4,0	1,5
проведение научно-практических мероприятий (выставок, конференций, семинаров и т. п.)	0,3	0,1

Следует отметить, что в 2021 г. исполнительным комитетам впервые предоставлено право использовать средства МИФ:

- на финансирование инвестиционных проектов, приобретение оборудования и иные цели, связанные с развитием регионов, в соответствии с решениями областных и Минского городского Советов депутатов (пункт 7 статьи 21 Закона Республики Беларусь от 29 декабря 2020 г. № 73-З «О республиканском бюджете на 2021 год»);

- финансирование расходов в здравоохранении (часть первая подпункта 2.4 пункта 2 Указа Президента Республики Беларусь от 27 декабря 2021 г. № 514 «Об уточнении отдельных показателей республиканского бюджета на 2021 год»).

Структура расходов средств инновационных фондов показывает, что у всех исполкомов наибольшая доля расходов пришлась на финансирование проектов в соответствии с отдельными решениями Президента Республики Беларусь и составила: Гродненский облисполком — 100,0 %, Могилевский — 81,8 %, Минский — 79,2 %, Витебский — 66,1 %, Гомельский — 52,2 %, а также Минский горисполком — 50,9 %.

Вместе с тем по остальным направлениям использования средств инновационных фондов структура существенно отличается по исполкомам. В трех облисполкомах основная часть расходов пришлась на финансирование инновационных проектов: Витебский облисполком — 31,5 %, Минский — 18,1 %, Могилевский — 18,2 %. На развитие материально-технической базы субъектов инновационной инфраструктуры в большей мере выделялись средства инновационного фонда Брестского облисполкома (71,6 %). В свою очередь, на развитие отраслевых лабораторий основной объем средств направлен из инновационных фондов Гомельского облисполкома (33,5 %) и Минского горисполкома (30,89 %) (табл. 8.16).

Таблица 8.16

Расходы средств местных инновационных фондов по направлениям использования в разрезе распорядителей в 2020 г., млн руб.

Распорядители	Всего	В том числе финансирование					
		инновационных проектов	НИОК(Т)Р	инновационной инфраструктуры	отраслевых лабораторий	научно-практических мероприятий	по отдельным решениям Главы государства
Брестский облисполком	22,5	0,6	0,05	16,1	0,5	0,06	5,2
Витебский облисполком	13,0	4,1	0,2	–	–	0,1	8,6

Окончание таблицы 8.16

Распорядители	Всего	В том числе финансирование					
		инновационных проектов	НИОК(Т)Р	инновационной инфраструктуры	отраслевых лабораторий	научно-практических мероприятий	по отдельным решениям Главы государства
Гомельский облисполком	20,3	–	1,2	1,7	6,8	–	10,6
Гродненский облисполком	22,4	–	–	–	–	–	22,4
Минский облисполком	60,3	11,0	–	0,86	0,6	0,1	47,7
Могилевский облисполком	11,0	2,0	–	–	–	–	9,0
Минский горисполком	114,5	8,57	2,5	9,7	35,4	0,07	58,3
Всего	264,0	26,2	4,0	28,4	43,3	0,3	161,8

8.3. БЕЛОРУССКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ФОНД

	2020 г.	2021 г.
Количество проектов, выполнявшихся при поддержке Белифонда	23	24
Количество венчурных проектов, выполнявшихся при поддержке Белифонда	3	6
Общий объем финансирования Белифонда, млн руб.	72,1	52,7
Общий объем возвращенных средств, млн руб.	6,0	12,3

Белифонд создан постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 ноября 1998 г. № 1739 и является некоммерческой организацией, находящейся в подчинении ГКНТ. На основании Указа Президента Республики Беларусь от 15 июня 2016 г. № 223 ему присвоен статус субъекта инновационной инфраструктуры.

Основной целью деятельности Белифонда является оказание финансовой поддержки при разработке и освоении принципиально новых видов продукции, новых и высоких

технологий. Финансовая поддержка может оказываться как на возвратной, так и безвозвратной основе.

На возвратной основе за счет направляемых Белинфонду средств инновационных фондов и выделяемых средств республиканского бюджета, предусматриваемых на научную, научно-техническую и инновационную деятельность, финансируются:

- работы по организации и освоению производства научно-технической продукции, полученной в результате выполнения инновационных проектов и заданий ГНТП;
- НИОК(Т)Р, выполняемые в рамках инновационных проектов;
- венчурные проекты.

Финансирование выделяется только по результатам проведения конкурса в соответствии с действующим законодательством. Договоры заключаются на срок до семи лет. За пользование средствами начисляются проценты в размере 0,5 ставки рефинансирования Национального банка Республики Беларусь.

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229 Белинфонд может оказывать поддержку в реализации инновационных проектов на конкурсной безвозвратной основе в форме предоставления инновационных ваучеров и грантов. Поддержка предоставляется на срок до 1 года. Ее форма и объем зависят от этапа реализации инновационного проекта. Так, инновационные ваучеры могут предоставляться для реализации подготовительного или конструкторско-технологического этапа. Гранты могут предоставляться только при реализации конструкторско-технологического этапа в целях проведения НИОК(Т)Р. Объем финансирования на подготовительном этапе может составлять не более 25 тыс. долл. США; на конструкторско-технологическом этапе — не более 100 тыс. долл. США.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЛОРУССКОГО ИННОВАЦИОННОГО ФОНДА

В 2021 г. БИФ проводил работы по 24 договорам, что на один проект больше уровня прошлого года. Данный прирост в полном объеме обеспечен проектами по организации и освоению производства, тогда как количество венчурных проектов выросло. В 2021 г. Белинфонд осуществлял финансирование работ по 11 договорам, в том числе 5 проектам по организации и освоению производства и 6 венчурным проектам (табл. 8.17). Стоит отметить, что в 2021 г. один проект по организации и освоению производства прекращен досрочно по инициативе государственного заказчика.

Таблица 8.17

Количество проектов, выполнявшихся при поддержке Белинфонда в 2017–2021 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Договоры, по которым проводились работы	11	13	20	23	24
<i>из них</i>					
работы по организации и освоению производства	8	12	19	20	18
венчурные проекты	3	1	1	3	6
Договоры, по которым осуществлялось финансирование	6	9	13	15	11
<i>из них</i>					
работы по организации и освоению производства	5	8	12	13	5
венчурные проекты	1	1	1	2	6

По итогам 2021 г. общий объем финансирования составил 52,7 млн руб., что на 27,0 % ниже уровня 2020 г. (табл. 8.18).

Таблица 8.18

Объемы и источники финансирования работ Белинфонда в 2017–2021 гг., млн руб.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общий объем финансирования	31,9	56,0	48,3	72,1	52,7
Работы по организации и освоению производства	28,5	55,0	45,2	54,8	19,9
<i>из них</i>					
средства инновационных фондов	14,9	20,0	16,4	33,7	11,7
внебюджетные источники финансирования	13,6	34,9	28,8	21,1	8,2
Венчурные проекты	3,4	1,1	3,1	17,3	32,8
<i>из них</i>					
республиканский бюджет	2,4	0,8	3,0	9,9	13,9
внебюджетные источники финансирования	1,1	0,2	0,1	7,4	18,9

Снижение объема финансирования обусловлено как снижением привлеченных средств инновационных фондов (с 33,7 млн в 2020 г. до 11,7 млн руб. в 2021 г.), так и внебюджетных источников финансирования (с 28,6 млн до 27,1 млн руб.).

Как и в предыдущие годы, значительную долю в структуре финансирования проектов Белинфонда составляли внебюджетные источники (в 2019 г. — 59,8 %, в 2020 г. — 39,6 %, в 2021 г. — 51,4 %). Практически четверть от общего объема финансирования составили средства инновационных фондов (в 2019 г. — 34,0 %, в 2020 г. — 46,7 %, в 2021 г. — 22,2 %). Более чем на 40 % увеличился стоимостной объем финансирования из средств республиканского бюджета и по итогам года составил 13,9 млн руб. В результате доля республиканских средств в общем объеме финансирования увеличилась и составила 26,3 % (в 2020 г. — 13,7 %).

В разрезе ведомственной подчиненности наибольший объем финансирования работ Белинфонда пришелся на концерн «Белгоспищепром» (20,7 млн руб.), Минпром (19,4 млн руб.) и НАН Беларуси (5,2 млн руб.) (табл. 8.19).

Таблица 8.19

Финансирование работ Белинфонда в разрезе ведомственной подчиненности в 2017–2021 гг., млн руб.

Ведомственная подчиненность	Количество проектов					Объем финансирования				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Минпром	3	1	3	4	6	8,1	2,3	15,4	20,2	19,4
Минобразования	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Госкомвоенпром	–	1	1	–	–	–	3,6	5,4	0,3	–
НАН Беларуси	–	2	3	3	1	–	8,5	6,7	8,5	5,2
Концерн «Беллеппром»	1	1	4	4	2	11,9	7,4	5,2	22,9	3,0
Минский облисполком	1	1	–	–	–	5,0	4,1	–	–	–
Брестский облисполком	1	2	1	–	–	6,9	28,6	9,9	0,6	0,1
Витебский облисполком	–	–	1	1	1	–	–	2,0	5,3	0,8
Госкомимущество	–	1	1	1	–	–	1,8	3,6	3,4	2,8
Минский горисполком	–	–	–	1	–	–	–	–	0,4	0,1

Окончание таблицы 8.19

Ведомственная подчиненность	Количество проектов					Объем финансирования				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Концерн «Белгоспищепром»	–	–	–	–	1	–	–	–	6,1	20,7
Мининформ	–	–	–	1	–	–	–	–	4,4	0,6
Всего по республике	6	9	14	15	11	31,9	56,3	48,3	72,1	52,7

Крупным венчурным проектом концерна «Белгоспищепром» является Организация инновационного производства кондитерских изделий с установкой линии на УП «Красный пищевик — Славгород» (исполнитель — УП «Красный пищевик — Славгород»). На его реализацию направлялись средства Белинфонда общим объемом 5,2 млн руб., а также собственные средства организации в размере 21,6 млн руб.

Минпром в отчетном году выступал заказчиком 6 проектов (в том числе 4 венчурных), при этом наиболее крупным является венчурный проект «Создание высокотехнологичного производства тяговых двигателей для электротранспорта и двигателей специального исполнения» (исполнитель — ОАО «Могилевлифтмаш»). Финансирование проекта составило 12,3 млн руб. из средств Белинфонда, в том числе в 2021 г. — 3,8 млн руб.), а также из собственных средств — 7,8 млн руб. Минпром также являлся заказчиком еще 5 проектов: «Внедрение высокопроизводительного технологического процесса производства отливок повышенной точности из высокопрочного и серого чугуна» (исполнитель проекта — ЗАО «АТЛАНТ» филиал Барановичский станкостроительный завод; объем финансирования Белинфондом — 8,9 млн руб., в том числе в 2021 г. — 8,2 млн руб., привлеченных (собственных) средств — 5,3 млн руб.), «Разработать установку совмещения и мультипликации для реализации МЭМС-технологий» (исполнитель проекта — ОАО «Планар»; объем финансирования Белинфондом — 5,0 млн руб., в том числе в 2021 г. — 2,2 млн руб., привлеченных (собственных) средств — 250,1 тыс. руб.), «Создание современного высокопроизводительного производства мебели на металлическом каркасе с элементами цифровой фабрики» (исполнитель проекта — ОАО «Ольса»; объем финансирования Белинфондом — 4,3 млн руб., в том числе в 2021 г. — 409,0 тыс. руб., привлеченных (собственных) средств — 5,3 млн руб.), «Создание высокопроизводительного производства интеллектуальных автокомпонентов и систем для автотранспортных средств экологического класса Евро-5, Евро-6» (исполнитель проекта — ОАО «Экран»; объем финансирования Белинфондом — 2,9 млн руб., в том числе в 2021 г. — 165,3 тыс. руб., привлеченных (собственных) средств — 9,3 млн руб.), «Внедрение инновационной технологии литья под давлением для организации производства крупногабаритных пластиковых изделий» (исполнитель проекта — ОАО «Давид-Городокский электромеханический завод»; объем финансирования Белинфондом — 2,1 млн руб., в том числе в 2021 г. — 387,8 тыс. руб., привлеченных (собственных) средств — 92,9 тыс. руб.).

Помимо этого, финансирование направлялось на реализацию 2 проектов концерна «Беллегрпром»: «Разработка и освоение инновационных технологий в производстве обуви (операции дефектовки кожтовара, раскроя, шершевания, намазки, наклейки и других) с внедрением роботизированных программно-аппаратных комплексов в СООО «БЕЛВЕСТ»» (средства Белинфонда — 18,9 млн руб., в том числе 500,0 тыс. руб. в 2021 г., а также собственные средства государственного предприятия — 4,7 млн руб.), «Модернизация швейного производства с внедрением инновационной автоматизированной технологии разработки и изготовления изделий с применением современных материалов» (средства Белинфонда — 2,7 млн руб., в том числе 2,1 млн руб. в 2021 г., а также собственные средства предприятия — 345,5 тыс. руб.).

НАН Беларуси являлась заказчиком 1 венчурного проекта «Организация производства беспилотных авиационных комплексов HUNTER». Финансирование проекта составило

7,6 млн руб. из средств Белинфонда, в том числе в 2021 г. — 2,7 млн руб., а также 9,0 млн руб. из собственных средств организации.

Витебский облисполком являлся заказчиком проекта «Организация производства новых видов продукции на ОАО «Обольский керамический завод» с внедрением технологии и оборудования обжига с использованием твердых видов топлива». Финансирование проекта составило 3,7 млн руб. из средств Белинфонда, в том числе в 2021 г. — 682,0 тыс. руб., а также 7,0 млн руб. из собственных средств организации.

Стоит отметить, что в отчетном году осуществлялась приемка работ по 6 проектам (табл. 8.20).

Таблица 8.20

Показатели выполнения проектов Белинфонда в 2017–2021 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Договоры, по которым осуществлена приемка работ и начат выпуск продукции	4	2	–	2	6
<i>в том числе</i>					
работы по организации и освоению производства	2	1	–	2	5
венчурные проекты	2	1	–	–	1

Финансовые средства Белинфонда предоставляются преимущественно на возмездной основе. По итогам 2021 г. общий объем возврата средств составил 12,3 млн руб. На основании пункта 1.3 Указа Президента Республики Беларусь от 25 мая 2008 г. № 174 большая часть средств из этой суммы (10,1 млн руб.) направлена в республиканский бюджет. Остальные средства в объеме 2,2 млн руб. будут использованы Белинфондом для финансирования венчурных проектов, создания венчурных организаций и других субъектов инновационной инфраструктуры (табл. 8.21).

Таблица 8.21

Показатели возврата средств, предоставленных Белинфондом в 2017–2021 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общий объем возврата средств, млн руб.	4,3	6,6	7,0	6,0	12,3
<i>в том числе</i>					
средства, предназначенные для финансирования венчурных проектов и создания субъектов инновационной инфраструктуры	0,6	2,0	1,6	1,5	2,2
средства, возвращаемые в республиканский бюджет	3,7	4,6	5,4	4,5	10,1

Динамика возврата средств по договорам с Белинфондом, а также общие объемы бюджетного финансирования проектов по годам представлены на рис. 8.3.

РОССИЙСКО-БЕЛОРУССКИЙ ФОНД ВЕНЧУРНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На основании Указа Президента Республики Беларусь от 15 июня 2016 г. № 223 Белинфонду предоставлено право долевого участия за счет выделяемых ему средств республиканского бюджета, предусмотренных на научную, научно-техническую и инновационную деятельность, в совместном с ОАО «Российская венчурная компания» финансировании венчурных проектов в объеме не более 700 млн руб. на основании договора о совместной

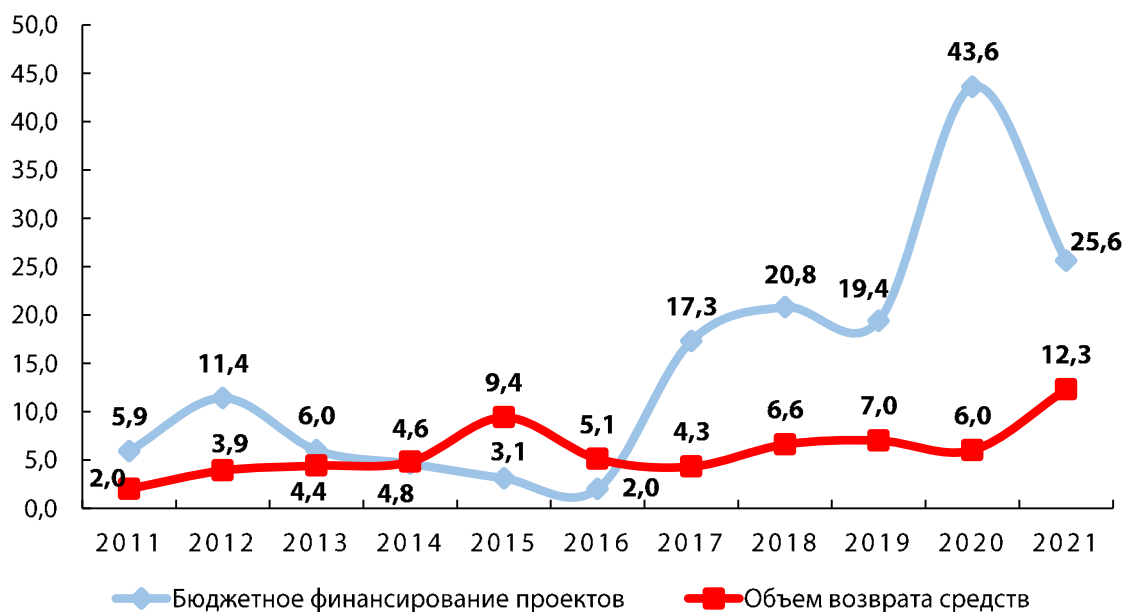


Рис. 8.3. Динамика бюджетного финансирования проектов и возврата средств в 2011–2021 гг., млн руб.

деятельности в рамках инвестиционного товарищества «Российско-Белорусский фонд венчурных инвестиций» (РБФ).

Цель создания фонда — формирование современного инвестиционного инструмента для развития компаний на основе высокотехнологичных белорусских и российских разработок. РБФ стал первым венчурным фондом в Республике Беларусь с государственным участием. В соответствии с принятыми РБФ подходами средства могут направляться на реализацию проектов организаций, зарегистрированных в Республике Беларусь или Российской Федерации. Предполагается также наличие определенных требований к технологиям, лежащим в основе проекта:

- технологии должны быть разработаны в Республике Беларусь или Российской Федерации;
- белорусские технологии должны быть потенциально встраиваемые в производственно-коммерческие цепочки и продажи в масштабах ЕАЭС;
- российские технологии могут иметь заинтересованных партнеров в Республике Беларусь и потенциально влиять на ускорение развития белорусской экономики.

Инвестирование средств РБФ предполагает три основных механизма: вхождение фонда в уставной капитал предприятия; приобретение долговых ценных бумаг предприятия и предоставление конвертируемых займов. Предельный объем финансирования одного проекта составляет 140 млн руб. РБФ инвестирует в компании, находящиеся только на венчурной стадии или стадии роста.

В 2021 г. РБФ продолжена деятельность по сбору и рассмотрению заявок на финансирование венчурных проектов. Всего по итогам года подано 73 инвестиционные заявки (в 2020 г. — 60 заявок), 27 заявок поданы резидентами Республики Беларусь (в 2020 г. — 60 заявок). Необходимо отметить, что в 2021 г. была скорректирована стратегия поиска потенциальных портфельных компаний фонда путем включения возможности финансирования проектов российского происхождения при условии их полной или частичной релокации в Республику Беларусь, а также наличия у проектов детальной финансовой модели с проработанной стратегией выхода на рынок Республики Беларусь и использования

не менее чем 50 % от суммы полученных инвестиций на территории Республики Беларусь для реализации проекта, открытия и содержания дочернего подразделения.

В результате рассмотрения ни одна заявка не одобрена для разработки бизнес-планов, при этом разработка бизнес-плана проекта предусмотрена на этапе прохождения государственной научно-технической экспертизы, после получения положительного решения Инвестиционного комитета Инвестиционного товарищества РБФ об одобрении предварительных условий сделки.

Количество проектов, прошедших экспертизу, остается без изменений: по 1 проекту в 2020 и 2021 гг., при этом в отчетном году экспертизу прошел 1 проект от резидента Республики Беларусь (табл. 8.22).

Таблица 8.22

Сведения об инвестиционных заявках

Показатель	Всего					Проекты резидентов Беларуси				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество поданных на рассмотрение инвестиционных заявок	71	104	89	60	73	61	72	83	60	27
Количество рассмотренных инвестиционных заявок	46	104	89	60	73	42	72	83	60	27
Количество инвестиционных заявок, одобренных для разработки бизнес-планов	5	4	5	2	0	3	3	4	1	0
Количество проектов, прошедших экспертизу	2	9	1	1	1	1	8	1	–	1
Количество подписанных договоров на финансирование	–	1	2	2	0	–	1	1	1	0
Количество проектов, по которым осуществлялось фактическое финансирование	–	1	2	2	–	–	–	1	1	–
Объем фактического финансирования проектов в отчетном году, тыс. руб.	–	847,3	5301,1	5059,7	–	–	–	797,8	750,2	–

Примечание: объем фактического финансирования проектов включает расходы на структурирование сделок и указан в полном объеме, включая инвестиции с российской стороны.

Российско-белорусский фонд венчурных инвестиций до настоящего времени профинансировал 4 белорусско-российских венчурных проекта (в сферах сельского хозяйства, приборостроения, финансовых и информационных технологий) на сумму 4,45 млн долл. США, что позволило создать более 160 новых рабочих мест в высокотехнологичных отраслях:

- проект «Rocketdata.io — инструмент для управления децентрализованной информацией о бизнесе» (исполнитель — ООО «Дата деливери», Республика Беларусь): программное обеспечение для автоматизации управления информацией о компании в Интернете, мониторинга и работы с отзывами;
- проект «Cinemoor — портативный кинотеатр» (исполнитель — ООО «Мультикубик», РФ): LED мини-проекторы Storyteller с доступом к мультимедийному контенту, платформа доставки образовательного и развлекательного контента, различные аксессуары;
- проект «Обеспечение аграрного рынка данными и системами получения данных с беспилотными летательными аппаратами» (исполнитель — ООО «Агродронгрупп», РФ): инновационные беспилотные летательные аппараты для применения в аграрном секторе;
- проект «APIbank — технологическая платформа открытого банкинга» (исполнитель — ООО «Цифровые банковские платформы», РФ).

В 2021 г. завершен первый этап сделки по продаже доли РБФ в белорусской компании ООО «ДатаДеливери» стратегическому инвестору ООО «ДубльГИС», входящему в экосистему ПАО «Сбербанк». По итогам завершения всех этапов сделки по купле-продаже компании ООО «ДатаДеливери», с учетом перевыполнения компанией плана по выручке за 2021 г., доходность инвестиций РБФ может составить более 40 % годовых в долларах США, что в значительной степени превосходит доходность по традиционным инструментам инвестирования.

Необходимо отметить, что в 2021 г. обострилась необходимость корректировки стратегии инвестирования РБФ как для создания конкурентных условий предоставления инвестиций по сравнению с зарубежными венчурными фондами, так и для инвестирования в компании с иностранным капиталом и увеличения доли их присутствия в Республике Беларусь. Кроме того, в рамках деятельности белорусской команды Инвестиционного товарищества РБФ в 2021 г. систематизирован поиск и предварительная оценка потенциальных целевых компаний фонда, разработаны шаблоны документов по оценке инвестиционной презентации стартап-проекта, а также рекомендации по проведению первого интервью с технологической компанией (стартапом).

В 2021 г. Белинфондом по ранее заключенному договору на оказание государственной финансовой поддержки на безвозвратной основе в виде предоставленного гранта по проекту «Организация производства тренажера “Имитатор ходьбы “ШАГ”» (организация-исполнитель — ООО «СТИЛЬСТРОЙ-ТСК») выделены 128,7 тыс. руб. В 2021 г. по проекту доработан и изготовлен опытный образец для испытаний, доработана конструкторская документация, проведены испытания в БелГИМ, осуществлена наладка производства по изготовлению поточной продукции, включая закупку оборудования. В настоящее время осуществляется этап инновационного проекта «Клинические испытания». Общий объем финансирования по проекту в III квартале 2020 г. — IV квартале 2021 г. составил 167,1 тыс. руб.

В 2021 г. заявления на оказание государственной финансовой поддержки инновационных проектов на безвозвратной основе в виде инновационных ваучеров и грантов в Белинфонд не поступали.

8.4. БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество проведенных конкурсов	19	14	14	14	17
Количество поданных заявок	735	912	614	968	684

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Принято к финансированию проектов	318	402	281	413	331
Общий объем финансирования, млн руб.	10,45	10,86	10,94	12,81	14,09
Общее количество завершенных проектов	326	406	357	341	301

В 2021 г. БРФФИ осуществлял свою деятельность в соответствии с уставом, руководствуясь перечнем приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 7 мая 2020 г. № 156 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.», законодательством Республики Беларусь, нормативными актами НАН Беларуси, а также поручениями ее руководства. Продолжали совершенствоваться сложившиеся и оправдавшие себя методы и направления уставной деятельности БРФФИ, практически решались новые важные задачи.

Продолжалось развитие международного научного сотрудничества, хотя ограничения, связанные с пандемией COVID-19, существенно сужали возможности БРФФИ. Заключены Соглашение о сотрудничестве между федеральным государственным бюджетным учреждением «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» и БРФФИ, Меморандум о взаимопонимании между БРФФИ и Министерством инновационного развития Республики Узбекистан, Соглашение между Российским научным фондом и БРФФИ о проведении скоординированных конкурсов на выполнение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований международными научными коллективами.

ОРГАНИЗАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ КОНКУРСНОЙ ПОДДЕРЖКИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2021 г. Научным советом БРФФИ и бюро Научного совета БРФФИ подведены и утверждены итоги 16 конкурсов исследовательских проектов:

– республиканские (5 проектов): конкурс «Наука-2021»; конкурс на соискание грантов развития «Ученый-2021»; конкурс на соискание грантов для молодых ученых «Наука М — 2021»; республиканский тематический конкурс проектов фундаментальных научных исследований «Наука “COVID-19” — 2021»; республиканский тематический конкурс проектов фундаментальных научных исследований по проблемам развития электротранспорта «Наука электротранспорту — 2021»;

– *международные (11 проектов)*: конкурс выполняемых в контакте с зарубежными учеными проектов фундаментальных научных исследований «Наука МС — 2021»; совместный конкурс с Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ) для молодых ученых «БРФФИ — РФФИ М — 2021»; конкурс совместных научных проектов с Монгольским фондом науки и технологии «БРФФИ — МФНТ — 2021»; конкурс совместных научных проектов с Советом по научно-технологическим исследованиям Турции «БРФФИ — ТЮБИТАК — 2021»; конкурс совместных научных проектов с Международным центром релятивистской астрофизической сети «БРФФИ — ИКРАНЕТ — 2021»; конкурс совместных проектов фундаментальных исследований БРФФИ и Комитета по науке Министерства образования, науки, культуры и спорта Республики Армения «БРФФИ — КНАрм — 2021»; конкурс совместных научных проектов с Вьетнамской академией наук и технологий «БРФФИ — ВАНТ — 2021»; конкурс совместных научных проектов с Национальным исследовательским фондом Кореи «БРФФИ — НИФК — 2021»; конкурс совместных научных проектов с Израильским научным фондом «БРФФИ — ИНФ — 2021»; конкурс совместных научных проектов с Национальным фондом естественных наук Китая и Национальным научным фондом Болгарии «БРФФИ — НФЕНК — ННФБ (COVID-19) — 2021»; конкурс совместных научных проектов с Национальным фондом естественных наук Китая «БРФФИ — НФЕНК — 2022» (решение о начале финансирования проектов по конкурсу принято в 2021 г.).

В соответствии с постановлением Бюро Президиума НАН Беларуси от 18 мая 2020 г. № 227 БРФФИ был объявлен и проведен совместный конкурс проектов фундаментальных исследований НАН Беларуси и Вьетнамской академии наук и технологий «НАНБ (БРФФИ) — ВАНТ — 2021».

По заданиям и из средств ГКНТ в 2021 г. Фондом начато финансирование и сопровождение выполнения 61 международного научно-технического проекта по конкурсам «ГКНТ — Армения», «ГКНТ — Вьетнам», «ГКНТ — Корея», «ГКНТ — Пакистан», «ГКНТ — Таджикистан», «ГКНТ — Турция», «ГКНТ — Узбекистан», «ГКНТ — Украина».

Всего на конкурсы 2021 г. подано 684 заявки, в том числе 272 заявки по двум конкурсам для молодых ученых. Принят к финансированию 331 проект, или 48,4 % от общего количества заявок, в том числе 105 проектов молодых ученых, или 38,6 % от общего числа заявок. Проекты, допущенные к конкурсам и принятые к финансированию, прошли в установленном порядке государственную научную экспертизу в ГЭС № 12; проекты молодых ученых — в экспертных советах БРФФИ. По сравнению с 2020 г. количество поданных заявок снизилось на 29,3 %, или на 284 заявки (табл. 8.23).

Таблица 8.23

Сведения о проведенных конкурсах фундаментальных исследований в 2017–2021 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество проведенных конкурсов	19	14	14	14	17
<i>из них для молодых ученых</i>	3	2	2	2	2
Количество поданных заявок	735	912	614	968	684
<i>из них молодыми учеными</i>	297	208	247	155	272
Принято к финансированию проектов	318	402	281	413	331
<i>из них молодых ученых</i>	113	89	111	84	105
Финансируемые проекты	1003	1079	955	1012	1000
<i>из них молодых ученых</i>	288	278	311	283	298
Объем финансирования проектов*, тыс. руб.	10 453	10 866	10 944	12 805	14 087

* Данные приведены с учетом деноминации.

Всего в 2021 г. в выполнении проектов участвовало 4272 работника, в том числе 524 доктора наук, 1439 кандидатов наук и 2309 исследователей без ученой степени. Из этого количества в выполнении молодежных проектов участвовало 718 чел. (в 2020 г. — 828 чел.) (рис. 8.4).

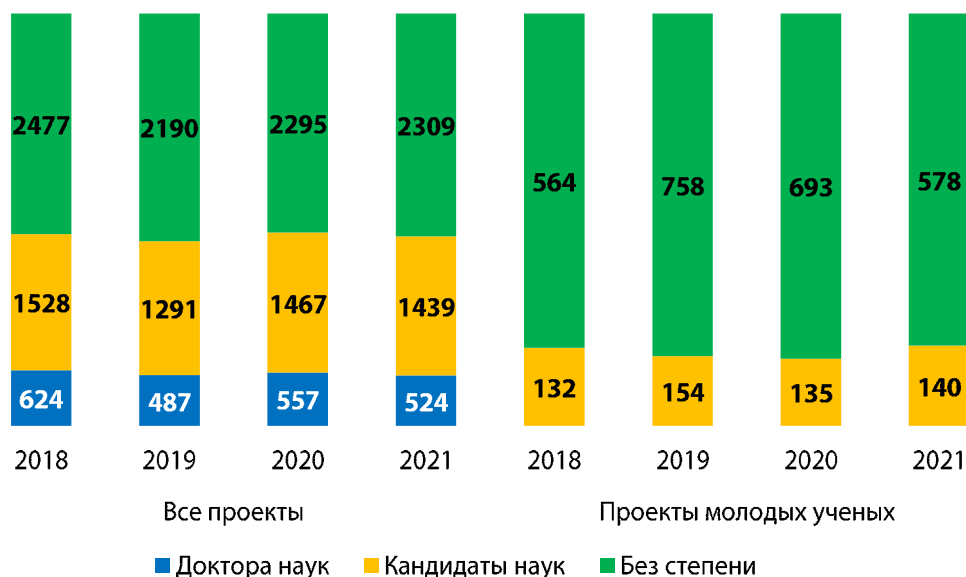


Рис. 8.4. Квалификационный состав участников, финансируемых проектов в 2018–2021 гг., чел.

Распределение всех проектов, которые финансировались в 2021 г. в разрезе ведомственной подчиненности, приведено в табл. 8.24. Как и в предыдущие годы, наибольшая доля выполняемых проектов приходится на НАН Беларуси (56,4 %) и Минобразования (34,1 %).

Таблица 8.24

Количество финансируемых в 2017–2021 гг. проектов по ведомственной подчиненности

Ведомства	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего по республике	1003 (31,7)	1079 (37,3)	955 (29,4)	1012 (40,8)	1000 (33,1)
НАН Беларуси	553 (29,5)	594 (38,0)	515 (29,7)	548 (41,4)	564 (35,6)
Минобразования	351 (34,2)	391 (37,3)	346 (28,9)	375 (41,1)	341 (27,9)
Минздрав	54 (37,0)	51 (25,5)	48 (31,3)	47 (40,4)	57 (40,4)
Минсельхозпрод	18 (38,9)	19 (47,4)	20 (20,0)	16 (18,8)	11 (36,4)
МЧС	9 (22,2)	6 (33,3)	5 (29,7)	4 (50)	4 (25,0)

Примечание: в скобках приводится доля проектов, принятых к финансированию в отчетном году, %.

Распределение проектов молодых ученых несколько отличается. Больше всего проектов в 2021 г. осуществлялось на базе организаций НАН Беларуси (131 проект, или 44,0 % от их общего количества). Несколько меньше проектов молодых ученых реализовывалось

на базе Минобразования (125 проектов, или 41,9 %). На базе организаций другой ведомственной подчиненности реализовывалось еще 42 проекта молодых ученых.

В 2017–2021 гг. наблюдались некоторые изменения структуры финансирования проектов в разрезе научных направлений. Так, в 2021 г. по сравнению с 2017 г. наблюдался значительный прирост объемов финансирования проектов в области технических наук, а также химии и наук о Земле. В результате удельный вес первого направления в общем финансировании увеличился с 14,9 % в 2017 г. до 22,2 % в 2021 г., второго — с 11,6 до 14,4 %. Обратная тенденция характерна для общественных и гуманитарных наук, а также наук в области физики, математики и информатики. По сравнению с 2017 г. удельный вес первого направления в общем объеме финансировании сократился с 15,6 до 12,8 %, второго направления — с 31,6 до 26,7 %. (табл. 8.25).

Таблица 8.25

Объем финансирования проектов в 2017–2021 гг., выполнявшихся по научным направлениям, тыс. руб.

Научные направления	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общий объем финансирования	10 452,8	10 866,1	10 943,6	12 805,3	14 087,4
<i>в том числе</i>					
физика, математика и информатика	3304,8	3598,7	3480,8	3256,0	3768,1
технические науки	1552,6	1504,7	1873,8	2833,0	3127,2
химия и науки о Земле	1209,4	1360,5	1355,2	1645,1	2032,8
медико-фармацевтические науки	648,8	514,3	581,9	875,7	1043,8
аграрно-биологические науки	2108,3	2222,3	2216,7	2430,4	2315,6
общественные и гуманитарные науки	1628,9	1665,5	1435,1	1765,1	1800,0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2021 г. завершено выполнение 301 проекта, по результатам выполнения которых получено 8 патентов и подано 15 заявок на патентование изобретений и полезных моделей (табл. 8.26).

Таблица 8.26

Динамика публикационной и патентно-лицензионной активности по завершённым проектам в 2017–2021 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество монографий	94	70	56	71	33
Количество научных статей	2079	2459	1860	2075	1262
<i>из них</i> в зарубежных изданиях	883	988	812	1004	535
Количество тезисов докладов	795	1097	855	794	467
<i>из них</i> за рубежом	559	787	649	525	279
Количество полученных патентов	22	18	14	14	8
Количество заявок на получение патентов	18	15	11	8	15

В 2021 г. по завершённым проектам наблюдалась высокая публикационная активность ученых. В частности, опубликовано 33 монографии, 657 статей в рецензируемых научных

журналах, в том числе 323 в зарубежных изданиях, 605 статей в сборниках научных трудов, сборниках докладов конференций (в том числе 212 в зарубежных изданиях), 467 тезисов докладов (в том числе 279 за рубежом), направлено в печать 345 научных трудов. Издано также 116 других изданий (научно-популярных, производственно-практических, справочных, учебных), препринтов, брошюр, методических разработок, рекомендаций, технических условий и др.

Исполнительной дирекцией БРФФИ подведены итоги практической реализации завершенных проектов. Из 301 завершенного в 2021 г. научных проекта 189 проектов, или 62,8 %, получили практическую реализацию в виде экспериментальных и опытных образцов и партий, в лечебной практике, в заданиях государственных научно-технических программ и программ Союзного государства Беларуси и России, в сфере образования, в зарубежных контрактах, патентах и в материалах для государственных органов страны. Из 84 завершенных проектов молодых ученых доля проектов с практической реализацией составила 56,3 %, или 47 проектов.

С использованием результатов завершенных научных работ с предприятиями и организациями республики заключено хозяйственных договоров на сумму 661,2 тыс. руб. (табл. 8.27). Выполнялось или выполняется международных проектов и контрактов на сумму 1522,7 тыс. руб. (в 2020 г. — 1194,9 тыс. руб., в 2019 г. — 593,6 тыс. руб., в 2018 г. — 1564,3 тыс. руб., в 2017 г. — 896,5 тыс. руб.).

Таблица 8.27

Основные показатели использования результатов завершенных проектов, выполнявшихся в 2017–2021 гг.

Научные направления	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество завершенных проектов	326	406	357	341	301
Доля завершенных проектов, получивших практическую реализацию	67,2	63,3	65,8	61,6	62,8
Объем заключенных договоров с предприятиями республики, млн руб.	1,00	0,55	1,17	0,62	0,66

Основное количество проектов (46,3 %), результаты которых нашли практическое применение, приходится на использование результатов научных исследований в сфере образования — в виде учебных пособий, лекционных, практических и лабораторных материалов; результаты 28,8 % завершенных проектов проверены или прошли апробацию в производственных или близких к ним условиях, находят применение в производстве, лечебной практике (табл. 8.28).

Таблица 8.28

Количество завершенных проектов по областям практического использования полученных результатов в 2017–2021 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество завершенных проектов, получивших практическую реализацию	219	257	235	210	189
<i>из них</i>					
в производстве	75	100	87	63	74
ГНТП	15	22	21	26	12
образовании	125	144	142	133	119
международных контрактах и проектах	27	30	26	22	26
материалах для госорганов	14	14	16	14	12

Окончание таблицы 8.28

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
информационных ресурсах	8	11	7	6	6
в виде патентов	22	18	14	14	8

МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В отчетном году из 1000 проектов, финансируемых БРФФИ, 609 проектов, или 60,9 % от общего числа, выполнялось совместно с зарубежными учеными из 40 стран (в 2020 г. доля международных проектов составляла 60,9 %) (табл. 8.29).

Таблица 8.29

Проекты, выполнявшиеся совместно с зарубежными учеными в 2017–2021 гг., по научным направлениям

Научные направления	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общее количество финансируемых проектов	574	633	533	616	609
<i>в том числе</i>					
физика, математика и информатика	193	224	175	184	186
технические науки	89	94	95	130	139
химия и науки о Земле	68	85	72	82	89
медико-фармацевтические науки	21	18	18	22	26
аграрно-биологические науки	93	111	98	110	104
общественные и гуманитарные науки	110	101	75	88	65

Основное количество международных проектов выполнялось с Российской Федерацией — 37,4 %. Из других зарубежных стран наиболее активно участвовали в совместных проектах ученые из Китая, Узбекистана, Армении, Украины, Вьетнама, Румынии, Германии, Италии, Литвы, Сербии, Молдовы, Израиля, Индии, Монголии, Польши, Турции, Кореи, Латвии, Словакии, Франции и др.

В 2021 г. БРФФИ продолжал предпринимать шаги по развитию международного научного сотрудничества. Активно прорабатывалась возможность заключения новых соглашений. Проводилась работа по возобновлению приостановленных в силу объективных причин контактов с организациями-партнерами.

В отчетный период международная деятельность БРФФИ осуществлялась успешно, несмотря на ограничивающие факторы, связанные с пандемией COVID-19. Проводилась реализация подписанных договоров в форме проведения двусторонних конкурсов, в том числе возобновленных после приостановления в силу объективных причин сотрудничества с зарубежными партнерами. По заключенным, но еще не реализованным на практике соглашениям велась работа по налаживанию сотрудничества с организациями-партнерами. Внедрялись форматы проведения совместных конкурсов, уже доказавшие свою эффективность. Расширялась география сотрудничества с зарубежными организациями, проводился поиск возможностей заключения новых соглашений.

Приостановленное сотрудничество БРФФИ и Фонда развития науки при Президенте Азербайджанской Республики в связи со сменой руководства в азербайджанском фонде получило импульс в ходе 3-го заседания совместной белорусско-азербайджанской рабочей группы по научно-техническому сотрудничеству (с участием представителя БРФФИ)

в июне 2020 г. В результате проделанной работы 1 июня 2021 г. был объявлен совместный конкурс научных проектов. Конкурс вызвал большой интерес у ученых обеих стран: поступило 39 заявок, экспертиза которых завершилась.

В 2021 г. заключены следующие соглашения о сотрудничестве:

1. Соглашение о сотрудничестве между федеральным государственным бюджетным учреждением «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» и БРФФИ (24 февраля 2021 г.).

2. Меморандум о взаимопонимании между БРФФИ и Министерством инновационного развития Республики Узбекистан (15 марта 2021 г.).

3. Соглашение между Российским научным фондом и БРФФИ о проведении скоординированных конкурсов на выполнение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований международными научными коллективами (31 августа 2021 г.).

С данными партнерскими организациями были успешно проведены переговоры о сроках проведения и научных направлениях двусторонних конкурсов.

Так, с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере определен окончательный срок подачи заявок на первый конкурс для молодых ученых — 20 декабря 2021 г. На конкурс поступило 13 заявок, начата их предварительная экспертиза.

Впервые объявленный 1 июня 2021 г. двусторонний конкурс с Министерством инновационного развития Республики Узбекистан показал высокую заинтересованность белорусских и узбекских ученых в совместных исследованиях и собрал 79 заявок, экспертиза которых завершилась. В начале 2022 г. планируется принять совместное решение по отбору проектов на финансирование. Председатель Научного совета БРФФИ принял участие во встрече представителей НАН Беларуси и Министерства инновационного развития Республики Узбекистан по обсуждению текущего состояния сотрудничества (25 августа 2021 г.).

С Российским научным фондом достигнута договоренность об объявлении совместного конкурса 1 марта 2022 г. Проработаны вопросы тематической направленности конкурса и пакета квалификационных требований к научному коллективу и его руководителю.

Председатель Научного совета БРФФИ принял участие в совместном заседании Президиума РАН и НАН Беларуси (г. Москва, 29 марта — 2 апреля 2021 г.), где выступил с сообщением о выполнении совместных белорусско-российских проектов по линии БРФФИ и Российского фонда фундаментальных исследований. Были также обсуждены особенности взаимодействия и финансирования проектов в период реорганизации российского фонда.

Эффективно развивается сотрудничество БРФФИ с финансирующими науку организациями Турции: ТЮБИТАК в рамках подписанного Протокола о сотрудничестве в области науки и техники (2 мая 2017 г.) и Национальным исследовательским центром в сфере нанотехнологий на базе Билкентского университета (UNAM), соглашение с которым было подписано 9 июля 2019 г. Очередной конкурс с ТЮБИТАК был объявлен 22 июня 2021 г. Поступило 4 заявки, которые проходят экспертизу. С UNAM принят новый формат проведения первого совместного конкурса — с предварительным отбором аннотаций проектов и последующей подачей заявочных материалов. 30 сентября 2021 г. были зарегистрированы и направлены на экспертизу 10 заявок. Взаимодействие с турецкой стороной развивается также по другим направлениям и в других формах. Так, председатель Научного совета БРФФИ принял участие во встрече представителей НАН Беларуси и Турецко-Белорусского совета делового сотрудничества при Совете по внешнеэкономическим связям Турции (DEIK) по обсуждению развития сотрудничества в сфере инновационных

технологий и НИОК(Т)Р (17 июня 2021 г.). В ответ на просьбу Посольства Турции в Республике Беларусь в мае-июне 2021 г. БРФФИ содействовал в распространении информации о международных программах ТЮБИТАК для ведущих ученых и молодых исследователей.

Стабильно развивается сотрудничество между БРФФИ и Национальным фондом естественных наук Китая (НФЕНК). В октябре 2021 г. были подведены итоги очередного двустороннего конкурса «БРФФИ — НФЕНК — 2022», объявленного в апреле (22 проекта получили финансирование). Достигнута договоренность о проведении в 2022 г. очередного совместного конкурса. БРФФИ приглашен участвовать в Программе по международному сотрудничеству (SDIC), которая была инициирована Национальным фондом естественных наук Китая в рамках осуществления концепции ООН «Цели в области устойчивого развития» (SDGs) и реализации соответствующей резолюции Генассамблеи «Повестка дня на период до 2030» (2030 Agenda). Данная Программа предусматривает проведение международных конкурсов в сфере экологии и климатологии. Начата проработка вопросов проведения конкурса с участием БРФФИ.

Динамично развивается сотрудничество с давними партнерами Фонда — успешно проведены плановые конкурсы с Вьетнамской академией наук и технологий, причем как в формате конкурса Фонда (в 2021 г. принято к финансированию 9 совместных проектов), так и в формате конкурса НАН Беларуси при участии БРФФИ (2 заявки направлены на экспертизу), с Румынской академией (21 заявка проходит экспертизу), с Монгольским фондом науки и технологий (8 заявок направлены на экспертизу), с Комитетом по науке Министерства образования, науки, культуры и спорта Республики Армения (принято к финансированию 16 совместных проектов) и др.

Продолжалась работа Фонда в структуре МААН в качестве ассоциированного члена. Представители БРФФИ приняли участие в организационных мероприятиях в рамках Международной научно-практической конференции «30 лет Содружеству независимых государств: итоги, перспективы» (Минск, 27–29 сентября 2021 г.), а также в заседании Совета МААН (28 сентября 2021 г.), на котором была отмечена роль Фонда в поддержке фундаментальных исследований. Председатель Научного совета БРФФИ удостоен высокого звания академика МААН.

Представители БРФФИ участвовали в организационных мероприятиях в рамках 3-го Форума ученых государств — участников СНГ и Съезда научных советов МААН, а также в работе Круглого стола «Состояние и перспективы развития фундаментальной науки» (модератор — председатель Научного совета БРФФИ), г. Минск, 25 ноября 2021 г.

21 октября 2021 г. председатель Научного совета БРФФИ принял участие в онлайн-конференции по актуальным вопросам сотрудничества Республики Беларусь с Новосибирской областью и Республикой Дагестан Российской Федерации. В соответствии с протоколом поручений была представлена информация о перспективах сотрудничества с Российским научным фондом.

В формате видеоконференции прошло 3-е заседание Совместной Белорусско-Монгольской комиссии по сотрудничеству в области науки и технологий (г. Минск, 24 ноября 2021 г.) с участием директора Монгольского фонда науки и технологий Д. Одгэрэла. В работе заседания приняли участие представители БРФФИ. Была отмечена значительная роль Фонда в поддержке научных исследований белорусских и монгольских ученых, а также выражено стремление к углублению сотрудничества.

БРФФИ неуклонно ищет пути по восстановлению связей с организациями-партнерами по уже заключенным соглашениям, а также по поиску путей имплементации соглашений, заключенных с организациями-партнерами, но еще не реализованных на практике. Так, после приостановки проведения совместных конкурсов с Национальным исследовательским

фондом Кореи достигнута договоренность об объявлении очередного конкурса в I квартале 2022 г. Прорабатывались вопросы сроков и тематики первого совместного конкурса в 2022 г. с Национальным научным фондом имени Шота Руставели Грузии в рамках заключенного в 2019 г. соглашения.

В 2021 г. в рамках конкурса на соискание грантов финансовой поддержки организации республиканских и международных научных мероприятий Фондом оказана поддержка на сумму 20,5 тыс. руб. в проведении 15 международных научных мероприятий. Выделено также 2 гранта для участия исполнителей проектов в работе международных научных мероприятий, проводимых в Болгарии.

ПРИМЕРЫ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ПРОЕКТОВ, ВЫПОЛНЕННЫХ В 2021 Г. ПРИ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКЕ БЕЛОРУССКОГО РЕСПУБЛИКАНСКОГО ФОНДА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проект Б19-020 **«Физиолого-биохимическое обоснование новых экобезопасных и эффективных формуляций пленкообразователей для обработки семян»** (руководитель: Ж. Н. Калацкая, ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси» (г. Минск)).

Полученные результаты. Предложен карбодимидный метод синтеза конъюгатов хитозана с кофейной и феруловой кислотами, доказано образование ковалентной связи между соединениями. Введение оксикоричных кислот в структуру полимера приводит к изменению конформации его макромолекул. Впервые получены образцы лиофильных порошков конъюгатов хитозана с кофейной и феруловой кислотами, изучены их физико-химические характеристики. Проведен сравнительный анализ пленкообразующих свойств механических смесей хитозанов с оксикоричными кислотами и их конъюгатов, оценены вязкоэластичные свойства моно- и мультислойных пленок. Определено действие механических смесей и конъюгированных форм с различным соотношением хитозан — кислота 45:1 и 5:1 на биометрические и биохимические показатели проростков огурца. Впервые выявлены эффективные конъюгаты — хитозан 30 кДа с комбинациями кислот в концентрации 10 мкМ (в соотношении 5:1) — для обработки семян, способные оказывать ростостимулирующий эффект на проростки в оптимальных условиях выращивания и защитное действие в условиях длительного натрий-хлоридного засоления, выражающееся в поддержании высокой пероксидазной активности, снижении интенсивности процессов липидной пероксидации и стабилизации уровня пролина. Обработка семян редиса конъюгатами хитозана с оксикоричными кислотами способствует повышению содержания витамина С и свободных сахаров в корнеплодах, снижению количества нитратов, не оказывая существенного влияния на урожайность в полевых условиях. Получены новые данные о реакции растительного организма на действие экзогенно применяемых фенольных метаболитов в полимерной матрице, о роли оксикоричных кислот в процессах жизнедеятельности растительного организма. Результаты исследования могут быть применены в растениеводстве, в частности путем создания технологий получения, а также разработки эффективных приемов использования новых экологически безопасных регуляторов роста на биodeградируемой полимерной основе для регуляции устойчивости, роста и продуктивности овощных культур.

Проект М19УКРГ-001 **«Разработать автоматизированную программу дифференциальной диагностики новообразований молочной железы с морфометрической оценкой рецепторного статуса раковых клеток»** (руководитель: С. Н. Рябцева, ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси» (г. Минск), Сумский государственный университет (Украина)).

Полученные результаты. Рассмотрены трудности обработки полнослайдовых изображений ткани рака молочной железы, проведена маркировка опухолевых комплексов

на полнослайдовых изображениях, окрашенных гематоксилином и эозином; выполнена маркировка опухолевых комплексов и ядер клеток с различным характером экспрессии иммуногистохимических маркеров к рецепторам эстрогена и прогестерона. Разработан алгоритм полуавтоматического выделения опухолевых комплексов в полнослайдовых изображениях различных форм рака молочной железы на основе цветовой декомпозиции и сегментации изображения. Впервые в Республики Беларусь разработан алгоритм оценки позитивности иммуногистохимической реакции маркеров с ядерной экспрессией с расчетом процентного соотношения позитивно окрашенных раковых клеток с диагностической эффективностью до 76,8 %. Разработано веб-приложение для работы с полнослайдовыми изображениями, окрашенными гематоксилином и эозином, и после иммуногистохимического исследования. Аналогичные программы представлены только зарубежными фирмами и являются дорогостоящими. Разработанные алгоритмы и веб-приложение соответствуют зарубежным стандартам. Планируется внедрение алгоритмов в патологоанатомические отделения и лаборатории для более эффективного расчета процента ядерной экспрессии маркеров рецепторного статуса клеток рака молочной железы (после иммуногистохимической реакции) и обучения молодых врачей-патологоанатомов.

Проект Г19-093 **«Разработать модель коммуникативной деятельности государственных служащих в контексте цифровой трансформации»** (руководитель: И. П. Сидорчук, Институт информационных технологий УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (г. Минск)).

Полученные результаты. Разработана программа самообразования для руководителей и работников государственных органов и организаций Республики Беларусь «Коммуникативная грамотность государственного служащего», позволяющая самостоятельно совершенствовать имеющиеся у них навыки деловой коммуникации для осуществления эффективной профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации. Научно обоснованы «Рекомендации по формированию и непрерывному развитию коммуникативных компетенций государственных служащих», включающие мероприятия организационно управленческого, мотивационного, образовательного и оценочного характера. Выработаны предложения по актуализации нормативного обеспечения деятельности государственных служащих в сфере коммуникативной работы, в том числе с обращениями граждан и юридических лиц посредством использования сети Интернет. Обоснованы предложения по корректировке ряда нормативных правовых актов, в частности законов Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации», «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», «Об обращениях граждан и юридических лиц». Разработаны проект Положения об аккаунтах государственных органов и иных государственных организаций в социальных сетях и Рекомендации по модерированию сообщений интернет-пользователей на официальных сайтах государственных органов и иных государственных организаций с учетом соблюдения баланса между общественными интересами и свободой слова. Разработана авторская «Модель коммуникативной деятельности государственных служащих в контексте цифровой трансформации», в которой представлены основные ее элементы: субъекты, объекты, формы, методы, коммуникационные связи и отношения, а также механизм управления этими элементами, в том числе на основе использования информационно-коммуникационных технологий. Ее применение в практической деятельности государственных служащих позволит объективно и достоверно оценить эффективность работы государственного органа, которая сегодня тесно связана с развитием информационных технологий и зависит от качества коммуникаций. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейших научных исследованиях в сфере информационного права, информатизации, работы с населением и бизнесом в онлайн-режиме, в образовательном процессе для развития коммуникативных компетенций государственных служащих, в нормотворческой

и правоприменительной деятельности, а также при реализации ГП «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг.».

Проект Т19М-049 **«Разработка принципов создания битумно-полимерных композиционных материалов повышенной стабильности»** (руководитель: А. О. Шрубук, УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)).

Полученные результаты. Сформулированы принципы создания стабильных полимерно-битумных материалов. Установлено влияние условий смешения компонентов битумно-полимерных материалов на их эксплуатационные свойства и стабильность, определены оптимальные условия получения однородных и стабильных вяжущих. Разработаны комбинированные модификаторы на основе низкомолекулярного полиэтилена (отход производства) и промышленных модификаторов. Определены закономерности изменения пластичных, низкотемпературных свойств и стабильности от природы и количества модификатора. Установлен синергетический эффект от совместного введения низкомолекулярного полиэтилена и промышленных модификаторов на качественные показатели и стабильность полимерно-битумных вяжущих. Применение комбинированных модификаторов приводит к сокращению затрат на производство вяжущих за счет вовлечения в переработку отходов и уменьшения расхода дорогостоящего модификатора. Предложена методика оценки совместимости полимеров с нефтяными битумами, основанная на определении изменения структурно-группового состава по объему вяжущего в процессе его хранения. Полученные результаты позволили выработать практические рекомендации, направленные на разработку способов получения стабильных битумно-полимерных материалов, и могут быть использованы для создания новых битумно-полимерных материалов для дорожных, строительных и гидроизоляционных работ.

Проект Ф19АРМ-017 **«Излучатели и поглотители от терагерцового до ультрафиолетового диапазона на основе возбуждения плазмон-поляритонов в графеновых наноструктурах»** (руководитель: К. Г. Батраков, НИУ «Институт ядерных проблем» Белорусского государственного университета (г. Минск), Центр физики сильных полей Ереванского государственного университета (Армения)).

Полученные результаты. Построена теория поглощения и генерации терагерцового излучения в графене в присутствии сильного магнитного поля. Показана возможность перестройки частоты резонансного взаимодействия с излучением за счет неэквидистантности спектра графена путем изменения его химического потенциала. Это дает возможность плавного регулирования частоты поглощения (генерации), так как существуют хорошо отработанные способы электростатического допирования графена. Показана возможность тонкой подстройки частоты поглощения (генерации) графеном в скрещенных электрическом и магнитном полях в терагерцовой области. Получены уравнения генерации излучения графеном в сильном магнитном поле на собственных π -электронах графена и на пучке внешних электронов, распространяющихся вдоль поверхности графена. Полученные результаты являются новыми и могут использоваться в областях фотоники и наноэлектроники при разработке перестраиваемых по частоте сенсоров, детекторов и генераторов терагерцового излучения.

Проект Х19ИНДГ-003 **«Гибридные композиты для костной пластики на основе биосовместимых фосфатов кальция и биополимеров»** (руководитель: В. К. Крутько, ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси» (г. Минск), Технологический институт Джоти (Индия)).

Полученные результаты. Разработано два методических подхода к получению гибридных кальций-фосфатных материалов с компонентами крови (фибрин, цитратная плазма) и выявлены эффекты структурной самоорганизации в процессе формирования композитов в условиях химического осаждения либо взаимодействия цитратной плазмы с гелем

гидроксиапатита в присутствии глюконата кальция и адреналина при образовании клеящей фракции. Исследованы механизмы образования устойчивого фибринового клея с инкорпорированными наночастицами кальций-фосфатов и физико-химические свойства композитов различных типов. Выдерживание гибридных материалов *in vitro* в имитационном SBF-растворе приводит к обогащению апатитовыми структурами и свидетельствует о его апатитообразующей способности. Оптимизирован лабораторный метод получения гибридного материала на основе биоактивных кальций-фосфатов и компонентов крови, включающий синтез кальций-фосфатов, выделение фибрина или цитратной плазмы и формирование композита. Разработанные подходы включают формирование фибринового сгустка с инкорпорированными наночастицами кальций-фосфатов в различных условиях для последующей разработки гибридных материалов для костной пластики. Высокая потенциальная практическая значимость работы обусловлена тем, что сочетание синтетического геля гидроксиапатита с компонентами крови пациентов (аутофибрин) позволяет создавать гибридные биоматериалы нового поколения, которые ускоряют остеосинтез в костной ране, а также являются перспективным биоматериалом для использования в 3D-технологиях в качестве биочернил, что расширит ассортимент отечественных имплантатов для ЛОР-хирургии.





ГЛАВА 9

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
УСЛОВИЙ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
НАУЧНОЙ,
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

9.1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ В НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В 2021 г. издано (принято, заключено) более 100 правовых актов (документов), ориентированных на совершенствование в Республике Беларусь правового регулирования в сферах научной, научно-технической и инновационной деятельности, а также в области интеллектуальной собственности.

Совершенствование носило планомерный и системный характер, было нацелено:

- на завершение работы по подготовке правовых актов программно-стратегического характера, распространяющих свое действие на 2021–2025 гг.;
- повышение эффективности использования государственных средств и оптимизацию налогового стимулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности;
- обеспечение системности и комплексности правового регулирования отношений в области интеллектуальной собственности;
- развитие международного сотрудничества.

Среди изданных (принятых) в 2021 г. правовых актов наиболее значимыми являются:

- Закон Республики Беларусь от 4 января 2021 г. № 74-З «Об изменении законов по вопросам научной, научно-технической и инновационной деятельности»;
- Указ Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.»;
- постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24 ноября 2021 г. № 672 «О Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г.»;
- постановление Совета Министров Республики Беларусь от 13 мая 2021 г. № 268 «Об отнесении расходов в состав затрат по производству и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав».

НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ

Законом Республики Беларусь от 31 декабря 2021 г. № 141-З «Об изменении законов по вопросам налогообложения» конкретизированы положения, касающиеся льготы по налогу на прибыль в отношении высокотехнологичных товаров (пункт 3 статьи 184 Налогового кодекса Республики Беларусь).

Указом Президента Республики Беларусь от 11 июня 2021 г. № 215 «Об изменении указов Президента Республики Беларусь» уточнены налоговые льготы в отношении деятельности в рамках функционирования Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень».

В частности, исключено ограничение по времени действия льготы, согласно которой не является объектом налогообложения налогом на прибыль полученная венчурными организациями с местом нахождения в индустриальном парке прибыль от отчуждения доли в уставном фонде (пая (части пая), акций) субъектов инновационной деятельности, субъектов инновационной деятельности индустриального парка.

В рамках мер по реализации Закона Республики Беларусь от 29 декабря 2020 г. № 72-З «Об изменении Налогового кодекса Республики Беларусь»:

- постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 13 мая 2021 г. № 268 «Об отнесении расходов в состав затрат по производству и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав» определен порядок отнесения расходов на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ в состав

затрат по производству и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав с применением повышающего коэффициента;

– постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2021 г. № 326 «Об изменении постановлений Совета Министров Республики Беларусь» признаны утратившими силу постановления Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2012 г. № 995 «О порядке формирования перечня инновационных товаров» и от 5 декабря 2013 г. № 1042 «Об утверждении перечня инновационных товаров Республики Беларусь».

АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

В рамках мер по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 25 июня 2021 г. № 240 «Об административных процедурах, осуществляемых в отношении субъектов хозяйствования» постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 сентября 2021 г. № 548 «Об административных процедурах, осуществляемых в отношении субъектов хозяйствования» утвержден единый перечень административных процедур, осуществляемых в отношении субъектов хозяйствования, включающий в себя ряд процедур в сферах научной, научно-технической и инновационной деятельности, а также в области интеллектуальной собственности (глава 20 «Наука и технологии, охрана объектов права промышленной собственности»).

Постановлением Национальной академии наук Беларуси от 21 декабря 2021 г. № 7 «Об утверждении регламента административной процедуры» утвержден регламент административной процедуры, осуществляемой в отношении субъектов хозяйствования, по подпункту 20.1.1 «Получение свидетельства об аккредитации научной организации».

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 ноября 2021 г. № 671 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 2 декабря 2020 г. № 687» однократно продлевается срок действия справок или других документов, выданных в рамках осуществления ряда административных процедур (включая аккредитацию научных организаций, регистрацию (продление срока регистрации) юридических лиц в качестве субъектов инновационной инфраструктуры, выдачу заключения об отнесении товаров (работ, услуг) к высокотехнологичным), на 6 месяцев, если срок действия таких справок и других документов истек (истекает) с 11 ноября 2021 г. по 26 марта 2022 г. включительно.

ИННОВАЦИОННЫЕ ФОНДЫ

В 2021 г. была продолжена системная работа по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 7 августа 2012 г. № 357 «О порядке формирования и использования средств инновационных фондов», в рамках которой приняты следующие постановления Совета Министров Республики Беларусь:

– от 23 марта 2021 г. № 164 «О финансировании научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ в 2021 г.»;

– 14 августа 2021 г. № 463 «О направлении средств Республиканского централизованного инновационного фонда»;

– 12 октября 2021 г. № 580 «О направлении средств Республиканского централизованного инновационного фонда»;

– 10 декабря 2021 г. № 714 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2021 г. № 164»;

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2021 г. № 793 «О направлении средств Республиканского централизованного инновационного фонда».

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НА 2021–2025 ГГ.**

Указом Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.» в целях повышения конкурентоспособности национальной экономики утверждена Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.

Государственная программа ориентирована на реализацию:

- приоритетов социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. в области эффективных инвестиций и ускоренного развития инновационных секторов экономики;
- основных направлений государственной инновационной политики;
- приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.

Цель Государственной программы — достижение Республикой Беларусь уровня инновационного развития стран — лидеров в регионе Восточной Европы на основе реализации интеллектуального потенциала белорусской нации.

Задачи Государственной программы:

- формирование лучших в регионе Восточной Европы условий осуществления и стимулирования научно-технической и инновационной деятельности на основе имплементации передовых мировых практик;
- обеспечение инновационного развития традиционных отраслей национальной экономики на уровне Европейского союза на основе повышения наукоемкости производства;
- создание новых и ускорение развития существующих наукоемких и высокотехнологичных секторов экономики;
- расширение присутствия и закрепление позиций Республики Беларусь на мировых рынках наукоемкой и высокотехнологичной продукции.

С учетом опыта реализации предыдущей программы оптимизированы процедуры включения в Государственную программу проектов и мероприятий, оптимизированы механизмы стимулирования их реализации.

В рамках правового обеспечения реализации Государственной программы приняты:

- постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 ноября 2021 г. № 642 «О реализации Указа Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348»;
- постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 декабря 2021 г. № 716 «О выдаче заключений и возмещении сумм льгот»;
- постановление Совета Министров Республики Беларусь от 15 декабря 2021 г. № 722 «О комплексе мероприятий по развитию национальной инновационной системы на 2021–2025 гг.»;
- постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 декабря 2021 г. № 743 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 12 ноября 2021 г. № 642»;
- постановление Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 11 ноября 2021 г. № 8 «Об утверждении Положения о порядке подтверждения выхода на проектную мощность».

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 ноября 2021 г. № 672 «О Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г.»

утверждена Стратегия Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г., разработанная с учетом приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь, положений основных программных и стратегических документов в сферах научной, научно-технической и инновационной деятельности, передового международного опыта в области охраны, защиты и управления интеллектуальной собственностью, а также тенденций развития глобальных и региональных систем интеллектуальной собственности.

Стратегия определяет основные направления совершенствования национальной системы интеллектуальной собственности, цели и задачи государственной политики в данной сфере, предусматривающие преобразование интеллектуальной собственности в действенный инструмент инновационного и социально-культурного развития Республики Беларусь.

С учетом того, что вопросы развития национальной системы интеллектуальной собственности отражены в ГПИР, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348, соответствующие задачи, предусмотренные этой программой, подлежат решению в том числе и в рамках реализации Стратегии.

К Стратегии прилагается план мероприятий по ее реализации в 2021–2023 гг. с указанием исполнителей и сроков выполнения этих мероприятий.

В Указе Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.» содержится решение о приобретении НЦИС статуса субъекта инновационной инфраструктуры.

Постановлением Пленума Верховного Суда Республики Беларусь от 31 марта 2021 г. № 2 «Об изменении постановлений Пленума Верховного Суда Республики Беларусь», в частности внесены изменения в постановление Пленума Верховного Суда Республики Беларусь от 28 сентября 2005 г. № 9 «О некоторых вопросах применения законодательства при рассмотрении гражданских дел, связанных с защитой права на товарный знак и знак обслуживания».

Постановление Пленума Верховного Суда Республики Беларусь от 23 декабря 2021 г. № 10 «О применении законодательства при рассмотрении гражданских дел по спорам, связанным с созданием, правовой охраной и использованием изобретений, полезных моделей, промышленных образцов»:

- принято в целях обеспечения единообразного понимания и применения законодательства по вопросам, связанным с созданием, правовой охраной и использованием изобретений, полезных моделей, промышленных образцов;
- основывается на комплексном подходе и стремлении решить проблемные вопросы судебной практики, повысить уровень юридической грамотности участников соответствующих правоотношений.

Законом Республики Беларусь от 6 января 2021 г. № 93-З «О введении в действие кодексов» с 1 марта 2021 г. введены в действие Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях от 6 января 2021 г. (КоАП) и Процессуально-исполнительный кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях от 6 января 2021 г. (ПИКоАП).

В рамках мер по реализации данного закона принято постановление Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 17 февраля 2021 г. № 2 «Об изменении постановления Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 5 мая 2007 г. № 6».

В КоАП сохранена административная ответственность за нарушение авторского права, смежных прав и права промышленной собственности (статья 10.15), а также за недобросо-

вестную конкуренцию, в том числе касающуюся незаконного использования средств индивидуализации и результатов интеллектуальной деятельности (статья 13.33).

Изменен перечень должностных лиц, уполномоченных составлять протоколы об административных правонарушениях. Согласно статье 3.30 ПИКоАП протоколы об административных правонарушениях по статье 10.15 КоАП имеют право составлять должностные лица органов внутренних дел, органов Комитета государственного контроля, таможенных органов, а по статье 13.33 КоАП — должностные лица органов Министерства антимонопольного регулирования и торговли.

Приказом Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 26 мая 2021 г. № 122 утверждены Методические рекомендации по определению размера убытков в связи с нарушением исключительного права на объекты интеллектуальной собственности и размера компенсации за такое нарушение.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В 2021 г. была продолжена системная работа по развитию международного сотрудничества в сферах научной, научно-технической и инновационной деятельности, а также в области интеллектуальной собственности, в рамках (с учетом) которой были приняты (изданы, заключены) следующие правовые акты (документы).

Директива Президента Республики Беларусь от 3 декабря 2021 г. № 9 «О развитии двусторонних отношений Республики Беларусь с Китайской Народной Республикой», согласно которой одной из приоритетных задач по развитию отношений с Китаем является укрепление научно-технического взаимодействия посредством:

- использования в промышленности Беларуси передовых китайских технологий, формирование в стране совместных белорусско-китайских исследовательских организаций;
- внедрения в национальную практику китайского опыта коммерциализации инноваций.

Решение Евразийского межправительственного совета от 30 апреля 2021 г. № 5 «Об основных направлениях промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза до 2025 г.», согласно которому одним из направлений промышленного сотрудничества в рамках ЕАЭС до 2025 г. является инновационное сотрудничество и цифровизация промышленности.

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 февраля 2021 г. № 113 «Об утверждении Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Республики Узбекистан о производственной и научно-технической кооперации».

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 июня 2021 г. № 361 «О заключении Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Астраханской области (Российская Федерация) о сотрудничестве в торгово-экономической, научно-технической, социально-культурной и гуманитарной сферах и предоставлении полномочий на его подписание».

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 сентября 2021 г. № 539 «О заключении Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Администрацией Волгоградской области (Российская Федерация) о торгово-экономическом, научно-техническом и социально-культурном сотрудничестве и предоставлении полномочий на его подписание».

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 декабря 2021 г. № 717 «О заключении Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Омской области (Российская Федерация) о сотрудничестве в торгово-экономической, научно-технической, социальной, культурной и гуманитарной сферах».

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20 марта 2021 г. № 155 «О предоставлении полномочий на подписание Соглашения» (Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Ленинградской области (Российская Федерация) о сотрудничестве в торгово-экономической, научно-технической и социально-культурной сферах).

Закон Республики Беларусь от 4 января 2021 г. № 79-З «О ратификации Договора о товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров Евразийского экономического союза» направлен на завершение внутрисударственных процедур, необходимых для ратификации Республикой Беларусь Договора о товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров Евразийского экономического союза, подписанного в г. Москва 3 февраля 2020 г.

Договор направлен на регулирование отношений, возникающих в связи с регистрацией, правовой охраной и использованием товарных знаков и наименований мест происхождения товаров ЕАЭС.

Договором, в частности, предусматривается:

- подача одной заявки на товарный знак (наименование места происхождения товара) ЕАЭС в любое из национальных патентных ведомств государств-членов;
- взаимодействие заявителя с указанными ведомствами по принципу «одно окно»;
- получение единого охранного документа (свидетельства на товарный знак ЕАЭС, свидетельства о праве использования наименования места происхождения товара ЕАЭС), действующего на территориях всех государств-членов.

Данные условия упростят и ускорят процедуру получения соответствующей правовой охраны, действующей одновременно на территории всех государств — членов ЕАЭС, а также уменьшат расходы заявителей и правообладателей, обеспечат производителям, в том числе белорусским, свободное и защищенное движение своих товаров и услуг на рынке ЕАЭС.

Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 18 мая 2021 г. № 53 «О некоторых вопросах реализации Договора о товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров Евразийского экономического союза от 3 февраля 2020 г.» утверждены:

- Инструкция к Договору о товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров ЕАЭС от 3 февраля 2020 г.;
- перечень видов юридически значимых действий при регистрации, правовой охране и использовании товарных знаков ЕАЭС, знаков обслуживания ЕАЭС и наименований мест происхождения товаров ЕАЭС и ставок пошлин за совершение таких юридически значимых действий.

Республика Беларусь в соответствии с Законом Республики Беларусь от 9 апреля 2021 г. № 96-З «О присоединении Республики Беларусь к Женевскому акту Гаагского соглашения о международной регистрации промышленных образцов» присоединилась к Женевскому акту Гаагского соглашения о международной регистрации промышленных образцов, применение которого позволит упростить процедуры получения белорусскими заявителями правовой охраны промышленных образцов и поддержания патентов на них в силе одновременно на территории всех государств — участников Женевского акта.

Республика Беларусь в соответствии с Законом Республики Беларусь от 31 декабря 2021 г. № 137-З «О присоединении Республики Беларусь к Протоколу об охране промышленных образцов к Евразийской патентной конвенции от 9 сентября 1994 года» присоединилась к Протоколу об охране промышленных образцов к Евразийской патентной конвенции от 9 сентября 1994 г., предусматривающему создание евразийской системы правовой

охраны промышленных образцов, позволяющей заявителям получать единый евразийский патент на промышленный образец, который будет действовать на территории всех государств — участников Конвенции, подписавших и ратифицировавших этот Протокол или присоединившихся к нему.

Соглашение от 12 ноября 2021 г. «Соглашение о сотрудничестве государств — участников СНГ по охране и защите прав на объекты авторского права и смежных прав в информационно-телекоммуникационных сетях» направлено:

- на создание условий для совершенствования системы охраны прав на объекты авторского права и смежных прав в условиях развития информационно-телекоммуникационных технологий;

- реализацию совместных мер государств — участников СНГ по созданию механизмов противодействия нарушению прав на объекты авторского права и смежных прав в информационно-телекоммуникационных сетях, в том числе в Интернете.

В результате реализации постановления Совета Министров Республики Беларусь от 21 мая 2021 г. № 281 «О проведении переговоров по проекту международного договора и его подписании» подписано Соглашение от 28 мая 2021 г. «Соглашение о сотрудничестве государств — участников СНГ по предупреждению и пресечению использования ложных товарных знаков и географических указаний», целью которого является создание условий, позволяющих сторонам осуществлять сотрудничество по вопросам предупреждения, выявления и пресечения фактов производства и реализации товаров с нанесенными ложными товарными знаками и географическими указаниями, а также перемещения таких товаров через государственные границы государств — участников СНГ.

ДРУГИЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СФЕРАХ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Закон Республики Беларусь от 4 января 2021 г. № 74-З «Об изменении законов по вопросам научной, научно-технической и инновационной деятельности» предусматривает:

- обеспечение согласованности законов в сферах научной, научно-технической и инновационной деятельности с Указом Президента Республики Беларусь от 27 мая 2019 г. № 197 «О научной, научно-технической и инновационной деятельности» в части используемой терминологии, полномочий, связанных с определением и утверждением приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности;

- отнесение организации и проведения государственной научной и государственной научно-технической экспертиз (в том числе ведомственной научно-технической экспертизы) в рамках функционирования единой системы государственной научной и государственной научно-технической экспертиз к видам научной деятельности;

- определение условий выбора юридических и физических лиц для осуществления научной и научно-технической деятельности, финансируемой полностью или частично за счет бюджетных средств, а также лиц, осуществляющих изготовление продукции (выполнение работ, оказание услуг) в ходе выполнения заданий научно-технических программ, мероприятий по научному обеспечению государственных программ (подпрограмм);

- уточнение компетенции, функций и задач НАН Беларуси.

Указом Президента Республики Беларусь от 31 декабря 2021 г. № 521 «Об изменении указов Президента Республики Беларусь» внесены изменения в указы Президента Республики Беларусь:

- от 11 августа 2005 г. № 367 «О совершенствовании стимулирования творческого труда молодых ученых»;

– 13 сентября 2013 г. № 425 «О грантах Президента Республики Беларусь в науке, образовании, здравоохранении, культуре».

В частности, определено, что руководителям и специалистам организаций, осуществляющих деятельность в сферах науки, образования, здравоохранения, культуры, молодежной политики, внесшим значительный вклад в развитие соответствующей сферы и участвующим в научных исследованиях, инновационных проектах в соответствии с приоритетными направлениями научной, научно-технической и инновационной деятельности, молодежных проектах, имеющих преимущественное значение для реализации государственных программ и важнейших направлений социально-экономического развития Республики Беларусь, ежегодно предоставляется до 100 грантов Президента Республики Беларусь.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 марта 2021 г. № 136 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 26 января 2010 г. № 98» в новой редакции изложено Положение о республиканском конкурсе инновационных проектов, согласно которому:

- участниками конкурса могут быть юридические и физические лица, в том числе индивидуальные предприниматели;
- конкурс проводится в пять этапов, в рамках которого рассматриваются инновационные проекты различных стадий реализации;
- предусмотрены упрощенные требования для участников в номинации «Лучший молодежный инновационный проект».

В рамках мер по реализации данного постановления принято постановление Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 12 апреля 2021 г. № 3 «Об изменении постановления Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 13 августа 2014 г. № 13», которым:

- устанавливаются (корректируются) формы документов, связанных с республиканским конкурсом инновационных проектов;
- в новой редакции изложена Инструкция о порядке и условиях предоставления денежных средств для разработки бизнес-планов инновационных проектов, порядке получения сертификата на получение денежных средств в целях коммерциализации инновационного проекта и использования денежных средств по данному сертификату.

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 26 марта 2021 г. № 173 «О перечнях государственных и региональных научно-технических программ на 2021–2025 гг.».

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 7 апреля 2021 г. № 204 «О создании в Национальной академии наук Беларуси пилотных инновационных объектов».

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 апреля 2021 г. № 238 «О Государственной программе «Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси» на 2021–2025 гг.».

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 апреля 2021 г. № 245 «О Государственной программе «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг.».

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 декабря 2021 г. № 711 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 12 августа 2010 г. № 1196» внесено изменение в Положение о порядке разработки, финансирования и выполнения государственных программ научных исследований, согласно которому научно-исследовательские работы по заданиям программ, исполнителями которых являются бюджетные научные организации, подчиненные Администрации Президента Республики Беларусь либо в отношении которых она осуществляет функции и полномочия учредителя или общее руководство, финансируются за счет средств республиканского

бюджета на научную, научно-техническую и инновационную деятельность, предусматриваемых Управлению делами Президента Республики Беларусь.

Постановление Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 14 января 2021 г. № 1 «О формах документов, связанных с государственной регистрацией научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ».

Постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 10 февраля 2021 г. № 7 «Об утверждении, введении в действие и отмене технических нормативных правовых актов», в частности, утверждены и введены в действие с 1 сентября 2021 г. следующие государственные стандарты Республики Беларусь:

- СТБ ISO 56002-2021 «Менеджмент инноваций. Системы менеджмента инноваций. Руководство»;
- СТБ ISO 56003-2021 «Менеджмент инноваций. Инструменты и методы для партнерства в области инноваций. Руководство».

Постановление Национального статистического комитета Республики Беларусь от 3 сентября 2021 г. № 76 «Об утверждении формы государственной статистической отчетности 1-нт (инновация) «Отчет об инновационной деятельности организации» и указаний по ее заполнению».

Постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 28 декабря 2021 г. № 76 «Об изменении постановления Министерства финансов Республики Беларусь от 29 июня 2000 г. № 6б» уточняются положения Инструкции о порядке оплаты бюджетных обязательств, принятых получателями бюджетных средств, и обязательств, принятых получателями средств бюджета государственного внебюджетного фонда социальной защиты населения Республики Беларусь, в том числе в части особенностей расчетов по договорам на создание (передачу) научно-технической продукции.

В частности, определено, что к договору на выполнение НИОК(Т)Р прилагаются следующие документы, являющиеся его неотъемлемой частью:

- календарный план на весь период выполнения работ;
- график платежей на текущий год с разбивкой по месяцам, исполнителям, а также объемам в разрезе источников финансирования, составленный на основании этапов, указанных в календарном плане.

ОБ УЧАСТИИ УЧЕНЫХ В РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ, ВЫРАБОТКЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ И РЕШЕНИЙ

Сведения об участии ученых, учреждений высшего образования, научных организаций при подготовке проектов нормативных правовых актов, выработке стратегических документов и решений по вопросам развития национальной экономики и социальной сферы представили большинство органов государственного управления и иных государственных организаций.

В результате такой работы НАН Беларуси в 2021 г. разработаны нормативные правовые акты по вопросам научной, научно-технической и инновационной деятельности, в числе которых можно выделить следующие:

- Закон Республики Беларусь от 4 января 2021 г. № 74-З «Об изменении законов по вопросам научной, научно-технической и инновационной деятельности», которым в Законе Республики Беларусь «О присоединении Республики Беларусь к Договору об Антарктике» изменяется орган, ответственный за выполнение обязательств Республики Беларусь по данному договору, с Министерства природных ресурсов и охраны окружа-

ющей среды на НАН Беларуси, а законы Республики Беларусь «О научной деятельности», «О Национальной академии наук Беларуси» и иные приводятся в соответствие с Указом Президента Республики Беларусь от 27 мая 2019 г. № 197, а также изменяются с учетом практики их применения;

– распоряжение Президента Республики Беларусь от 1 апреля 2021 г. № 60рп «О создании вакцины», изданное в целях организации работ по созданию в 2021–2023 гг. отечественной вакцины против инфекции, вызванной коронавирусом SARS-CoV-2;

– распоряжение Президента Республики Беларусь от 22 октября 2021 г. № 222рп «Об изменении распоряжения Президента Республики Беларусь», направленное на обеспечение целей, предусмотренных распоряжением Президента Республики Беларусь от 29 апреля 2020 г. № 80рп по созданию специализированного субъекта племенного животноводства крупного рогатого скота красных пород молочного направления на РПУП «Устье» НАН Беларуси;

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 7 апреля 2021 г. № 204 «О создании в Национальной академии наук Беларуси пилотных инновационных объектов», определяющее наименование и объемы финансирования в 2021 г. пилотных инновационных проектов по отработке новейших перспективных технологий, машин и оборудования для агропромышленного комплекса в рамках мероприятий Государственной программы «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг.;

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 9 апреля 2021 г. № 213 «О Комплексной программе развития электротранспорта на 2021–2025 гг.», направленное на создание новой области экономического роста производства электротранспорта, а также условий для увеличения количества используемых транспортных средств на электрической тяге в Республике Беларусь, расширения инфраструктуры электротранспорта и минимизации негативных влияний на экологию;

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 апреля 2021 г. № 230 «Об изменении постановлений Совета Министров Республики Беларусь», в которое включен разработанный НАН Беларуси проект постановления Совета Министров Республики Беларусь «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 22 августа 2011 г. № 1116», направленный на совершенствование порядка применения Банка электронных паспортов товаров в связи с внедрением в стране механизма маркировки товаров;

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 апреля 2021 г. № 238 «О Государственной программе “Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси” на 2021–2025 гг.», разработанное, в том числе, в целях обеспечения развития национальной инфраструктуры в Антарктиде, реализации государственной политики в области сбора, сохранения и рационального использования отечественных и мировых генетических растительных ресурсов, развития инфраструктуры и современных, экологически безопасных методов, средств и технологий воспроизводства высокопродуктивных и биологически устойчивых лесов на генетико-селекционной основе, их защиты от вредных организмов и адаптации к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам внешней среды, сохранения биоразнообразия;

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 апреля 2021 г. № 245 «О Государственной программе “Наукоемкие технологии и техника” на 2021–2025 гг.», направленное на формирование наукоемкой экономики путем обеспечения научных, экономических и геополитических интересов республики, национальной биоресурсной и экологической безопасности и технологического развития отраслей для достижения конкурентных преимуществ Республики Беларусь;

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 августа 2021 г. № 450 «Об одобрении проекта концепции научно-технической программы Союзного государства»,

которым одобрен проект концепции научно-технической программы Союзного государства «Разработка базовых элементов орбитальных и наземных средств в интересах создания многоспутниковых группировок малоразмерных космических аппаратов наблюдения земной поверхности и околоземного космического пространства» («Комплекс-СГ»);

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27 декабря 2021 г. № 760 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 22 апреля 2021 г. № 238», вносящее изменения в Государственную программу «Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси» на 2021–2025 гг. в части уточнения объемов ее финансирования, актуализации мероприятий программы по результатам научно-технической экспертизы (исключение отдельных мероприятий, изменение наименований, сроков их реализации, включение в программу новых мероприятий, корректировка значений отдельных показателей, характеризующих задачи программы);

– постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2021 г. № 788 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 7 апреля 2021 г. № 204», уточняющее объемы финансирования в 2021 г. отдельных проектов по созданию в НАН Беларуси пилотных инновационных объектов, по отработке новейших перспективных технологий, машин и оборудования для агропромышленного комплекса в рамках мероприятий ГП «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг.».

Ученые также приняли участие в разработке стратегических документов и решений по развитию национальной экономики, социальной и иной сферы, развитию отраслей на краткосрочный и долгосрочный периоды, среди которых можно отметить следующие.

Учеными Минского НПЦ хирургии, трансплантологии и гематологии и РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий разработаны предложения о внесении изменений в Закон Республики Беларусь «О здравоохранении» в части регулирования обращения биомедицинских клеточных продуктов. Во взаимодействии ГУ «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии», ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», НАН Беларуси, Минприроды и Минсельхозпрода также разработана Концепция национальной системы обеспечения биологической безопасности Республики Беларусь, которая утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22 марта 2022 г. № 161.

Ученые НАН Беларуси принимали участие в деятельности Минэнерго при выработке предложений об интеграции Белорусской атомной электростанции в Объединенную энергетическую систему, а также по изучению экономической целесообразности создания второй АЭС в Республике Беларусь.

Ученые Центра по ядерной и радиационной безопасности приняли участие в разработке проекта Указа Президента Республики Беларусь «Национальная политика в области ядерной и радиационной безопасности», правил ядерной безопасности реакторных установок атомных электрических станций. Сотрудники Объединенного института энергетических и ядерных исследований — Сосны приняли участие в разработке правил ядерной безопасности исследовательских реакторов.

Специалисты БГЭУ принимали участие в подготовке аналитических материалов и рекомендаций для Белорусского института стратегических исследований в части разработки методических подходов к экономическому обоснованию импортозамещения, экономической политики в рамках ЕАЭС, интеграции экономики в глобальные и региональные цепочки стоимости.

Сотрудники Научно-исследовательского экономического института Минэкономики принимали участие в подготовке следующих проектов нормативных правовых актов и разработке стратегических документов: план мероприятий по минимизации рисков для экономики Беларуси, связанных с планируемым внедрением Европейским союзом

трансграничного углеродного регулирования, утвержден Первым заместителем Премьер-министра Республики Беларусь 20 июля 2021 г.; основные направления промышленного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза до 2025 г. утверждены решением Евразийского межправительственного совета № 5 от 30 апреля 2021 г.; проект Комплексной стратегии сотрудничества со странами «дальней дуги» до 2025 г.

Ученые НАН Беларуси и ГКНТ в 2021 г. приняли участие в разработке Минсвязи Указа Президента Республики Беларусь от 7 апреля 2022 г. № 136 «Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации», а также рассмотрении проекта Стратегии цифрового развития Республики Беларусь до 2025 г.

Специалисты Витебского государственного университета им. П. М. Машерова принимали участие в подготовке аналитической справки о наращивании экспорта услуг в области образования и разработке предложений в концепцию развития экспорта услуг, а также предложений в проект Концепции разработки и внедрения мониторинга трудоустройства выпускников в Республике Беларусь.

НИИ труда Минтруда в 2021 г. проведены научные исследования для обеспечения функционирования социально-трудовой сферы Республики Беларусь с учетом современных требований развития общества, среди результатов которых: прогноз баланса трудовых ресурсов Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2022–2026 гг. и прогноз уровня безработицы по методологии МОТ, научно обоснованные предложения по прогнозу потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам в разрезе областей, г. Минска, Республики Беларусь в целом и видов экономической деятельности на 2022–2026 гг. На основании данных предложений сформированы прогнозные показатели на пятилетний период по профилям (направлениям) образования и контрольные цифры приема в учреждения образования.

С участием ученых Института природопользования НАН Беларуси, Центрального научно-исследовательского института комплексного использования водных ресурсов, Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам, Института почвоведения и агрохимии, Института мелиорации разработан проект Стратегии в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2035 г.

Учеными Института жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси по договору с Государственным учреждением «Оператор вторичных материальных ресурсов» разработан реестр наилучших доступных технологий по обращению с твердыми коммунальными отходами.

В 2021 г. при участии ученых НПЦ НАН Беларуси по продовольствию принят ряд управленческих решений по развитию организаций масложировой, алкогольной и других отраслей. В частности, разработаны проекты изменений в нормативные правовые акты ЕАЭС в области технического регулирования, подготовлены обоснованные предложения по проектам изменений в технические регламенты Таможенного союза (ЕАЭС), по которым концерн «Белгоспищепром» определен органом, ответственным за выработку позиции Республики Беларусь, реализованы мероприятия по обеспечению соответствия растительных масел, находящихся в обращении на рынке республики, европейским требованиям безопасности, планируемыми к введению на территории ЕАЭС, по популяризации отечественного рапсового масла и расширению области его использования при производстве продуктов питания.

В 2021 г. учеными юридического факультета БГУ принято участие в подготовке проекта Конституции Республики Беларусь (путем участия в деятельности Конституционной комиссии, а также в диалоговых площадках и подготовке инициативных предложений), предложения о внесении изменений и (или) дополнений в Закон Республики Беларусь от 9 января 1993 г. № 2105-XII «Об основах государственной научно-технической политики»,

Закон Республики Беларусь от 21 октября 1996 г. № 708-XIII «О научной деятельности», Закон Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-3 «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь», заключение по проекту постановления Пленума Верховного Суда Республики Беларусь «О применении законодательства при рассмотрении гражданских дел по спорам, связанным с созданием, правовой охраной и использованием изобретений, полезных моделей, промышленных образцов», замечания и предложения по проекту методических рекомендаций по определению размера убытков, подлежащих выплате в связи с нарушением исключительного права на объекты интеллектуальной собственности, и размера компенсации за такое нарушение.

Сотрудники Белорусского государственного института стандартизации и сертификации приняли участие в разработке проекта программы «Качество 2021–2025», направленной на стимулирование производства качественной конкурентоспособной продукции, установление современных требований к продукции, развитие имеющегося испытательного потенциала, развитие профессиональных знаний и культуры качества в целом. Всего программой «Качество 2021–2025» предусмотрено выполнение 53 мероприятий в течение пяти лет.

Сотрудники Академии МВД приняли участие в разработке проектов законов Республики Беларусь «О недопущении героизации нацизма» и «О геноциде белорусского народа».

Ученые подведомственных Минтрансу учреждений высшего образования, научных организаций (УО «Белорусский государственный университет транспорта», УО «Белорусская государственная академия авиации», БелНИИТ «Транстехника», ГП «БелдорНИИ») принимали участие в разработке проекта Закона Республики Беларусь «Об изменении Закона Республики Беларусь от 6 января 1999 г. № 237-3 «О железнодорожном транспорте», проекта Закона Республики Беларусь «О транспортной безопасности». БелНИИТ «Транстехника» подготовлен проект Плана мер по созданию условий для ускоренного развития сферы логистических услуг в Республике Беларусь (утвержден заместителем Премьер-министра Республики Беларусь 2 декабря 2021 г.). ГП «БелдорНИИ» в целях дальнейшего совершенствования законодательства в области обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь подготовлен проект Концепции обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь.

В состав научно-технического и технико-экономического советов концерна «Белнефтехим», основными задачами которых являются содействие укреплению связи науки с производством и внедрению достижений научно-технического прогресса в производство, включены члены от научных организаций: ГНУ «Институт химии новых материалов НАН Беларуси», УО «Белорусский государственный технологический университет», ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси», отделения химии и наук о Земле НАН Беларуси и др.

В составы технико-экономического и экспертного советов Минпрома входят ведущие ученые и специалисты отраслевой, вузовской и академической науки страны. Специалисты научной сферы также принимают участие в органах управления (наблюдательный совет, совет директоров) управляющих компаний холдингов Минпрома: «БЕЛАВТОМАЗ», «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД», «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ», «Бобруйскагромаш», «Лидсельмаш», «ИНТЕГРАЛ», «БелОМО», «МТЗ — ХОЛДИНГ», «ГОМСЕЛЬМАШ», «Планар», «Могилевлифтмаш», «МЭТЗ им. В. И. Козлова», «АМКОДОР».

9.2. НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2020 г.	2021 г.
Сумма налоговых льгот, тыс. руб.	
787 048,2	982 722,9
Налог на добавленную стоимость	
234 155,1	291 304,0
Налог на прибыль	
423 287,2	410 871,3
Налог на недвижимость	
8842,4	8887,8
Земельный налог	
15 502,8	4946,6
Сумма налоговых льгот к объему ВВП, %	
0,54	0,57
Сумма налоговых льгот к объему консолидированного бюджета, %	
2,0	2,1

Функционирование системы налогового стимулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь определяется рядом нормативных правовых актов, основными из которых являются:

- Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть) (статьи 118, 119, 170, 181, 184, 228, 239);
- Декрет Президента Республики Беларусь от 22 сентября 2005 г. № 12 «О Парке высоких технологий» (пункты 27–33, 35, 36);
- Указ Президента Республики Беларусь от 3 мая 2001 г. № 234 «О государственной поддержке разработки и экспорта информационных технологий» (подпункт 2.2);
- Указ Президента Республики Беларусь от 4 апреля 2006 г. № 202 «Об освобождении от обложения ввозными таможенными пошлинами и налогом на добавленную стоимость товаров, предназначенных для обеспечения научной, научно-исследовательской и инновационной деятельности» (пункт 1);
- Указ Президента Республики Беларусь от 12 мая 2017 г. № 166 «О совершенствовании специального правового режима Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень», Положение о специальном правовом режиме (пункты 40–42, 44, 46–53, 88);
- Указ Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1 «Об утверждении положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры» (подпункты 2.1, 2.3 пункта 2, пункт 4);
- Указ Президента Республики Беларусь от 20 декабря 2016 г. № 467 «Об освобождении республиканских научно-практических центров от уплаты налога на прибыль» (пункт 1).

Основные налоговые льготы распространяются на четыре вида налогов: налог на добавленную стоимость, налог на прибыль, налог на недвижимость и земельный налог. Общая сумма налоговых льгот, предоставленных организациям в 2021 г., составила 982,7 млн руб., или 387,2 млн долл. США. Таким образом, в долларовом эквиваленте прирост составил 19,8 % к уровню предыдущего года, в рублевом — 24,9 % (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Сумма налоговых льгот на научную, научно-техническую и инновационную деятельность в 2017–2021 гг.

Вид налога	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Сумма налоговых льгот, тыс. руб.	236 165,3	318 599,6	480 898,9	787 048,2	982 722,9
Сумма налоговых льгот, тыс. долл. США	122 213,5	156 352,5	229 941,1	323 236,4	387 173,1
<i>в том числе (тыс. руб.)</i>					
налог на добавленную стоимость	88 832,5	114 989,5	162 967,3	234 155,1	291 304,0
налог на прибыль	136 786,5	180 488,1	267 730,4	423 287,2	410 871,3
налог на недвижимость	4784,7	6935,6	8121,8	8842,4	8887,8
земельный налог	5525,5	12 110,5	4475,4	15 502,8	4946,6

Примечание: рассчитано по среднегодовому курсу Национального банка Республики Беларусь.

В 2021 г. наблюдался прирост высвобожденных средств по налогу на добавленную стоимость и налогу на недвижимость. В целом, на протяжении пятилетнего периода динамика объема высвобожденных средств имеет довольно нестабильный характер, что не позволяет говорить об определенных закономерностях сокращения или увеличения объема льгот. В свою очередь, устойчивая позитивная динамика отмечалась для налога на добавленную стоимость: объем льгот к уровню 2020 г. увеличился на 24,4 %. По итогам 2021 г.

наблюдается снижение высвобожденных средств по налогу на прибыль и земельному налогу на 2,9 и 68,1 % к уровню 2020 г. Прирост объема высвобожденных средств по налогу на недвижимость составил всего 0,5 %.

Помимо этого, произошло изменение структуры высвобожденных средств в результате предоставления налоговых льгот: с 2015 г. доля льгот по налогу на прибыль снизилась с 47,8, до 41,8 %. В свою очередь, доля льгот по налогу на добавленную стоимость сократилась с 47,5 % в 2015 г. до 29,6 % в 2021 г.

В стоимостном выражении наиболее существенной льготой остается освобождение от уплаты налога на прибыль резидентов Парка высоких технологий (ПВТ). В 2020 г. общий объем высвобожденных средств по указанной льготе составлял 373 513,3 тыс. руб., а в отчетном году снизился на 2,6 % и составил 363 912,3 тыс. руб. Данная льгота составила 37,0 % от объема всех льгот и 88,6 % от объема льгот по налогу на прибыль.

Кроме того, существенный объем высвобожденных средств характерен по льготе для резидентов ПВТ на добавленную стоимость по оборотам от реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав на территории Республики Беларусь. В 2021 г. общий объем высвобожденных средств по указанной льготе составил 237 522,1 тыс. руб., что на 37,1 % выше уровня 2020 г. (173 193,6 тыс. руб.). Указанная льгота составила 24,2 % от объема всех льгот и 81,5 % от объема льгот по налогу на добавленную стоимость.

Важное значение имела также льгота по освобождению от налогообложения по налогу на добавленную стоимость оборотов по реализации на территории Республики Беларусь НИОК(Т)Р, зарегистрированных в государственном реестре НИОК(Т)Р. В 2021 г. объем предоставленных льгот составил 44 239,4 тыс. руб. (в 2020 г. — 48 867,6 тыс. руб., в 2019 г. — 39 415,0 тыс. руб., в 2018 г. — 43 877,8 тыс. руб., в 2017 г. — 36 666,4 тыс. руб.), или 4,5 % от объема всех льгот и 15,2 % от объема льгот по налогу на добавленную стоимость.

В разрезе отдельных нормативных правовых актов наибольший объем льгот предоставляется в рамках Декрета № 12 — 88,4 %, что отражает акцент государства на создании особых условий для развития ПВТ и цифровой экономики в Республике Беларусь. Для сравнения, в 2020 г. эта доля составляла 83,0 %, в 2019 г. — 79,6 %, в 2018 г. — 71,1 %, в 2017 г. — 62,4 %, в 2016 году — 60,6 %, в 2015 г. — 54,8 %. Соответствующее увеличение объясняется прежде всего положительной динамикой показателей результатов деятельности организаций сектора ИКТ (табл. 9.2).

Таблица 9.2

Налоговые льготы на научную, научно-техническую и инновационную деятельность по основным нормативно-правовым актам и видам налогов в 2021 г., тыс. руб.

Нормативно-правовые документы	Налог на добавленную стоимость	Налог на прибыль	Налог на недвижимость	Земельный налог	Другие	Всего
Декрет Президента Республики Беларусь № 12	237 522,1	363 912,3	2387,2	—	264 981,2	868 802,8
Налоговый кодекс Республики Беларусь	48 702,3	32 189,7	6340,0	4845,8	—	92 077,8
Указ Президента Республики Беларусь № 1	—	715,1	157,2	100,9	905,7	1878,8
Указ Президента Республики Беларусь № 160	—	—	—	—	255,6	255,6
Указ Президента Республики Беларусь № 166	266,6	6767,5	3,4	—	570,6	7608,1
Указ Президента Республики Беларусь № 202	1819,8	—	—	—	—	1819,8
Указ Президента Республики Беларусь № 234	2993,2	—	—	—	—	2993,2
Указ Президента Республики Беларусь № 467	—	7156,9	—	—	—	7156,9
Распоряжение Президента Республики Беларусь «Об условиях развития территории» (140рп)	—	129,9	—	—	—	129,9

В 2021 г. суммарный объем высвобожденных средств в результате применения льгот для научной, научно-технической и инновационной деятельности составил 0,57 % от ВВП, или 2,1 % от величины консолидированного бюджета, что выше уровня прошлых лет. Таким образом, объем предоставляемых льгот тесно связан как с результатами экономической деятельности организаций, так и с темпом роста всей экономики (табл. 9.3).

Таблица 9.3

Сумма налоговых льгот на научную, научно-техническую и инновационную деятельность в расчете к объему ВВП и величине консолидированного бюджета

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ВВП, млн руб.	105 748,2	122 319,7	131 951,7	147 006,0	173 153,3
Консолидированный бюджет, млн руб.	31 651,4	37 683,5	39 139,7	39 290,0	46 811,0
Налоговые льготы					
Сумма налоговых льгот, млн руб.	236,2	318,6	480,9	787,0	982,7
% от ВВП	0,22	0,26	0,36	0,54	0,57
% от консолидированного бюджета	0,74	0,91	1,23	2,0	2,1



9.3. РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

	2020 г.	2021 г.
Количество субъектов инновационной инфраструктуры	25	26
<i>в том числе</i> научно-технологических парков	17	17
Количество резидентов научно-технологических технопарков	223	242
Количество работников резидентов научно-технологических парков	3104	3506
Количество созданных (модернизированных) рабочих мест резидентами научно-технологических парков	417	605

	2020 г.	2021 г.
Общий объем выпуска продукции в стоимостном выражении	198,1	320,3
Удельный вес инновационной продукции, %	76,6	66,0

О СУБЪЕКТАХ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Деятельность субъектов инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь осуществляется в соответствии с положениями Указа Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1 «Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры» и Закона Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-3 «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь». В указанных документах инновационная инфраструктура определяется как совокупность юридических лиц, осуществляющих материально-техническое, финансовое, организационно-методическое, информационное, консультационное и иное обеспечение деятельности по созданию и реализации инноваций.

В 2021 г. в Республике Беларусь обеспечено функционирование 26 субъектов инновационной инфраструктуры, в том числе 17 научно-технологических парков (технопарков), 7 центров трансфера технологий, а также Белинфонда и НЦИС. По сравнению с предыдущим годом количество субъектов увеличилось на одну организацию: в январе 2021 г. в качестве технопарка зарегистрировано ООО «Нейрон Технолоджис» (Гродненская обл., Гродненский р-н, г. Скидель) (табл. 9.4).

Таблица 9.4

Количество субъектов инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь в 2015–2021 гг.

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество субъектов инновационной инфраструктуры	13	18	24	25	25	25	26
<i>в том числе</i>							
научно-технологические парки	9	10	14	15	16	17	17
центры трансфера технологий	4	7	9	9	8	7	7
Белинфонд	–	1	1	1	1	1	1
НЦИС	–	–	–	–	–	–	1

Примечания:

1. Белинфонд действует с 1998 г., однако статус субъекта инновационной инфраструктуры ему присвоен только в 2016 г. на основании Указа Президента Республики Беларусь от 15 июня 2016 г. № 223.

2. В соответствии с пунктом 4.6. Указа Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348 «О государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.» НЦИС является субъектом инновационной инфраструктуры.

По итогам 2021 г. объем средств республиканского бюджета и инновационных фондов, направленных на организацию деятельности и развитие материально-технической

базы субъектов инновационной инфраструктуры, составил 32,91 млн руб., в том числе за счет средств местных инновационных фондов — 32,88 млн руб. (99,9 %) (табл. 9.5). Среди технопарков наибольший объем средств направлен ЗАО «БНТП» (16,1 млн руб.), ООО «МГТ» (9,7 млн руб.), ГП «Агентство развития и содействия инвестициям» (1,7 млн руб.). В основном средства направлены на реконструкцию различных капитальных строений и закупку научного, технологического и иного оборудования. Среди центров трансфера технологий средства выделены только УО РИПО «Филиал “Ресурсный центр ЭкоТехноПарк — Волма”».

Таблица 9.5

Объем бюджетных средств, направленных на организацию деятельности и развитие материально-технической базы субъектов инновационной инфраструктуры в 2017–2021 гг., тыс. руб.

Субъекты инновационной инфраструктуры	Всего	В том числе		
		республиканский бюджет	РЦИФ	МИФ
2017 г.				
Субъекты инновационной инфраструктуры	12 404,1	1119,9	1439,6	9844,6
<i>в том числе</i>				
научно-технологические парки	12 010,4	1017,5	1439,6	9553,3
центры трансфера технологий	344,2	52,9	–	291,3
Белинфонд	49,5	49,5	–	–
2018 г.				
Субъекты инновационной инфраструктуры	27 021,3	940,1	3762,5	22 318,7
<i>в том числе</i>				
научно-технологические парки	24 320,7	940,1	3762,5	19 618,2
центры трансфера технологий	2700,6	–	–	2700,6
Белинфонд	0,0	–	–	–
2019 г.				
Субъекты инновационной инфраструктуры	46 512,7	575,4	6595,3	39 342,0
<i>в том числе</i>				
научно-технологические парки	45 461,8	535,7	5783,4	39 142,7
центры трансфера технологий	1046,3	35,1	811,9	199,3
Белинфонд	4,6	4,6	–	–
2020 г.				
Субъекты инновационной инфраструктуры	49 833,7	–	1211,3	48 622,4
<i>в том числе</i>				
научно-технологические парки	47 182,4	–	5,0	47 177,4
центры трансфера технологий	2651,3	–	1206,3	1445,0
Белинфонд	–	–	–	–
2021 г.				
Субъекты инновационной инфраструктуры	32 913,1	29,9	–	32 883,2

Окончание таблицы 9.5

Субъекты инновационной инфраструктуры	Всего	В том числе		
		республиканский бюджет	РЦИФ	МИФ
<i>в том числе</i>				
научно-технологические парки	31 380,3	–	–	31 380,3
центры трансфера технологий	1502,9	–	–	1502,9
Белинфонд	29,9	29,9	–	–
НЦИС	–	–	–	–

Примечание: новый механизм формирования и использования средств инновационных фондов, утвержденный Указом Президента Республики Беларусь от 28 ноября 2016 г. № 431, начал функционировать в 2017 г. В целях сопоставимости данных сведения приведены начиная с 2017 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРКОВ

В 2021 г. продолжилась позитивная тенденция развития научно-технологических парков республики. Общее количество резидентов технопарков увеличилось с 223 до 242, при этом наибольший прирост наблюдался в ООО «ИнКата» (с 4 до 15 ед.), ГП «Учебно-научно-производственный центр “Технолаб”» (с 13 до 22 ед.), ГП «Агентство развития и содействия инвестициям» (с 4 до 10 ед.), ООО «МГТ» (с 40 до 45 ед.).

Количество работников резидентов технопарков по итогам 2021 г. составило 3506 чел., что на 13,0 % выше уровня прошлого года (в 2020 г. — 3104 чел.). Основной прирост пришелся на ООО «МГТ» (с 932 до 1115 чел.), ГП «Агентство развития и содействия инвестициям» (с 8 до 123 чел.), ЗАО «БНТП» (с 583 до 691 чел.).

Общая площадь помещений технопарков по итогам 2021 г. составила 329,4 тыс. м² (в 2020 г. — 152,0 тыс. м²). Основной прирост пришелся на ООО «МГТ» (с 44,3 тыс. м² в 2020 г. до 206,1 тыс. м² в 2021 г.) за счет включения в состав технопарка площадей в рамках реализации мероприятия «Инвестиционный проект «Реконструкция территории по пр. Партизанскому, 8, в г. Минске» согласно распоряжению Президента Республики Беларусь от 6 июля 2021 г. № 140рп «Об условиях развития территории» (табл. 9.6). Площадь помещений, сдаваемых технопарками в аренду резидентам, составила 126,0 тыс. м² (в 2020 г. — 32,1 тыс. м²).

Таблица 9.6

Показатели организационно-кадровой составляющей деятельности научно-технологических парков

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество резидентов технопарков	101	128	133	146	184	223	242
Количество работников резидентов	1137	1416	1598	2305	2886	3104	3506
Создано (модернизировано) рабочих мест резидентами технопарков	189	333	493	594	559	417	605
Общая площадь технопарков (тыс. м ²)	101,0	110,7	112,4	138,5	140,4	152,0	329,4
Площадь помещений, сдаваемых в аренду резидентам (тыс. м ²)	18,3	20,5	26,6	28,1	30,8	32,1	126,0

По итогам 2021 г. объем выпуска продукции (работ, услуг) резидентами технопарков составил 320,3 млн руб. (в 2020 г. — 198,1 млн руб.), в том числе инновационной — 211,4 млн руб. (в 2020 г. — 151,7 млн руб.). Таким образом, удельный вес выпуска инновационной продукции (работ, услуг) в общем объеме выпуска продукции (работ, услуг) резидентами технопарков составил 66,0 % (в 2020 г. — 76,6 %) (табл. 9.7).

Таблица 9.7

Результативность деятельности резидентов научно-технологических парков

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Общий объем произведенной продукции (работ, услуг), млн руб.	33,7	73,8	87,2	117,8	148,4	198,1	320,3
Объем инновационной продукции собственного производства, млн руб.	26,7	49,8	59,1	86,7	94,0	151,7	211,4
Удельный вес инновационной продукции в общем объеме произведенной продукции, %	79,3	67,5	67,8	73,6	63,3	76,6	66,0

По результатам 2021 г. наибольший объем произведенной продукции пришелся на 4 технопарка: ООО «МГТ» (34,9 %), ГП «Минский областной технопарк» (17,0 %), ЗАО «БНТП» (11,8 %) и ОАО «Гомельский технопарк» (6,9 %). Среди крупных технопарков наибольшая доля инновационной продукции в общем объеме произведенной продукции наблюдалась в ГП «Минский областной технопарк» (92,9 %), ОАО «Гомельский технопарк» (86,2 %) (табл. 9.8).

Таблица 9.8

Результаты деятельности резидентов научно-технологических парков в 2021 г.

Наименование технопарка	Количество резидентов	Количество работников резидентов	Создано (модернизировано) рабочих мест	Произведено продукции, тыс. руб.	в том числе инновационной, %
ГП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»	19	134	8	9368,9	64,0
ГП «НТППГУ»	6	23	5	667,6	80,7
ГП «НТПВГТУ»	11	178	30	6158,8	39,1
ООО «Технопарк Полесье»	7	44	3	2574,4	35,8
УП «УНИТЕХПРОМ БГУ»	6	55	0	15 277,0	85,5
ГП «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб»»	22	36	13	690,3	13,1
ООО «Технопарк «Горки»»	5	33	8	11 851,9	0,0
ЗАО «БНТП»	61	691	164	37 876,7	75,9
ИМП ООО ПГ «Закон и Порядок»	9	221	12	12 752,0	70,4
ГП «Агентство развития и содействия инвестициям»	10	123	27	3655,8	57,7
ОАО «Гомельский технопарк»	5	245	47	22 016,7	86,2
ГП «Минский областной технопарк»	4	221	7	54 311,8	92,9
ООО «МГТ»	45	1115	147	111 705,2	59,0
ЗАО «ТПМ»	14	166	6	14 261,0	36,0
ООО «ИнКата»	15	210	126	11 303,0	52,4
ООО «Борисовский региональный технопарк»	3	11	0	251,0	0,0
ООО «Нейрон Технолоджис»	0	0	0	0	0,0
ООО «Фермент»	–	–	3	5598,6	38,2
Всего	242	3506	605	320 320,8	66,0

Примечание: ООО «Фермент» имел статус субъекта инновационной инфраструктуры (научно-технологического парка) с 01.01.2021 по 02.08.2021.

В целях обеспечения развития научно-технологических парков и их резидентов, действующим законодательством предусмотрена система налоговых льгот. По итогам 2021 г. сумма высвобожденных средств в результате применения данных льгот составила 5178,6 тыс. руб., что на 75,1 % выше уровня предыдущего года. Увеличение объема высвобожденных средств обусловлено в первую очередь ростом объема налоговых льгот по налогу на недвижимость и земельному налогу. Кроме того, в 2021 г. 2 технопарк и 41 резидент технопарков воспользовались льготами по налогу на прибыль и налогу при упрощенной системе налогообложения (налог при УСН), предусмотренными частью 11 подпункта 2.1 пункта 2 Указа № 1: технопарки и их резиденты освобождаются от уплаты налога на прибыль и налога при УСН, исчисленных за отчетный (налоговый) период, в размере суммы денежных средств, фактически перечисленной ими в этом отчетном (налоговом) периоде в формируемый технопарком фонд инновационного развития, но не более 50 % суммы соответственно налога на прибыль и налога при УСН, исчисленных за такой отчетный (налоговый) период. Применение подобных налоговых льгот позволяет организациям полностью компенсировать величину отчислений в фонды инновационного развития. Объем высвобожденных средств в результате применения указанной льготы составил 419,9 тыс. руб., из них 404,6 тыс. руб., или 96,4 % высвобождено резидентами технопарков (табл. 9.9).

Таблица 9.9

Объем налоговых льгот, предоставленных научно-технологическим паркам и их резидентам в 2017–2021 гг.

Виды льгот	Объем высвобожденных средств, тыс. руб.				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Научно-технологические парки					
Налог на прибыль	12,3	19,9	113,6	35,8	159,3
Налог на недвижимость	139,8	125,1	1 318,4	200,7	1568,5
Земельный налог	52,4	43,2	54,8	82,0	732,3
Налог на прибыль (согласно ч. 11 пп. 2.1 Указа № 1)	–	–	1,2	3,5	15,3
Налоги и сборы, полностью уплачиваемые в местные бюджеты (согласно п. 4 Указа № 1)	26,6	3,2	22,9	34,4	41,1
Резиденты					
Налог на прибыль	572,8	805,7	910,6	1544,5	1184,6
Налог при УСН (согласно ч. 11 пп. 2.1 Указа № 1)	–	83,8	270,8	294,1	154,5
Налоги и сборы, полностью уплачиваемые в местные бюджеты (согласно п. 4 Указа № 1)	146,9	401,6	773,1	761,7	1323,0
Всего	950,8	1482,5	3465,4	2956,7	5178,6

Примечание: в таблице учитываются налоговые льготы, предоставленные организациям в соответствии с их статусом в качестве технопарка или резидента технопарка; льготы, предоставленные по другим основаниям, не учитываются.

Вместе с тем динамичное развитие инновационной инфраструктуры позволило значительно увеличить объем налоговых отчислений резидентов технопарков в бюджет страны. В частности, если в 2016 г. от резидентов технопарков поступило 1,1 млн руб. по налогу на прибыль, то в 2021 г. эта сумма увеличилась практически в 4 раза и составила 4,1 млн руб. Позитивная динамика наблюдается и по налогу на добавленную стоимость (с 2,8 млн руб. в 2016 г. до 9,6 тыс. руб. в 2021 г.), при этом общий объем налоговых отчислений резидентов в 2021 г. составил 24,4 млн руб. В общей сложности объем налогов, сборов (пошлин) от резидентов технопарков в 2016–2021 гг. увеличился более чем в 3 раза (с 6,6 млн до 24,4 млн руб.) (табл. 9.10).

Таблица 9.10

Информация о поступлении платежей, контролируемых налоговыми органами, от резидентов технопарков в 2016–2021 гг.

Виды налогов	Сумма уплаченных платежей, тыс. руб.					
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Налоги, сборы (пошлины), всего	6611,1	7950,6	7893,1	12 590,4	20 883,0	24 395,3
<i>в том числе</i>						
налог на добавленную стоимость	2759,2	2494,4	416,7	3286,0	9335,0	9586,3
налог на прибыль	1133,6	1627,5	2085,1	2550,5	3225,6	4120,6
налог при упрощенной системе налогообложения	430,0	526,9	533,1	379,3	382,1	626,6

Примечание: значительное снижение налоговых поступлений по НДС в 2018 г. связано с большим количеством налоговых вычетов, которые применялись к организациям, но не были связаны с их статусом в качестве резидентов технопарков.

В 2021 г. велась работа по продлению срока действия льготы по фондам инновационного развития технопарков, создание которых предусмотрено Указом Президента Республики Беларусь от 12 марта 2018 г. № 105 «Об изменении указов Президента Республики Беларусь».

Продление срока действия механизма формирования фондов инновационного развития технопарков планируется с 1 января 2023 г. по 31 декабря 2027 г. за счет отчислений технопарков и их резидентов.

Формирование таких фондов призвано обеспечить белорусские технопарки собственными (внебюджетными) финансовыми ресурсами для поддержки инновационных проектов резидентов технопарков, а также для обновления материально-технической базы технопарков. Данный механизм предполагает формирование таких фондов из выручки организаций резидентов технопарков, при этом резидентам предоставляются налоговые льготы по налогу на прибыль и налогу при упрощенной системе налогообложения в объеме их отчислений в фонды инновационного развития технопарков.

Положение о фонде инновационного развития разработано в 10 технопарках из 17 (ГП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»», ГП «НТППГУ», ГП «НТПВГТУ», УП «УНИТЕХПРОМ БГУ», ГП «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб»», ЗАО «БНТП», ИМП ООО ПГ «Закон и Порядок», ГП «Агентство развития и содействия инвестициям», ГП «Минский областной технопарк», ЗАО «ТПМ»).

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРОВ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

По итогам 2021 г. количество центров трансфера технологий составило 7 организаций. Центрами трансфера технологий продолжена реализация в качестве исполнителей трех мероприятий по развитию инновационной инфраструктуры, включенных в Государственную программу.

В соответствии с Положением о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры, основным направлением деятельности центров трансфера технологий является обеспечение передачи инноваций из сфер их разработки в сферу практического использования. В целях реализации данной функции в 2021 г. проведен комплекс мероприятий по содействию коммерциализации результатов научно-технической деятельности.

В рамках данного направления РУП «Центр научно-технической и деловой информации» являлся организатором 5 конгрессных мероприятий биржи деловых контактов

«Перспективные научно-технические разработки и инновационное развитие регионов», в которых приняло участие 477 специалистов из 162 организаций республики с демонстрацией 61 экспоната (в рамках интернет-выставки) и проведением 54 презентаций перспективных разработок и инновационных предложений. По итогам мероприятия разработан и выпущен каталог перспективных разработок и инновационных предложений, в котором размещена информация о 34 перспективных разработках.

Центром трансфера технологий УО «Гродненский государственный университет им. Янки Купалы» организован и проведен VI Открытый конкурс студенческих стартап-проектов «ИнНаСтарт» (71 проект, 132 участника). При поддержке центра разработаны и представлены на конкурс для финансирования 1 проектная заявка по развитию молодежного предпринимательства по программе CBSS PSF, 1 заявка по тендеру, объявленному ПРООН, 2 заявки по тендеру на оказание услуг в сфере туризма. Субъектом оказано содействие в реализации мероприятий проекта «Международная летняя школа как основа межкультурного сотрудничества и образования», финансируемого в рамках фонда «Евразия» Норвежского агентства международного сотрудничества и улучшения качества в высшем образовании (Diku).

Центром трансфера медицинских и фармацевтических технологий УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», в рамках проведения исследований рынка на предмет возможности внедрения имеющихся в университете инноваций выявлена потребность в разработке новых методик контроля качества продукции УП «Витебский завод ветеринарных препаратов» и ООО «Биомика». Заключены договоры на оказание соответствующих услуг.

УО РИПО «Филиал “Ресурсный центр ЭкоТехноПарк — Волма”» в отчетном периоде заключено партнерское соглашение с компанией Sun Way Egypt For Solar System Co. (Египет). Осуществлялась реализация проекта, финансируемого ЕС «Занятость, профессиональное образование и обучение в Беларуси», результатом которого стали полностью оборудованные лаборатории центра (объем финансирования — 25 тыс. долл. США).

Центром трансфера технологий УО «Барановичский государственный университет» в 2021 г. проведено 13 стартап-мероприятий по вопросам предпринимательской, инновационной и проектной деятельности для различных групп (руководители и сотрудники организаций, студенты, педагогические коллективы, учащиеся 8–11 классов, безработные, начинающие предприниматели). Общее количество участников мероприятий составило 305 чел., потенциальных инвесторов — 3 чел., экспертов — 18 чел. Количество представленных бизнес-проектов — 55 ед., из них профинансировано — 38.

ООО «Апсель» в отчетном периоде проводило работы по поиску заказов в рамках программы импортозамещения для ООО «РемПутьТяга-сервис». Осуществлена организация участия предприятий и индивидуальных предпринимателей в Контактно-кооперационной бирже.

ЗАО «СТРОЙИЗЫСКАНИЯ» осуществлялись мероприятия по организации трансфера и коммерциализации технологий в рамках соглашений с компаниями PHLburg Technologies, Inc. (США), Carla Soleil Ltd. (США) и корпорацией Eternity Technology, Co., Ltd. (Китай).

9.4. РАЗВИТИЕ СТАРТАП-ДВИЖЕНИЯ, ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА И ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ

СТАРТАП-ДВИЖЕНИЕ И ВОВЛЕЧЕНИЕ МОЛОДЕЖИ В ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКУЮ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Минэкономики ежегодно с 2012 по 2020 г. утверждало План проведения стартап-мероприятий в Республике Беларусь на очередной год (экспертные советы, презентационные сессии, мастер-классы, стартап-уикенды, инвест-уикенды, конкурсы стартап-проектов и др.). С 2021 г. разработка и утверждение Плана проведения стартап-мероприятий осуществляется на региональном уровне. По итогам 2021 г. в областях и г. Минске при содействии облисполкомов, Минского горисполкома проведено свыше 360 мероприятий, участие в которых приняло свыше 7,5 тыс. чел. Организаторами таких мероприятий, как правило, выступают субъекты инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства, учреждения образования.

В 2021 г. проведены следующие ключевые мероприятия.

В Брестской области ООО «Технопарк “Полесье”» проведено 2 стартап-мероприятия: инкубатором ЗАО «Брестский научно-технологический парк» организовано и проведено 116 семинаров, обучающих курсов и иных мероприятий по вопросам осуществления предпринимательской деятельности, бухгалтерского учета, информационных технологий, продвижения стартапов.

В Витебской области ООО «Правовая Группа “Закон и Порядок”» проведено 14 стартап-мероприятий, в том числе 2 тура областного интеллектуального турнира учащихся «Экономические знания — основа успешного бизнеса», митап «NFT и искусство», семинар «Внедрение инновационных технологий в повышение эффективности сельскохозяйственных предприятий» в рамках организации «Сельскохозяйственный кластер Оршанского района», организована стартап-школа «Витебск», также проводится работа по развитию кластера в рамках Союза юридических лиц «Медицина и фармацевтика — инновационные проекты», разработан проект «Витебская силиконовая долина — парк информационных и инновационных технологий». Кроме того, указанный субъект инфраструктуры выступил партнером и членом жюри конкурса эко-стартапов «Belarus Green Awards 2021 — возможность спасти мир и заявить о себе» и др.

В Гомельской области ОАО «Гомельский технопарк» проведены мероприятия (семинары, диалоговые площадки, встречи, хакатоны, посещения студентами региональных вузов и учащимися гомельских школ компаний-резидентов) по вопросам ведения предпринимательской деятельности, предоставлению экспертной поддержки обладателям новых бизнес-идей. РУСП «Агентство развития и содействия инвестициям» организованы областная конкурс для детей и молодежи «Взгляд в будущее», участие в котором приняли 50 конкурсантов, открытый конкурс прорывных стартапов в области электронной техники «Инновационный мир технологий — 2022», зональный тур республиканского инновационного молодежного проекта «100 идей для Беларуси».

В Минской области УО «Копыльский государственный профессионально-технический колледж» проведен научно-практический онлайн-семинар «Формирование предпринимательской компетентности учащихся в условиях бизнес-компаний колледжей», организована работа стартап-школы для учащейся молодежи и населения по формированию организаторских навыков и психологической готовности реализовывать бизнес-идеи, 25 стартап-мероприятий (стартап-форумы «Молодежь и предпринимательство» и «Потенциал молодежного предпринимательства», молодежный стартап-слет) с участием 953 чел.; ООО «Борисовский региональный технопарк» проведен день инвестора (пред-

ставлено 25 стартап-проектов в сферах Fintech, AI, доставки еды, шеринга, медицины, музыки, мобильных приложений и др.); в рамках реализации инициативы «Поддержка предпринимателей и IT-стартапов» подготовлено 25 местных бизнес-тренеров (продакт-менеджеров) и 30 местных экспертов по работе со стартапами (стартап-трекеры) (данная инициатива реализуется в рамках проекта МТП «Поддержка экономического развития на местном уровне в Республике Беларусь»).

В Могилевской области УКП «Могилевский городской центр развития малого предпринимательства» проведен круглый стол по вопросам взаимодействия в сфере дополнительного образования предпринимательской деятельности (18 участников); ООО «Технопарк «Горки»» организована работа стартап-школы для начинающих предпринимателей, организован бизнес-инкубатор «СтартАП» (StartUP), проведено 28 стартап-мероприятий, участие в которых приняли 529 чел.; ОДО «Чаусский бизнес-центр» организованы 2 мероприятия для молодежи «Поиск бизнес-идей» и районный тур республиканского молодежного инновационного конкурса «100 идей для Беларуси» (36 участников); инкубаторами ОАО «Могилевское агентство регионального развития» — XII Международный инвестиционный форум «Мельница успеха» (532 участника), областной турнир по программированию «Командный хакатон CodingFest-6» (35 участников), стартап-школа «Поддержка развития молодежного бизнеса в сфере IT» (73 участника), областной конкурс технических стартап-проектов «IT-перспектива» (37 участников); ОАО «Отель «Турист»» — 7 занятий стартап-школы (92 участника).

Среди мероприятий по развитию стартап-движения, проведенных субъектами инфраструктуры в г. Минске, можно отметить организованную КУП «Молодежная социальная служба» Школу предпринимателей и проведенные 32 обучающих онлайн-семинара (более 1000 участников).

В целях выхода стартап-движения Беларуси на качественно новый уровень по инициативе Минэкономики 29 октября 2021 г. подписано Соглашение о сотрудничестве и взаимодействии по развитию и поддержке стартап-движения и малого инновационного предпринимательства между Министерством экономики, ГКНТ и ОАО «Белагропромбанк». Данным Соглашением предусматривается создание сети поддержки стартап-движения и малого инновационного предпринимательства на базе заинтересованных инкубаторов малого предпринимательства, научно-технологических парков и центров притяжения Igrow ОАО «Белагропромбанк».

21 апреля 2022 г. под руководством Первого заместителя Министра экономики Ю. А. Чеботаря состоялось первое (установочное) заседание постоянной рабочей группы по координации развития сети поддержки стартап-движения и малого инновационного предпринимательства при Министерстве экономики Республики Беларусь.

В настоящее время в состав сети поддержки стартап-движения входит более 40 участников из числа государственных органов, технопарков и инкубаторов, учреждений образования и иных организаций, осуществляющих подготовку и проведение стартап-мероприятий.

Минобразования в 2021 г. на системной основе осуществляло работу по проведению мероприятий, направленных на развитие изобретательства и технического творчества молодежи.

Научно-техническим творчеством и спортивно-техническими направлениями дополнительного образования детей и молодежи в республике в 2021 г. было охвачено свыше 36 тыс. учащихся, которые занимались в более чем 3 тыс. объединений по интересам технического, спортивно-технического и естественно-математического профиля.

В республике успешно функционируют 10 однопрофильных центров технического творчества. Программы технического, спортивно-технического и естественно-математического профилей также реализуются в 150 учреждениях дополнительного образования детей и молодежи.

Получили развитие такие новые направления, как робототехника, прототипирование, веб-дизайн, инженерный дизайн, системное администрирование, виртуальная и дополненная реальность и другие, сеть которых в 2021 г. значительно расширена.

В 2021 г. в республике действовало 133 площадки, на которых функционировали более 310 объединений по интересам в области робототехники для детей и молодежи (без учета частных организаций, которым представлено право реализации программы дополнительного образования детей и молодежи).

В 2021 г. насчитывалось 104 объединения по интересам, в которых 1144 учащихся занимаются научно-исследовательской деятельностью.

В 2021 г. проведен XVII Республиканский слет изобретателей и рационализаторов — учащихся и работников учреждений образования. Организаторами слета выступили Минобразования и УО «Национальный детский технопарк».

Республиканский слет проводился в целях привлечения учащихся к техническому творчеству, изобретательству и рационализаторству, выявлению и поддержке талантливой молодежи, реализации творческих способностей учащихся и педагогических работников и призван содействовать расширению сети объединений по интересам технического профиля, совершенствованию профессионального мастерства, обмену опытом работы между регионами.

Республиканский слет охватил практически все сферы, в которых талантливые рационализаторы и изобретатели смогли продемонстрировать свои идеи, наработки. В нем приняли участие 96 учреждений профессионально-технического образования и 32 учреждения среднего специального образования. Участниками республиканского слета стали свыше 500 педагогических работников и свыше 15 тыс. учащихся, которые защищали свои рационализаторские предложения и другие конструктивные технические решения на уровне учебных заведений и своих регионов.


Третий этап слета (заключительный) состоялся 27–28 апреля 2021 г. в УО «Национальный детский технопарк». В нем приняли участие 7 команд областей и г. Минска. Участниками заключительного этапа республиканского слета стали 107 учащихся и педагогических работников учреждений образования — победители предыдущих этапов.

Победителями и призерами заключительного этапа республиканского слета стали 16 учащихся, из них первое место получили 3 учащихся, второе место — 4 учащихся, третье место — 9 учащихся. Победители и призеры заключительного этапа награждены дипломами Минобразования I, II, III степени и ценными призами.

Премий специального фонда Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов удостоены 15 учащихся — победителей и призеров заключительного этапа республиканского слета.

За период, прошедший после состоявшегося в 2019 г. XVI слета, в учреждениях профессионально-технического и среднего специального образования подано 1547 рацпредложений, из них учащимися подано 853 рацпредложения. Внедрено в образовательный процесс 969 рацпредложений.

В целях вовлечения творческой молодежи в инновационную деятельность, повышения изобретательского уровня и инновационной активности молодых ученых в 2021 г. проводились 4 научно-практических семинара.

 **Справочно.** Проводились семинары на темы: «Вопросы изобретательства, рационализаторства и инженерно-технического творчества» (23.06.2021, г. Гомель), «Коммерциализация результатов и научно-технической деятельности» (21.07.2021, г. Минск), «Вопросы порядка функционирования центров трансфера технологий и отраслевых лабораторий» (06.09.2021, г. Минск), «Вопросы изобретательства, рационализаторства и инженерно-технического творчества» (18.11.2021, г. Минск).

В 2021 г. продолжена работа по реализации механизма оказания государственной поддержки при реализации инновационных проектов в виде предоставления инновационных ваучеров и грантов на безвозвратной основе в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229 «О некоторых мерах по стимулированию реализации инновационных проектов».

По ранее заключенному договору на оказание государственной финансовой поддержки на безвозвратной основе в виде предоставленного гранта по проекту «Организация производства тренажера “Имитатор ходьбы “ШАГ”» (организация-исполнитель — ООО «СТИЛЬСТРОЙ-ТСК») в 2021 г. выделены 128 713,05 руб. В 2021 г. по проекту доработан и изготовлен опытный образец для испытаний, доработана конструкторская документация, проведены испытания в БелГИМ, осуществлена наладка производства по изготовлению поточной продукции, включая закупку оборудования. В настоящее время осуществляется этап инновационного проекта «Клинические испытания».



Справочно. Общий объем финансирования по проекту в III квартале 2020 г. — IV квартале 2021 г. составил 167 113,05 руб.

Описание проекта: устройство для успешной реабилитации пациентов, получивших травмы позвоночника, опорно-двигательного аппарата, а также для частично и полностью парализованных детей с ДЦП. Предназначено для стимулирования мышц нижних и верхних конечностей, которое служит для выполнения комплексных упражнений в вертикальной позиции.

ИНФРАСТРУКТУРА ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

В Республике Беларусь в целях оказания содействия развитию малого и среднего предпринимательства в организации и осуществлении предпринимательской деятельности, создания системы непрерывного сопровождения субъектов малого предпринимательства с момента их государственной регистрации, на этапе становления, достижения ими финансовой самостоятельности и в ходе ведения хозяйственной деятельности действуют субъекты инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства, к которым относятся центры поддержки предпринимательства и инкубаторы малого предпринимательства.

Деятельность субъектов инфраструктуры регламентируется Законом Республики Беларусь от 1 июля 2010 г. № 148-З «О поддержке малого и среднего предпринимательства», постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30 декабря 2010 г. № 1911 «О мерах по реализации Закона Республики Беларусь “О поддержке малого и среднего предпринимательства”».

На 1 января 2022 г. в республике действовало 139 субъектов инфраструктуры, в том числе 113 центров и 26 инкубаторов: в Брестской области осуществляли деятельность 16 центров и 4 инкубатора, Витебской — 9 центров и 3 инкубатора, Гомельской — 7 центров и 3 инкубатора, Гродненской — 20 центров и 1 инкубатор, Минской — 18 центров и 4 инкубатора, Могилевской — 13 центров и 4 инкубатора, в г. Минске — 30 центров и 7 инкубаторов.

В целом по республике 93 субъекта инфраструктуры (70 центров и 23 инкубатора), или 66,9 % от общего их количества, сконцентрированы в городах областного подчинения и г. Минске, 46 субъектов инфраструктуры (43 центра и 3 инкубатора), или 33,1 % от общего количества, — в малых и средних городских поселениях и сельской местности.

Из действующих в республике субъектов инфраструктуры 78,4 % от общего их количества являются организациями частной формы собственности, 21,6 % — государственной (18,7 % — коммунальной, 2,9 % — республиканской).

Осуществляют деятельность в качестве центра или инкубатора свыше 10 лет — 45 организаций (или 32,4 % от общего количества субъектов инфраструктуры), от 5 до 10 лет — 33 организации (23,7 %), от 3 до 5 лет — 27 организаций (19,4 %), от 1 до 3 лет — 26 организаций (18,7 %), менее 1 года — 8 организаций (5,8 %).

В 2021 г. по различным вопросам организации и осуществления предпринимательской деятельности в центры обратилось около 153,8 тыс. чел. По актуальной для предпринимателей тематике проведено 4034 семинара с участием 95,6 тыс. чел.

Из общего количества клиентов начинающие предприниматели (осуществляющие деятельность до 1 года) составили 11,1 тыс. чел., или 7,2 %, работающие свыше 1 года предприниматели — 46,4 тыс. чел., или 30,1 %, безработные — 3,0 тыс. чел., или 2,0 %, другие категории граждан — 93,3 тыс. чел., или 60,7 %.

В 2021 г. инкубаторами предоставлены офисные и производственные помещения общей площадью 37,8 тыс. м² 810 субъектам малого предпринимательства с численностью персонала 4,1 тыс. чел.

Деятельность в сфере производства осуществляли 97 инкубируемых субъектов, или 12,0 % от общего количества инкубируемых, строительства — 64 субъекта, или 7,9 %, инновационной деятельности — 81 субъект, или 10,0 %, оказания услуг — 453 субъекта, или 55,9 %, иной деятельности — 115 субъектов, или 14,2 %.

В 2021 г. субъектами инфраструктуры оказано 170,2 тыс. консультационных и информационных услуг, проведено 4560 курсов, семинаров.

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ «100 ИДЕЙ ДЛЯ БЕЛАРУСИ»

Центральным комитетом общественного объединения «Белорусский республиканский союз молодежи» (БРСМ) при поддержке ГКНТ и других заинтересованных реализуется республиканский молодежный инновационный проект «100 идей для Беларуси».

Ежегодно более 1000 участников принимают участие в отборочных турах проекта, лучшие приглашаются для участия в финале, где 20 разработок становятся победителями, — это лучшие идеи и предложения молодежи в соответствии с приоритетными направлениями научно-технической деятельности Республики Беларусь.

Участники проекта презентуют свои разработки на престижных выставочных площадках и конкурсах не только в Беларуси, но и за рубежом: форум регионов Беларуси и России, выставочные экспозиции на важнейших общественно-политических мероприятиях страны, международная выставка информационно-коммуникационных технологий «ТИБО», Республиканский конкурс инновационных проектов, Международный конкурс «100 идей для СНГ».

В 2020 г. в положение о проведении республиканского молодежного конкурса «100 идей для Беларуси» внесены изменения в перечень номинаций конкурса, которые определены в соответствии с приоритетными направлениями научно-технической деятельности Республики Беларусь.

В феврале 2021 г. состоялся финальный этап 10-го сезона конкурса «100 идей для Беларуси» по итогам 2020 г. В нем приняли участие лучшие 100 проектов по итогам областных этапов, Минского городского этапа, этапа НАН Беларуси. Определены победители в 10 номинациях в соответствии с приоритетными направлениями научно-технической деятельности Республики Беларусь в двух возрастных категориях.

В 2021 г. наряду с традиционными участникам проекта были предложены также обновленные кластеры: «Здравоохранение» (включающий медицинские технологии, фармацевцию,

био- и nanoиндустрию) и «Экология» (рациональное природопользование и глубокая переработка природных ресурсов). Кроме того, введена специальная номинация для молодых предпринимателей в различных сферах деятельности «Лучшая бизнес-идея».

Согласно положению по единой форме регистрации для участия в проекте через сайт 100ideas.by подано 1100 заявок, состоялось 74 отборочных тура разного уровня. Важной особенностью 11-го сезона проекта стало проведение специализированного обучения его участников вопросам создания презентаций, продвижения и реализации молодежных разработок. Всего по республике состоялось 106 учебных мероприятий.

Финальное мероприятие проекта состоялось в феврале 2022 г. в Китайско-Белорусском индустриальном парке «Великий камень». В финал прошли 122 авторских проекта. Общее количество участников составило более 500 чел.

Программа включила выставку проектов и научно-технических разработок по следующим кластерам: «Информационно-коммуникационные технологии», «Энергетика», «Агропромышленные технологии и фермерство», «Промышленные и строительные технологии», «Здравоохранение», «Химические технологии, нефтехимия», «Экология», «Национальная безопасность», «Общество и социальная сфера», «Лучшая бизнес-идея»; новый сектор «РЕАЛИЗОВАНО» и «Год исторической памяти», где были представлены проекты прошлых сезонов, внедренные в реальный сектор экономики и социальную сферу нашей страны.

Состоялись защита проектов-финалистов перед республиканским экспертным советом, церемонии торжественного открытия и награждения победителей.

По итогам республиканского финала определены победители в десяти основных номинациях в возрастных группах: учащиеся, студенты и работающая молодежь. Всех участников наградили сертификатами, победителей — дипломами и фирменными статуэтками.

Помимо этого, разработчики-победители школьного возраста получают рекомендации Центрального комитета ОО «БРСМ» для поступления в учреждения высшего образования Республики Беларусь. При поступлении на специальности, соответствующие профилю их конкурсного проекта, они имеют преимущественное право на зачисление при равной общей сумме баллов.

Необходимо отметить, что в 2021 г. республиканский молодежный проект «100 идей для Беларуси» был презентован на выставке VI Всебелорусского народного собрания в павильоне «Ідзі для Беларусі».

Разработки финалистов и победителей разных лет проекта «100 идей для Беларуси» были презентованы XXVII Международном форуме по информационно-коммуникационным технологиям «ТИБО-2021». Их предложения востребованы в различных отраслях производства и экономики. В рамках «ТИБО» участники проекта «100 идей для Беларуси» представили свои разработки на конкурсе «Belarus ICT Start-up Award». Проекты «Физические опыты в домашней лаборатории с дополненной реальностью» и «Браслет заботы» стали обладателями сертификата на прохождение образовательной программы по реализации социально-экономических бизнес-проектов.

Кроме того, победители республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси» по итогам 2019–2020 гг. приняли участие в состоявшемся в 2021 г. Международном молодежном проекте «100 идей для СНГ». В октябре 2021 г. в г. Капане (Республика Армения) состоялся финал проекта с участием молодых разработчиков из СНГ (Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан и Республики Узбекистан). Авторы презентовали на конкурсе разработки в области безопасности, медицины, здравоохранения, образования, IT-сферы, агропромышленного комплекса, рационального природопользования, производственных технологий и безопасности.

Участники от Республики Беларусь одержали победу в номинациях: «Безопасность», «Рациональное природопользование» и «Производственные технологии и промышленная инфраструктура».

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ КОНКУРС ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

В целях поддержки и развития инновационного предпринимательства в стране, вовлечения молодежи в инновационную активность ГКНТ при участии Минобразования, НАН Беларуси, ОО «БРСМ» и других заинтересованных организаций ежегодно проводит республиканский конкурс инновационных проектов.

В 2021 г. для участия в конкурсе поступило 145 заявок: в номинации «Лучший инновационный проект» — 54, в номинации «Лучший молодежный инновационный проект» — 91 заявка.

В рамках конкурса реализована возможность выделения средств на разработку бизнес-планов проектов из числа победителей других республиканских конкурсов. В 2021 г. для написания бизнес-планов подано 9 проектов, в том числе 8 проектов — победители республиканского молодежного инновационного проекта «100 идей для Беларуси», 1 проект — победитель республиканского конкурса научных работ студентов, проводимого Минобразования.

С 2015 г. в рамках конкурса реализована возможность дальнейшей коммерциализации лучших инновационных проектов с помощью получения сертификата на сумму около 6,5 тыс. долл. США, что позволяет внедрить в экономику Республики Беларусь наиболее перспективные инновационные разработки. В 2021 г. победителям конкурса выдано 5 сертификатов на коммерциализацию проектов на сумму 82,8 тыс. руб., их освоение планируется в 2022 г.

В 2021 г. освоено 5 сертификатов на общую сумму 70,2 тыс. руб., выделенных на коммерциализацию проектов из числа победителей конкурса 2020 г.

В рамках проекта по разработке многофункциональной трости для пожилых и нуждающихся, управляемой с помощью мобильного приложения и позволяющей обрабатывать данные и вырабатывать решения в экстренных ситуациях, заказана первая партия печатных плат для создания полноценного рабочего образца. Ведутся переговоры с инвесторами, реализуется и тестируется мобильное приложение для внешнего управления и настройки многофункциональной трости.

По проекту «Косметический комплекс GLUDERM», который используется для восстановления кожи после лечения острых и хронических ран, после косметологических процедур, а также для пациентов с атопическим дерматитом, создан продукт, который состоит из поликомпонентного крема и гидрогелевой матрицы. Разработан и зарегистрирован сайт проекта itmed.by. Произведено продукции общей стоимостью 4,4 тыс. руб., выручка от реализации продукции составила 1,7 тыс. руб. Автор проекта проводит онлайн-обучающие семинары и выступления на конференциях для распространения информации о продукте.

В рамках проекта по созданию компактного ультрафиолетового респиратора нулевого сопротивления получен патент на полезную модель, в 2021 г. изготовлено 5 комплектов изделий на общую сумму 2,0 тыс. руб., создано 2 рабочих места. В рамках реализации проекта заключено соглашение с ООО «Таллмин медикал» на поставку изделия, ведется сотрудничество с Центром светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси и НТЦ «ЛЭМТ» БелОМО. Планируется регистрация в качестве изделия медицинского назначения с целью закупки учреждениями здравоохранения.

В рамках проекта по изготовлению кукол с белорусским колоритом и музыкальным сопровождением на белорусском языке в сувенирной упаковке «Лялька.Бай» изготовлено

20 прототипов (образцов) говорящих кукол с белорусским колоритом общей стоимостью 2,4 тыс. руб. С целью презентации своего проекта авторы принимают активное участие в форумах, выставках, городских праздниках, международных фестивалях.

По проекту «Разработка технологии получения подошв обуви на основе отходов пенополиуретанов» проведена разработка технологии получения новых полимерных материалов на основе промышленных отходов полиуретанов, не уступающих по своим свойствам материалам, используемым в производстве обуви. Предложена композиция для литья обувных подошв на основе отходов полиуретанов предприятию ЧПУП «Обувное ремесло». Ведется подготовка договора о приобретении композиции для отливки пробной партии подошв обуви и договора на технические условия для изготовления такой партии.

ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ МОЛОДЕЖИ К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учитывая исключительную важность привлечения детей и молодежи в сферу высоких технологий и инноваций, для решения задач развития реального сектора экономики, обеспечения высокотехнологичной промышленности, науки и предпринимательства квалифицированными кадрами, возрастает роль технического творчества, научно-исследовательской деятельности учащихся путем вовлечения их в сферу изучения высоких технологий, выявления и поддержки одаренной молодежи.

Ежегодно Минобразования в соответствии с Положением о порядке назначения и выплаты стипендий Президента Республики Беларусь студентам, курсантам и аспирантам, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 6 сентября 2011 г. № 398 «О социальной поддержке обучающихся», проводит открытый конкурс по назначению стипендий Президента Республики Беларусь аспирантам. Целью конкурса является стимулирование творческой активности аспирантов, эффективности и качества их научно-исследовательской деятельности с ориентацией на практическое применение результатов их исследований. На 2021 г. стипендии Президента Республики Беларусь назначены 69 аспирантам, в том числе 41 аспиранту учреждений образования и организаций, подчиненных Минобразования.

Для привлечения в научную сферу талантливой молодежи Минобразования ежегодно проводит республиканский конкурс научных работ студентов. В 2021 г. подведены итоги XXVII Республиканского конкурса научных работ студентов, в котором приняли участие студенты и выпускники 54 учреждений высшего образования, включая филиалы. На республиканский этап конкурса представлены 3449 работ, из них 461 — выполнены в соавторстве. Участниками конкурса опубликовано более 8,6 тыс. статей и более 6,1 тыс. тезисов докладов, получено около 5,5 тыс. актов внедрения в производство и образовательный процесс, 14 документов по охране интеллектуальной собственности. По результатам названного конкурса звание лауреата конкурса получили 70 научных работ, I категорию — 839 научных работ, II категорию — 1356 научных работ, III категорию — 701 научная работа.

В целях адресной поддержки аспирантов, докторантов, соискателей и студентов, обучающихся в подчиненных Минобразования учреждениях и добившихся наилучших результатов в научно-исследовательской деятельности, а также создания дополнительных условий для стимулирования талантливых молодых ученых, выполняющих научные исследования с ориентацией на практическое применение их результатов в различных отраслях экономики, Минобразования проводит ежегодный конкурс научно-исследовательских работ докторантов, аспирантов, соискателей и студентов для их выполнения за счет средств республиканского бюджета, предусмотренных Минобразования на выделение грантов.

По результатам конкурса в 2021 г. обладателями грантов стали 11 докторантов, 50 аспирантов, 16 студентов и 47 авторских коллективов студентов учреждений образования, подчиненных Минобразования. Всего для грантовой поддержки 124 научно-исследовательских работ выделено 470,0 тыс. руб.

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК»

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 12 апреля 2019 г. № 145 «О создании учреждения образования “Национальный детский технопарк”», с 1 января 2021 г. УО «Национальный детский технопарк» наряду с образовательной программой дополнительного образования детей и молодежи реализовывает новую образовательную программу дополнительного образования одаренных детей и молодежи (в очной и заочной формах получения образования), осуществляет организацию реализации образовательной программы общего среднего образования для учащихся технопарка. После ввода в эксплуатацию объектов технопарка образовательная программа одаренных детей и молодежи будет реализовываться по 15 направлениям, соответствующим инновационным направлениям развития техники и технологий: «Авиакосмические технологии», «Архитектура и дизайн», «Биотехнологии», «Виртуальная и дополненная реальность», «Зеленая» химия», «Инженерная экология», «Информационные и компьютерные технологии», «Информационная безопасность», «Лазерные технологии», «Машины и двигатели. Автомобилестроение», «Наноиндустрия и нанотехнологии», «Природные ресурсы», «Робототехника», «Электроника и связь», «Энергетика будущего».

В течение 2021 г. образовательная программа реализовывалась по следующим направлениям: «Зеленая химия», «Информационные и компьютерные технологии», «Робототехника», «Инженерная экология».

Реализация образовательной программы по направлению «Зеленая химия» осуществлялась во взаимодействии с Белорусским государственным университетом; по направлению «Информационные и компьютерные технологии» — с УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»; по направлению «Робототехника» — с Белорусским национальным техническим университетом; по направлению «Инженерная экология» — с УО «Белорусский государственный технологический университет». Практические занятия проводились в аудиториях и лабораториях указанных учреждений высшего образования. Занятия проводили педагогические работники из числа профессорско-преподавательского состава.

В соответствии с постановлением Министерства образования от 30 августа 2019 г. № 145 отбор учащихся для освоения образовательной программы в УО «Национальный детский технопарк» проходит в три этапа.

Проведение первого (заочного) этапа отбора учащихся для освоения образовательной программы включает рассмотрение экспертным советом УО «Национальный детский технопарк» поданных заявок. По итогам рассмотрения заявок к участию во втором этапе допускаются учащиеся, представившие лучшие проекты (работы) исследовательского характера, а также победители, призеры международных, республиканских образовательных мероприятий, участники заключительного этапа республиканских образовательных мероприятий.

Проведение второго (очного) этапа отбора учащихся осуществляется в регионах при организационной поддержке структурных подразделений областных и Минского горисполкома, осуществляющих государственно-властные полномочия в сфере образования. На этом этапе учащиеся выполняют тестовые задания на определение уровня технического, аналитического и пространственного мышления.

В третьем (очном) этапе отбора учащиеся проходят собеседование, по результатам которого экспертный совет детского технопарка формирует группы учащихся, которые будут осваивать образовательную программу.

В течение 2021 г. в технопарке проведено 9 образовательных смен продолжительностью 24 дня каждая. В рамках смен обучение по образовательной программе дополнительного образования одаренных детей и молодежи проходили 290 учащихся IX–XI классов учреждений общего среднего образования из всех регионов страны в составе четырех групп численностью до 10 чел. каждая (в 2020 г. в рамках 1–3 смены прошли обучение 90 учащихся).

Учащиеся 9 образовательных смен разработали 242 проекта (индивидуальных и групповых) — 129 проектов по направлению «Зеленая химия», 72 проекта по направлению «Информационные и компьютерные технологии», 36 проектов по направлению «Робототехника», участники восьмой и девятой образовательных смен разработали 5 проектов по направлению «Инженерная экология».

Разработавшие в течение смены наиболее содержательные и перспективные проекты 15 учащихся завершили обучение по индивидуальной программе в заочной (дистанционной) форме получения образования. По итогам дистанционного обучения учащимися было разработано 12 проектов.

Продолжают обучение в заочной (дистанционной) форме получения образования 4 учащихся.

Учащиеся УО «Национальный детский технопарк» эффективно участвовали в республиканских и международных образовательных мероприятиях. Порядка 68 % учащихся, прошедших обучение в 2021 г., стали победителями и призерами республиканских и международных конкурсов, турниров, олимпиад, научно-практических конференций и др.

УО «Национальный детский технопарк» проведены республиканские мероприятия, победители и призеры которых поощрены специальным фондом Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов (всего 51 учащийся), из них 3 учащихся технопарка, прошедших обучение в 2021 г., — за участие в XI Республиканском конкурсе научно-технического творчества учащейся молодежи «ТехноИнтеллект».

В рамках создания системы взаимодействия, установления партнерских связей с учреждениями высшего образования, научными организациями, технопарками подписаны договоры о сотрудничестве с НАН Беларуси, БГУ, БНТУ, БГУИР, БГТУ, региональным центром выявления и поддержки одаренных детей «Альтаир» (Российская Федерация, г. Новосибирск).

ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО НАУЧНОЙ ПРОФОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В целях проведения научной профориентации учащихся учреждений общего среднего образования проводятся конкурсы различных уровней (олимпиады, конкурсы исследовательского характера, чемпионаты, турниры, интеллектуальные игры и т. п.). В состав жюри конкурсов ежегодно включаются представители НАН Беларуси, доктора, кандидаты наук, профессорско-преподавательский состав учреждений высшего образования, учителя учреждений общего среднего образования.

Технопарк также предназначен для формирования у учащейся молодежи устойчивой мотивации к выбору будущей профессии в сфере высоких технологий и развития у них навыков инновационного мышления. В нем реализовывается новая образовательная про-

грамма дополнительного образования одаренных детей и молодежи, направленная на выявление и развитие у учащихся способностей к научно-исследовательской и изобретательской деятельности.

В целях популяризации научных знаний в учреждениях общего среднего образования Минобразования ежегодно проводятся республиканские конкурсы работ исследовательского характера (конференции) учащихся по учебным предметам. В 2021 г. конкурсы проводились по 19 учебным предметам, в рамках которых была организована работа следующих секций: «Астрономия», «Биология», «Химия», «Информатика», «Информатика. Робототехника», «Математика», «Физика», «Лингвистика» (русский язык), «Лінгвістыка» (белорусский язык), «Литературоведение» (русская литература), «Літаратуразнаўства» (белорусская литература), «Английский язык», «Немецкий язык», «Французский язык», «Испанский язык», «Китайский язык», «Человек и современное общество» (обществоведение), «История — культурное наследие и современность» (всемирная история и история Беларуси), «География XXI века: взгляд юного исследователя» (география).

В 2021/2022 учебном году в целях совершенствования порядка отбора одаренных учащихся в регламент по учебному предмету «Информатика» введена дополнительная секция «Информатика. Робототехника», по «Химии» увеличено количество работ, рекомендованных для участия в заключительном этапе конференции, за счет работ, тематика которых соответствует направлению «Зеленая химия».

В 2021 г. для участия в конкурсах предварительно было подано более 1 тыс. заявок. В заключительном этапе конкурсов учащиеся Республики Беларусь представили 392 работы (219 учащихся награждены дипломами).

Одной из самых ярких составляющих национальной системы общего среднего образования является олимпиадное движение в Республике Беларусь. Ежегодно проводится республиканская олимпиада по 18 учебным предметам, на всех этапах которой принимают участие около 600 тыс. учащихся. В 2021 г. в заключительном (республиканском) этапе приняли участие свыше 1,6 тыс. учащихся (754 чел. награждены дипломами).

Качественное проведение республиканских мероприятий, подготовка претендентов на участие в международных интеллектуальных соревнованиях позволяет добиться высоких результатов на международном уровне. Так, в международных олимпиадах по учебным предметам в 2021 г. приняли участие 100 представителей учреждений общего среднего образования нашей страны, из них 86 награждены медалями: 11 золотыми, 31 серебряной, 44 бронзовыми.



ГЛАВА 10

РАЗВИТИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

10.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

	2020 г.	2021 г.
Доля высокотехнологичных отраслей в общем объеме промышленного производства, %	3,3	3,1
Доля экспорта высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта товаров, %	3,6	2,9
Доля экспорта товаров высокого технологического уровня в общем объеме экспорта товаров, %	34,1	31,9
Доля экспорта высокотехнологичных наукоемких услуг в общем экспорте услуг, %	32,7	33,3
Доля экспорта наукоемких услуг в общем объеме экспорта услуг, %	52,3	54,6

О РАЗРАБОТКЕ И ВЫПУСКЕ НАУКОЕМКОЙ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

По показателям, которые обеспечивают максимальный охват отраслей высокого технологического уровня, а также наукоемких производств, в 2017–2020 гг. наблюдался устойчивый рост. В частности, доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВВП увеличилась с 36,5 % в 2017 г. до 39,8 % в 2020 г. По предварительной оценке соответствующий показатель в 2021 г. составит 38,5 %. Доля экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме экспорта увеличилась с 31,9 % в 2017 г. до 36,5 % в 2021 г. Доля работающих в высокотехнологичных и наукоемких видах деятельности повысилась с 36,5 % в 2017 г. до 37,9 % в 2020 г. По итогам 2021 г. прогнозируется значение показателя на уровне 37,5 %.

Более того, в прошлом пятилетнем периоде удалось обеспечить рост доли высокотехнологического сектора в ВВП. Соответствующий сектор охватывает фармацевтическую и авиакосмическую промышленность, производство вычислительной техники, а также сектор ИКТ и НИОК(Т)Р. В международной практике именно эти отрасли считаются наиболее высокотехнологичными. Доля указанных видов деятельности в ВВП Республики Беларусь

увеличилась с 6,5 % в 2017 г. до 8,5 % в 2020 г. По предварительной оценке по итогам 2021 г. доля высокотехнологичного сектора в ВВП составит 8,3 %.

Положительная динамика наблюдается по всем показателям уровня наукоёмкости производства и экспорта сферы услуг. Так, доля наукоёмких услуг в добавленной стоимости сферы услуг увеличилась с 44,4 % в 2017 г. до 46,9 % в 2020 г. По итогам 2021 г., по предварительной оценке, доля наукоёмких услуг в добавленной стоимости сферы услуг составит 47,3 %. Доля экспорта наукоёмких услуг в общем экспорте услуг увеличилась с 37,0 % в 2017 г. до 54,6 % в 2021 г. Наиболее динамичное развитие характерно для группы высокотехнологичных наукоёмких услуг, основу которых составляет сектор ИКТ. Их доля в общем экспорте услуг увеличилась с 21,2 % в 2016 г. до 33,3 % в 2021 г.

С 2017 г. по 2020 г. доля отраслей высокого технологического уровня в добавленной стоимости обрабатывающей промышленности увеличилась с 38,0 до 35,8 %, а вклад соответствующих товаров в общий экспорт товаров увеличился с 30,6 % в 2017 г. до 31,9 % в 2021 г. (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Показатели уровня технологичности и наукоёмкости национальной экономики, %

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
<i>Промышленность и сфера услуг</i>					
Доля высокотехнологичных (включая среднетехнологичные высокого уровня) и наукоёмких отраслей экономики в ВВП	36,5	38,0	39,2	39,8	38,5*
Доля экспорта наукоёмкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта	31,9	33,2	35,6	38,3	36,5
Доля работающих в высокотехнологичных и наукоёмких видах экономической деятельности	36,5	36,8	37,3	37,9	37,5*
Доля высокотехнологичного сектора в ВВП	6,5	6,7	7,5	8,5	8,3*
<i>Промышленность</i>					
Доля отраслей высокого технологического уровня в добавленной стоимости обрабатывающей промышленности	38,0	40,6	40,4	35,8	35,2*
Доля экспорта товаров высокого технологического уровня в общем объеме экспорта товаров	30,6	30,9	32,1	34,1	31,9
Доля высокотехнологичных отраслей в общем объеме промышленного производства	3,0	2,8	2,8	3,3	3,1
Доля экспорта высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта товаров	2,7	2,7	3,0	3,6	2,9
<i>Сфера услуг</i>					
Доля наукоёмких услуг в добавленной стоимости сферы услуг	44,4	45,1	46,8	46,9	47,3*
Доля высокотехнологичных наукоёмких услуг в добавленной стоимости сферы услуг	10,0	10,5	11,9	13,3	13,5*
Доля экспорта наукоёмких услуг в общем экспорте услуг	37,0	42,6	47,5	52,3	54,6
Доля экспорта высокотехнологичных наукоёмких услуг в общем экспорте услуг	21,2	23,5	27,7	32,7	33,3

* По предварительной оценке.



Справочно. К отраслям высокого технологического уровня, согласно международным подходам, относят высокотехнологичные (фармацевтика, электронно-вычислительная техника, летательные аппараты) и среднетехнологичные отрасли высокого уровня (химическая промышленность, электрооборудование, производство машин и оборудования, производство транспортных средств и оборудования).

В состав товаров высокого технологического уровня входят высокотехнологичные товары и среднетехнологичные товары высокого уровня.

В разрезе ведомственной подчиненности более половины высокотехнологичной продукции приходится на организации Минздрава (около 21 %), Минпрома (около 20 %), а также Госкомвоенпрома (около 14 %). Кроме того, существенная доля указанной продукции (около 30 %) производится организациями без ведомственной подчиненности.

В долларовом выражении в 2021 г. по сравнению с 2020 г. наблюдается рост стоимостного объема высокотехнологичной продукции как в целом по республике, так и по отдельным ведомствам (табл. 10.2).

Таблица 10.2

Объем производства высокотехнологичной промышленной продукции в разрезе ведомственной подчиненности, тыс. долл. США

Ведомственная подчиненность	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.*
НАН Беларуси	10 312	12 141	12 906	12 964	22 601
Минздрав	331 865	342 019	344 910	335 182	394 057
Минпром	243 285	262 452	289 162	283 435	373 259
Минсвязи	50 127	26 330	26 856	11 256	12 340
Минтранс	24 595	14 257	6 127	10 440	6 905
Госкомвоенпром	189 399	126 934	131 731	213 410	266 625
Прочие юридические лица без ведомственной подчиненности	589 286	664 614	720 467	693 890	556 898
Организации иной ведомственной подчиненности	30 692	37 651	23 090	27 649	243 160
Всего	1 469 558	1 486 399	1 555 248	1 588 226	1 875 845

* По предварительным данным.

Составляя около 3 % промышленного производства и экспорта (3,1 и 2,9 % соответственно, см. табл. 10.1), высокотехнологичные товары формируют более 2 млрд долл. США отрицательного сальдо внешней торговли Республики Беларусь. В целом по внешней торговле товарами отрицательное сальдо составляет 1,9 млрд долл. США (в 2020 г. — 3,6 млрд долл. США) (табл. 10.3).

Таблица 10.3

Экспорт и импорт товаров по уровню технологичности в 2020–2021 гг., млн долл. США

Вид товара	Экспорт		Импорт		Сальдо	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
Высокотехнологичные	1039,7	1170,5	3039,4	3534,7	-1999,7	-2364,2
Среднетехнологичные высокого уровня	8850,1	11 546,3	8779,4	10 158,1	70,7	1388,2
Менее технологичные	19 289,6	27 172,2	20 948,6	28 117,9	-1659,0	-945,7
Всего	29 179,4	39 889,0	32 767,4	41 810,7	-3588,0	-1921,7

Следует отметить, что по сравнению с 2020 г. наблюдается увеличение отрицательного сальдо внешней торговли высокотехнологичными товарами одновременно со значительным увеличением положительного сальдо внешней торговли среднетехнологичными товарами высокого уровня. В целом наблюдается существенное сокращение превышения экспорта над импортом по сравнению с 2020 г. (с 3,6 млрд долл. США в 2020 г. до 1,9 млрд долл. США в 2021 г.).

Увеличение отрицательного сальдо торговли высокотехнологичными товарами обусловлено значительным (на 495,3 млн долл. США) наращиванием импорта данного вида товаров в 2021 г. по сравнению с 2020 г. Значительное увеличение импорта наблюдалось по следующим высокотехнологичным товарным позициям:

- электрогенераторные установки и вращающиеся электрические преобразователи (импорт увеличился с 32 159,0 тыс. до 258 407,1 тыс. долл. США);
- части, предназначенные исключительно или в основном для аппаратуры для радиовещания или телевидения, а также мониторов и проекторов (импорт увеличился с 142 132,8 тыс. до 243 378,1 тыс. долл. США);
- вычислительные машины и их блоки; магнитные или оптические считывающие устройства, машины для переноса данных на носители информации в кодированной форме (импорт увеличился с 232 291,7 тыс. до 293 836,4 тыс. долл. США);
- двигатели и генераторы электрические (кроме электрогенераторных установок) (импорт увеличился с 128 704,5 тыс. до 184 886,7 тыс. долл. США);
- трансформаторы электрические, статические электрические преобразователи (например, выпрямители), катушки индуктивности и дроссели (импорт увеличился с 164 882,2 тыс. до 209 325,5 тыс. долл. США);
- схемы электронные интегральные (импорт увеличился с 50 450,5 тыс. до 65 745,0 тыс. долл. США);
- железы и прочие органы, предназначенные для органотерапии, высушенные, не измельченные или измельченные, в том числе в порошок (импорт увеличился с 24 492,4 тыс. до 32 493,2 тыс. долл. США).

Данные о внешней торговле показывают, что внутри Республики Беларусь на высокотехнологичные товары существует достаточно большой спрос, однако в условиях отсутствия или недостаточного объема собственного производства спрос на данные товары удовлетворяется за счет импорта.

Необходимо также отметить, что в 2017–2021 гг. ГКНТ предпринимались системные меры, направленные на выполнение показателя доли высокотехнологичной наукоемкой продукции, которые в конечном счете и позволили обеспечить его позитивную динамику.

В частности, проведена значительная работа по актуализации и расширению Перечня высокотехнологичных товаров Республики Беларусь, для которых предусмотрены льготы по налогу на прибыль. В течение соответствующего периода изменения в перечень высокотехнологичных товаров вносились:

- постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 ноября 2017 г. № 839 «О внесении изменений и дополнений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 июня 2012 г. № 574» — перечень высокотехнологичных товаров Республики Беларусь изложен в новой редакции; новая редакция перечня сформирована с учетом приоритетов инновационного развития страны, международных стандартов и включает товары высокого технологического уровня, созданные с использованием технологий V и VI технологических укладов; существенно увеличена номенклатура высокотехнологичных товаров до 71 (ранее было 46) кода товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности стран ЕАЭС, что направлено на стимулирование создания импортозамещающих производств и достижение положительного баланса внешней торговли высокотехнологичной продукцией;
- постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 2 апреля 2019 г. № 218 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 23 июня 2012 г. № 574» расширен перечень высокотехнологичных товаров Республики Беларусь, на которые предоставляется льгота по налогу на прибыль; перечень дополнен 9 кодами ТН ВЭД ЕАЭС в области электротранспорта, электрооборудования и биотехнологий.

В 2021 г. разработан проект постановления Совета Министров Республики Беларусь «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 23 июня 2012 г. № 574», предусматривающий дополнение Перечня высокотехнологичных товаров Республики Беларусь. Соответствующий проект согласован всеми заинтересованными и внесен в установленном порядке в Совет Министров Республики Беларусь.

Кроме того, в 2021 г. в целях стимулирования научно-технической и инновационной деятельности организаций реального сектора экономики, наращивания объемов НИОК(Т)Р, выполняемых прежде всего за счет собственных (внебюджетных) средств, Законом Республики Беларусь от 29 декабря 2020 г. № 72-3 «Об изменении Налогового кодекса Республики Беларусь» заказчикам и исполнителям НИОК(Т)Р предоставлено право включать расходы на выполнение таких работ в состав затрат по производству и реализации с применением повышающего коэффициента до 1,5 включительно.

В результате организации реального сектора экономики получили возможность снижения налоговой нагрузки по налогу на прибыль в зависимости от величины их расходов на НИОК(Т)Р. Максимальный размер льготы составляет 27 % от объема соответствующих расходов за счет собственных средств.



Справочно. В развитие новой редакции подпункта 2.3 пункта 2 статьи 170 Налогового кодекса принято постановление Совета Министров Республики Беларусь от 13 мая 2021 г. № 268 «Об отнесении расходов в состав затрат по производству и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав», которым утверждено Положение о порядке отнесения расходов на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ в состав затрат по производству и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав с применением повышающего коэффициента.

ПРОБЛЕМЫ ВЫПУСКА НАУКОЕМКОЙ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Несмотря на рост стоимостного объема высокотехнологичной продукции в период с 2017 по 2021 гг., данные о внешней торговле показывают, что в Республике Беларусь спрос на высокотехнологичные товары в большинстве удовлетворяется за счет импорта. Это свидетельствует об отсутствии или недостаточных объемах собственного производства данной категории продукции, что обуславливает ее высокую импортоспособность.

В 2021 г. доля высокотехнологичных отраслей в общем объеме промышленного производства составила 3,1 % (в 2020 г. — 3,3 %, в 2019 г. — 2,8 %). По данному показателю Республика Беларусь уступает большинству стран Европы. Так, в среднем по странам ЕС доля высокотехнологичных отраслей в общем объеме промышленного производства составляет 7,8 % (рис. 10.1).

Следует отметить, что международная методология оценки уровня технологичности той или иной отрасли промышленности основана на величине затрат на НИОК(Т)Р в расчете на единицу произведенной продукции, то есть на показателе наукоемкости промышленного производства.

По данным международной статистики, в странах ЕС именно высокотехнологичные отрасли промышленности характеризуются уровнем наукоемкости. В частности, в среднем по странам ЕС в высокотехнологичном секторе затраты на НИОК(Т)Р составляют более 7,0 % от общего объема отгруженной продукции. В среднетехнологичных отраслях этот показатель составляет более 3,0 %, а в менее технологичных — всего 0,6 %.

Белорусская промышленность характеризуется существенно меньшим уровнем затрат на НИОК(Т)Р по отношению к отгруженной продукции. В высокотехнологичных отраслях затраты на НИОК(Т)Р составляют всего 1,1 % к объему продукции, что почти в 7 раз ниже среднего уровня по ЕС (рис. 10.2).

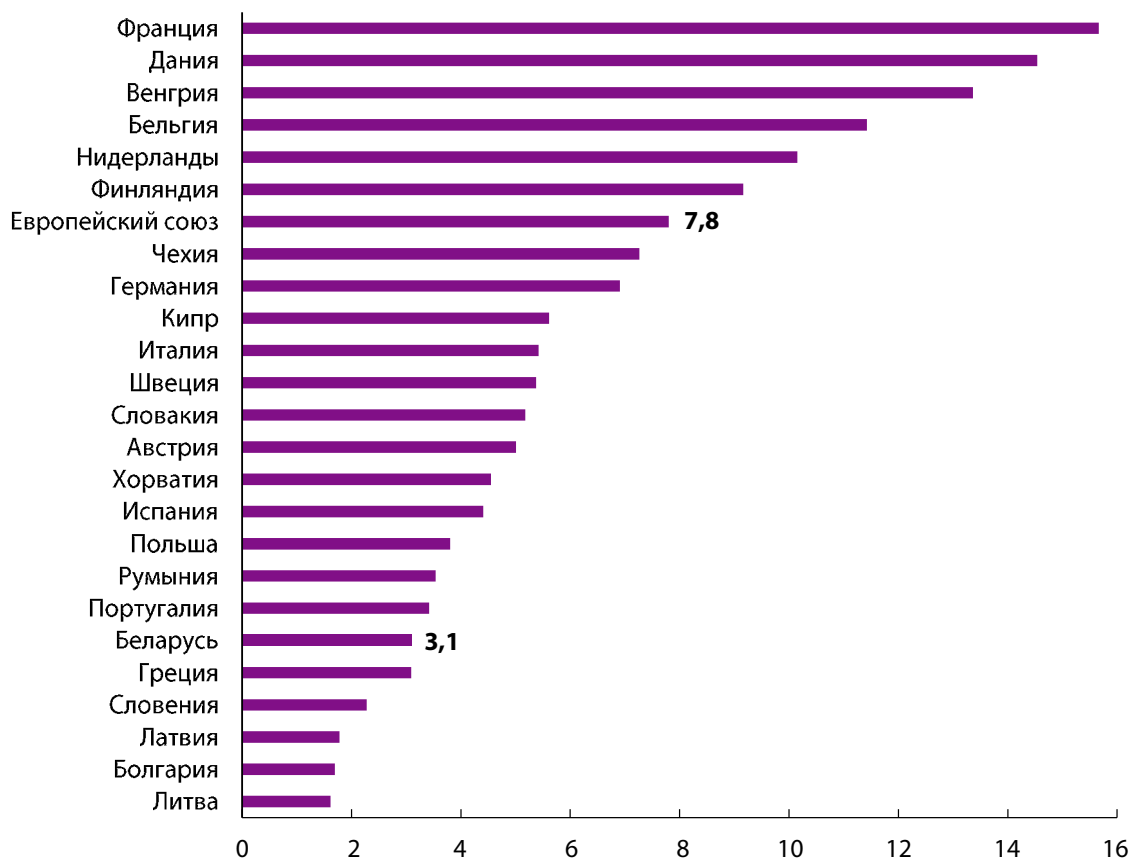


Рис. 10.1. Доля высокотехнологичных видов деятельности в общем объеме промышленного производства в Республике Беларусь и странах ЕС (на основании трехзначной классификации), %

В сложившейся ситуации можно однозначно утверждать, что без принятия решительных мер (решений, сопоставимых по масштабу с созданием ПВТ) динамичное развитие высокотехнологичной промышленности, способной конкурировать на международных рынках, в Республике Беларусь не имеет высоких перспектив.

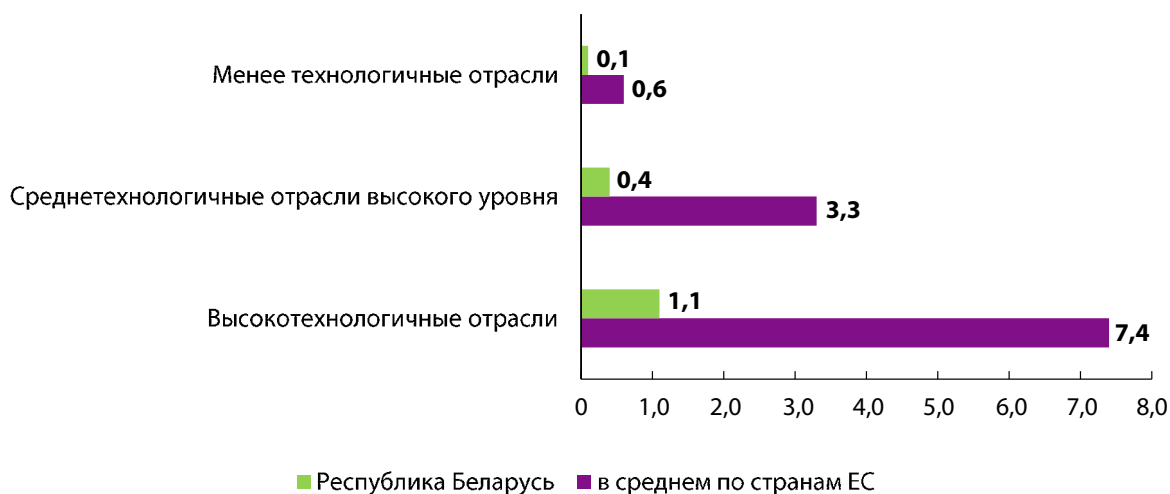


Рис. 10.2. Отношение затрат на НИОК(Т)Р к общему объему отгруженной продукции в Республике Беларусь и в среднем по странам ЕС, %

Как показывают данные по странам Европы, для достижения доли высокотехнологичных видов деятельности в общем объеме промышленного производства на уровне 4,0 %, необходимо нарастить наукоемкость ВВП как минимум до 1,0 % (рис. 10.3).

Доля высокотехнологичных отраслей, %

$$y = 2,4469x + 0,0155$$

$$R = 0,71$$

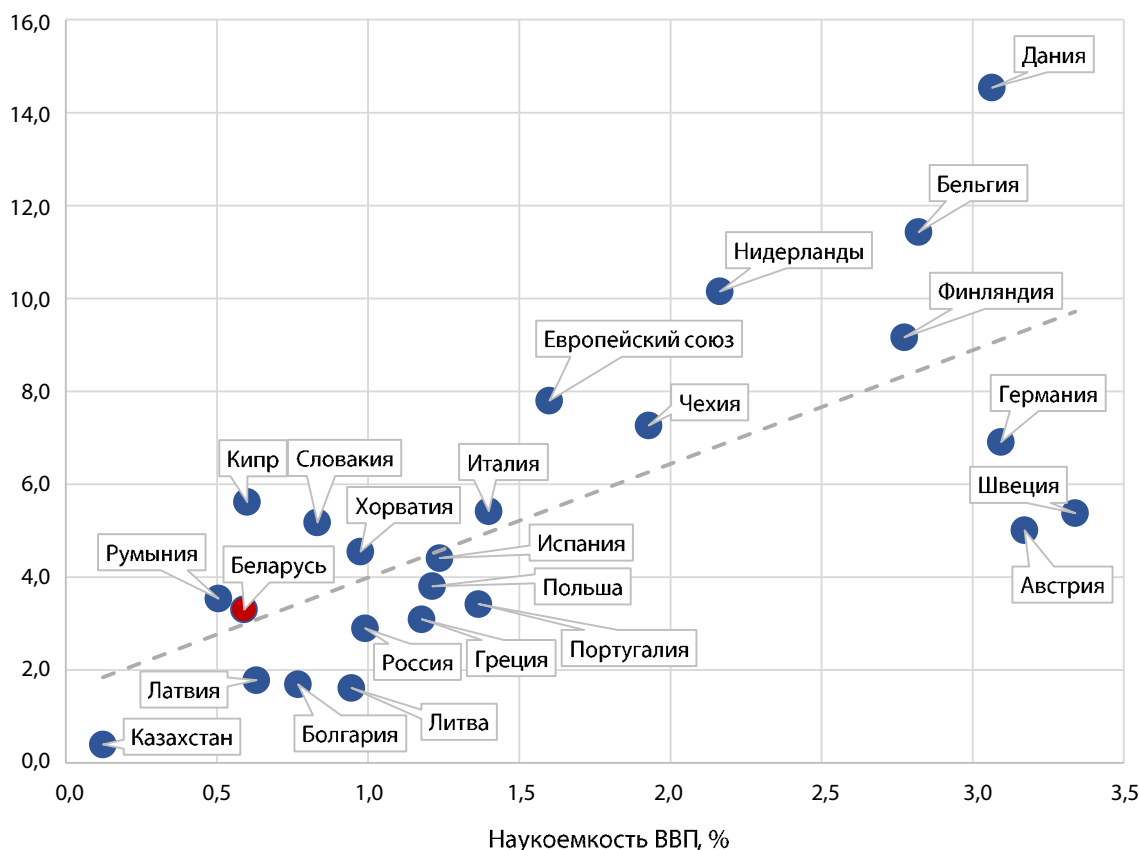


Рис. 10.3. Зависимость доли высокотехнологичных видов деятельности в общем объеме промышленного производства от наукоемкости ВВП

Следует отметить, что производство высокотехнологичных товаров (особенно техники и оборудования) редко полностью локализуется на территории одного государства. По значительной части номенклатуры высокотехнологичной продукции, производимой в Республике Беларусь, организации нашей страны импортируют важные компоненты из-за рубежа. С учетом данного обстоятельства в условиях агрессивной санкционной политики многих стран-поставщиков ожидается дальнейшее снижение выпуска указанной продукции и, соответственно, снижение показателя доли высокотехнологичной продукции в общем объеме производства.

Для стабилизации данного показателя и обеспечения его роста требуются существенные инвестиции, в том числе в НИОК(Т)Р, для создания отечественной компонентной базы производства высокотехнологичной продукции. Решающее значение в данном случае имеет наращивание государственного финансирования научных исследований и разработок.

Для изменения сложившейся ситуации прежде всего требуется *принятие решительных мер по значительному наращиванию государственной поддержки научных исследований и разработок.*

Более того, одним из необходимых шагов для развития в стране высокотехнологичных производств является *формирование в Беларуси развитой венчурной экосистемы* (включающей инкубаторы, акселераторы стартапов, фонды разных стадий) с учетом лучших международных практик, с использованием частного и иностранного капитала (Казахстан, Израиль, Эстония, Финляндия и иные страны), в том числе посредством совершенствования законодательства в сфере венчурных инвестиций (включение инструментов венчурных инвестиций в национальное право, имплементация института инвестиционного товарищества).

В настоящее время система венчурного финансирования не сформирована, а система поддержки стартапов практически отсутствует. Определенные механизмы внедрены лишь в ПВТ и в Китайско-Белорусском индустриальном парке «Великий камень» (механизм конвертируемого займа и опционного договора). Практически полностью отсутствует система поддержки высокотехнологичных стартапов на ранних стадиях реализации проекта (на этапах технологической готовности проекта от TRL1 до TRL8). Система поддержки работает только на уровне TRL9, при этом следует отметить, что эффективная система поддержки стартапов и венчурных проектов невозможна без внедрения в национальное законодательство права на обоснованный риск, а также портфельного принципа оценки эффективности бюджетных затрат на научно-техническую и инновационную деятельность.

Таким образом, наращивание бюджетного финансирования на научные исследования и разработки, а также формирование развитой венчурной экосистемы, в том числе посредством совершенствования законодательства в сфере венчурных инвестиций, является необходимым условием для развития производств импортозамещающих высокотехнологичных товаров. Как показывает мировой опыт, иных путей для развития в стране высокотехнологичного сектора не существует.

10.2. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ СЕКТОРА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

	2020 г.	2021 г.
Объем экспорта услуг сектора ИКТ, млн долл. США	2685,2	3194,6
Количество юридических лиц в сфере «Информация и связь», ед.*	4780	4852
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников в сфере «Информация и связь», руб.	4116,1	4713,3
Вклад в ВВП по виду экономической деятельности «Информация и связь», %	7,3	7,4
Поступление иностранных инвестиций в сфере «Информация и связь», млн долл. США	634,4	849,1

* На 1 января года, следующего за отчетным.

По итогам 2021 г. объем экспорта услуг сектора ИКТ составил 3194,6 млн долл. США (в 2020 г. — 2685,2 млн долл. США, в 2017 г. — 1445,3 млн долл. США). На протяжении пяти лет данный сектор демонстрирует неизменно высокие показатели роста экспорта услуг и их вклада в общий экспорт. Так, по сравнению с 2017 г. общий объем экспорта услуг сектора ИКТ увеличился более чем в 2,2 раза.



Справочно. В состав экспорта услуг сектора информационных и телекоммуникационных технологий входят компьютерные, телекоммуникационные и информационные услуги.

Основной вклад в стоимостной объем вносит экспорт компьютерных услуг. Так, с 2017 по 2021 гг. объем экспорта данных услуг увеличился более чем в 2,5 раза (с 1195,9 до 2996,7 млн долл. США) (табл. 10.4).

Таблица 10.4

Показатели экспорта услуг организациями сектора ИКТ в 2017–2021 гг., млн долл. США

Сектор ИКТ	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Экспорт, всего	1445,3	1840,5	2392,5	2685,2	3194,6
<i>в том числе</i>					
компьютерные услуги	1195,9	1573,0	2105,3	2509,9	2996,7
телекоммуникационные услуги	234,5	248,1	264,2	154,8	170,8
информационные услуги	15,0	19,4	23,0	20,5	27,1

В географическом разрезе основными потребителями ИТ-услуг белорусских организаций являются страны Северной Америки (43,1 %), ЕС (30,7 %), и ЕАЭС (8,6 %). По сравнению с 2019 г. существенное увеличение экспорта наблюдается в страны Северной Америки (на 17,8 %, или 174,7 млн долл. США) (табл. 10.5).

Таблица 10.5

Экспорт услуг организациями сектора ИКТ в разрезе регионов в 2017–2021 гг., млн долл. США

Регион	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Экспорт, всего	1445,3	1840,5	2392,5	2685,2	3194,6
<i>в том числе</i>					
ЕС	580,8	759,4	909,3	824,3	884,6
Северная Америка	522,9	658,3	983,0	1157,7	1375,6
ЕАЭС	208,1	231,9	281,3	237,8	323,8
другие страны	133,5	190,9	218,3	465,4	610,6

В 2021 г. услуги сектора ИКТ оказывались потребителям из 197 стран мира. Однако более 70 % экспорта данных услуг пришлось всего на пять торговых партнеров: США (42,5 % от всего экспорта услуг ИКТ), Российскую Федерацию (9,5 %), Кипр (9,1 %), Великобританию (8,1 %) и Германию (3,5 %).

На протяжении пяти лет по виду экономической деятельности «Информация и связь» наблюдается неизменная положительная динамика развития. Так, вклад данного вида деятельности в ВВП с каждым годом растет и в 2021 г. составил 7,4 % (в 2017 г. — 5,0 %, в 2018 г. — 5,4 %, в 2019 г. — 6,2 %, в 2020 г. — 7,3 %). Увеличилось также количество организаций страны, осуществляющих деятельность в данной сфере. Так, на 1 января 2022 г. количество юридических лиц по данному виду экономической деятельности составило 4852 организаций, что на 72 ед. больше, чем в 2020 г. Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников в отрасли является самой высокой по стране и в 2021 г. составила 4,7 тыс. руб., что в 3,3 раза превышает средний показатель по стране в целом.

Поступления в Республику Беларусь от иностранных инвесторов по виду деятельности «Информация и связь» в 2021 г. увеличились на 214,7 млн долл. США и составили 849,1 млн долл. США, или 9,8 % от общего объема поступлений иностранных инвестиций (8698,7 млн долл. США), что на 2,5 процентных пункта выше уровня 2020 г. (8680,2 млн долл. США) (табл. 10.6).

Таблица 10.6

Отдельные показатели по виду экономической деятельности «Информация и связь»

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников, руб.	2376,6	2777,2	3221,2	4116,1	4713,3
Вклад в ВВП, %	5,0	5,4	6,2	7,3	7,4
Количество юридических лиц, ед.*	3818	4304	4590	4780	4852
Поступление иностранных инвестиций, млн долл. США	488,9	571,3	702,8	634,4	849,1

* На 1 января года, следующего за отчетным.

Основной вклад в развитие сектора ИКТ вносят организации — резиденты ПВТ. В ПВТ в 2021 г. действовали 1064 компании-резидента, что на 100 компаний больше, чем в 2020 г. Списочная численность работников в компаниях-резидентах по состоянию на конец 2021 г. увеличилась на 11,8 % и составила 78 051 чел. (в 2020 г. — 69 792 чел.). Количество созданных новых рабочих мест по сравнению с 2020 г. также увеличилось и составило 11 846 чел. за год (табл. 10.7).

Таблица 10.7

Показатели экспорта услуг организациями сектора ИКТ в 2015–2018 гг., млн долл. США

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество компаний — резидентов ПВТ по состоянию на конец года, ед.	192	454	751	964	1064
Списочная численность работников в компаниях-резидентах по состоянию на конец года, чел.	32 598	45 734	60 938	69 792	78 051
Количество созданных новых рабочих мест в компаниях — резидентах ПВТ за год, ед.	5160	10 163	13 697	10 219	11 846
Объем производства продукции (работ, услуг), млн руб.	2173,9	3202,9	5177,0	7407,3	9388,0
Объем экспорта продукции (работ, услуг), млн долл. США	1025,2	1415,8	2194,9	2735,7	3230,3
Объем прямых иностранных инвестиций, привлеченных компаниями — резидентами ПВТ, млн долл. США	191,0	225,2	262,7	331,7	529,5

Объем производства продукции (работ, услуг) в 2021 г. составил 9388,0 млн руб., или 126,7 % к уровню 2020 г. (7407,3 млн руб.).

Кроме того, значительно увеличен объем экспорта продукции (работ, услуг) компаний — резидентов ПВТ с 2194,9 млн долл. США в 2019 г. до 3230,3 млн долл. США в 2021 г. (увеличение на 47,2 %). В структуре экспорта наибольшая доля приходилась на страны Северной Америки — 45,1 %, а также Европу (кроме стран СНГ) — 39,5 %.

Объем прямых иностранных инвестиций, привлеченных компаниями — резидентами ПВТ, в 2021 г. составил 529,5 млн долл. США, что выше уровня предыдущего года на 59,6 % (в 2020 г. — 331,7 млн долл. США).

10.3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

	2020 г.	2021 г.
Объем промышленного производства основных фармацевтических продуктов, млн руб.	1574,8	1920,1
Удельный вес промышленного производства основных фармацевтических продуктов в общем объеме промышленного производства, %	1,4	1,2
Объем экспорта медицинской и фармацевтической продукции, млн долл. США	320,4	311,4
Удельный вес медицинской и фармацевтической продукции в общем объеме экспорта товаров, %	1,10	0,78

Одной из наиболее высокотехнологичных отраслей национальной экономики является фармацевтическая промышленность. По итогам 2021 г. общий объем промышленного производства организаций данной отрасли составил 1920,1 млн руб., что превышает уровень прошлого года на 21,9 % (в 2020 г. — 1574,8 млн руб.). Удельный вес данной продукции в общем объеме промышленного производства снизился по сравнению с прошлым годом и составил 1,2 % (рис. 10.4).

Одной из важнейших задач развития фармацевтической отрасли является увеличение экспортных поставок. По итогам 2021 г. объем экспорта медицинской и фармацевтической продукции составил 311,4 млн долл. США, что на 2,8 % ниже уровня 2020 г. (320,4 млн долл. США) и в 1,5 раза выше уровня 2017 г. (208,2 млн долл. США). Вместе с тем удельный вес экспорта данной продукции в общем объеме экспорта товаров с 2017 г. практически не изменился: в 2017 г. — 0,71 %, в 2021 г. — 0,78 % (рис. 10.5). Как и в предыдущие годы, в 2021 г. практически в полном объеме продукция экспортировалась в страны ЕАЭС, прежде всего в Российскую Федерацию (79,1 %) и Казахстан (5,1 %).

Разработка новых фармацевтических технологий в 2021 г. осуществлялась в рамках ГНТП «Разработка фармацевтических субстанций, лекарственных средств и нормативно-правового обеспечения фармацевтической отрасли», 2021–2025 гг.

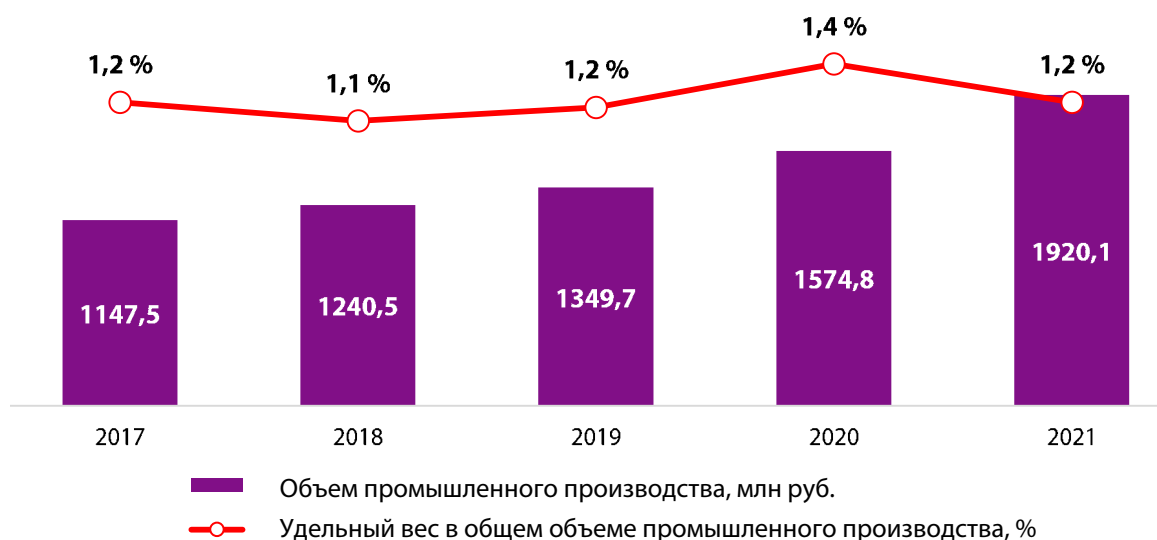


Рис. 10.4. Динамика показателей промышленного производства основных фармацевтических продуктов и фармацевтических препаратов за период 2017–2021 гг.

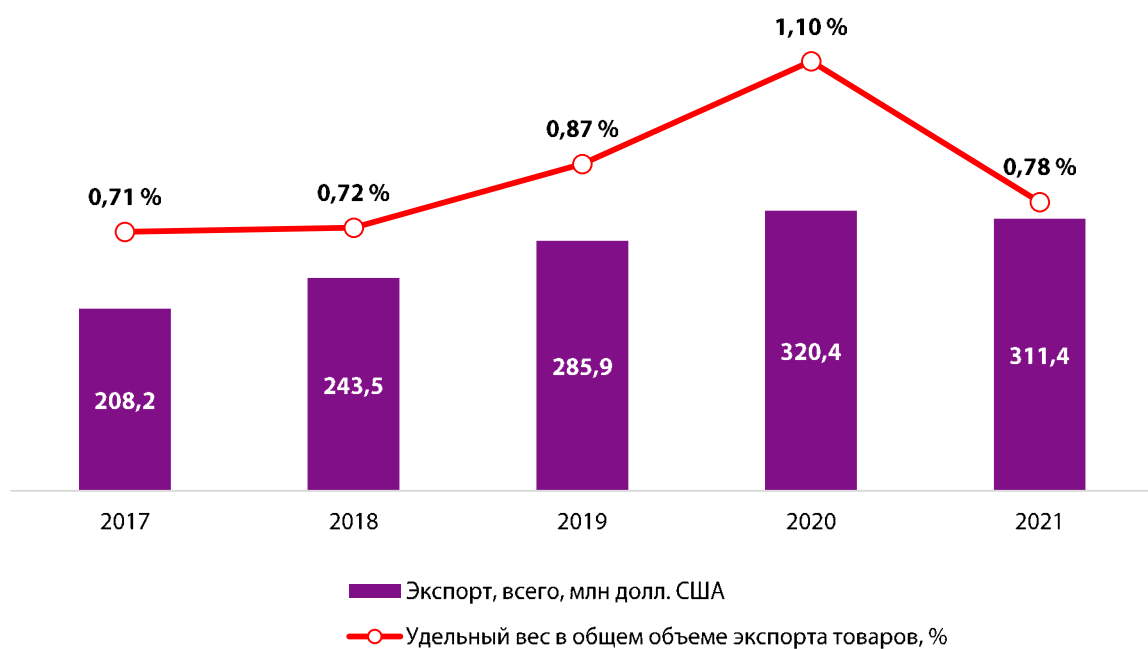


Рис. 10.5. Динамика показателей экспорта медицинской и фармацевтической продукции в 2017–2021 гг.

В 2021 г. научно-исследовательские и опытно-технологические работы выполнялись по 32 заданиям, из них 14 заданий — по разработке лекарственных средств, 16 — по разработке предельно-допустимых концентраций, методик измерений фармацевтических субстанций, технических кодексов установившейся практики и проектов нормативных правовых документов для ЕАЭС и 2 — по научно-организационному сопровождению подпрограмм.

По результатам проведенных работ по подпрограмме 1 и подпрограмме 2 в 2021 г. создано 7 новшеств.

1. Лекарственные препараты — 2:
 - «Авопрост» (Dutasteride), капсулы 0,5 мг: средство для лечения урологических заболеваний, доброкачественной гиперплазии предстательной железы (РУ № 21/03/3120; ФСП РБ 2907-21; УП «Минскинтеркапс»; задание 1.10);
 - «Месалик» (Mesalazine), капсулы ректальные 500 мг: противовоспалительное средство, используемое для лечения воспалительных заболеваний кишечника (РУ № 21/03/3120; НД РБ 2986Б-2021; УП «Минскинтеркапс»; задание 1.11);
2. Технологические процессы (технологии) получения лекарственных препаратов — 2:
 - «Авопрост» (Dutasteride), капсулы 0,5 мг: средство для лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы (УП «Минскинтеркапс»; задание 1.10);
 - «Фторурацил-Белмед» (Fluorouracil), концентрат для приготовления раствора для инфузий 50 мг/мл: противоопухолевое средство (РУП «Белмедпрепараты»; задание 1.6);
3. Прочие (ТНПА, рекомендации, методики) — 3:
 - технический кодекс установившейся практики — 1:
 - «Оценка и снижение рисков применения исследуемых лекарственных препаратов в клинических исследованиях (испытаниях), впервые проводимых у человека» (утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 23.12.2021 № 127; задание 2.1);
 - нормативно-правовые документы ЕАЭС — 2:
 - «Руководство по фармацевтической разработке лекарственных средств для применения в педиатрической практике» (рекомендация Коллегии Евразийской экономической комиссии от 21.12.2021 г. № 30; задание 2.4);
 - «Требования к исследованию стабильности растительных фармацевтических субстанций (препаратов на основе лекарственного растительного сырья) и лекарственных растительных препаратов» (решение Евразийской экономической комиссии об утверждении от 07.12.2021 г. № 169; задание 2.5).

Объем выпущенной фармацевтической продукции составил 5 628 629,91 руб. / 2 223 719,68 долл. США.

Объем реализованной фармацевтической продукции составил 4 454 658,46 руб. / 1 756 343,08 долл. США, в том числе:

- реализованной в Республике Беларусь — 4 289 236,72 руб. / 1 691 424,94 долл. США;
- поставленной на экспорт — 165 421,74 руб. / 64 918,14 долл. США (лекарственные препараты: «Глюкозамин», раствор для внутримышечного введения 200 мг/мл в ампулах в комплекте с растворителем (Российская Федерация); «Пропафенон», таблетки 150 мг (Армения); «Пантопразол-ЛФ», таблетки 20 мг и 40 мг (Казахстан)).



Справочно. Всего в Республике Беларусь объем производства фармацевтической продукции за январь — декабрь 2021 г. составил 736,2 млн долл. США, в том числе: реализовано на внутреннем рынке на сумму 528,1 млн долл. США, поставлено на экспорт на сумму 208,1 млн долл. США. Доля отечественных лекарственных средств на внутреннем рынке в стоимостном выражении составила 50,0 %. Удельный вес экспорта лекарственных средств в объеме производства составляет 28,3 %.

В 2021 г. в Республике Беларусь зарегистрировано и включено в Государственный реестр лекарственных средств 132 фармацевтические субстанции (отечественного производства — 9 (НАН Беларуси — 7, Минздрав — 1, Минобразования — 1), зарубежного производства — 123). За январь — апрель 2022 г. зарегистрировано 7 фармацевтических субстанций (отечественного производства — 1 (НАН Беларуси), зарубежного производства — 6).

В 2021 г. зарегистрировано впервые 324 лекарственных средства, в том числе отечественными организациями — 120 (из них 4 оригинальных, 116 генерических).

НИОК(Т)Р в области здравоохранения направлены прежде всего на разработку новых методов оказания медицинской помощи, лекарственных средств, диагностикумов,

медицинских изделий в целях повышения качества оказания медицинской помощи, в том числе высокотехнологичной, и доступности медицинских услуг населению.

В 2021 г. в результате выполнения ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг», 2016–2021 гг., разделов научного обеспечения государственных программ «Здоровье народа и демографическая безопасность» на 2021–2025 гг., «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг. государственными медицинскими, фармацевтическими научными организациями разработано 163 новых метода оказания медицинской помощи, которые направлены на диагностику, лечение, медицинскую профилактику заболеваний, медицинскую реабилитацию пациентов, протезирование, на санитарно-гигиеническое и эпидемическое благополучие населения.

До утверждения Минздравом все методы прошли апробацию, которая подтвердила их эффективность. В настоящее время разработанные методы внедряются в практическое здравоохранение.



Справочно. Наиболее значимые достижения в 2021 г.:

- Разработан метод диагностики наследственных аневризм грудной аорты, который позволит повысить выявление данной патологии на 15–20 %, и метод медицинской профилактики разрыва (расслоения) аневризм, применение которого приведет к снижению смертности на 25 %.
- Разработан метод оценки вероятности прогрессирования асептического некроза головки бедренной кости у пациентов с ранними стадиями заболевания, внедрение которого позволит сформировать группы риска неблагоприятного течения и определить тактику лечения, что приведет к сокращению на 30–40 % расходов на лечение.
- Разработан метод оценки риска формирования антибиотикорезистентности у бактерий, выделенных из продовольственного сырья и пищевых продуктов, методы оценки и управления риском здоровью, ассоциированным с остаточными количествами антибиотиков в пищевой продукции, внедрение которых будет способствовать повышению надежности гигиенической регламентации безопасности пищевой продукции.
- Налажено промышленное производство на базе ООО «СИВитал» тест-системы для обнаружения РНК коронавируса штамма SARS-CoV-2 в биологических субстратах методом ПЦР с обратной транскрипцией в реальном времени и набора реагентов для одновременного выделения ДНК и РНК из биологического материала методом преципитации. Тест-системы нашли применение в работе учреждений здравоохранения (Витебский центр гигиены и эпидемиологии, Минский центр хирургии и трансплантологии, ЦРБ г. Гомель, ЦРБ г. Гродно, Светлогорская ЦРБ, Жлобинская ЦРБ). Осуществляется их реализация в учреждения Российской Федерации и стран дальнего зарубежья (ОАЭ, Иран, Уганда, Узбекистан, Чехия).
- Разработан метод лечения пациентов с нейробластомой с применением ДНК-вакцины, то есть метод терапевтической вакцинации ДНК-вакциной, кодирующей опухоль-ассоциированные антигены, которая применяется после завершения противорецидивной терапии для консолидации ремиссии. Терапевтические вакцины позволяют вызвать иммунный ответ у 80 % пациентов; клинический ответ в виде снижения уровня минимальной остаточной болезни или уменьшения размера опухоли у 80 % пациентов; ожидаемое снижение частоты рецидивов в общей группе пациентов — 15 %.
- Разработан метод лечения болезни Крона и язвенного колита у детей с использованием мезенхимальных стволовых клеток. Разработанный метод лечения пациентов детского возраста с болезнью Крона и язвенным колитом с применением биомедицинского клеточного продукта МСК на фоне проведения стандартной терапии позволяет добиться клинического ответа и клинической ремиссии у детей, резистентных к гормонотерапии и/или терапии генно-инженерными биологическими препаратами.
- Разработан метод хирургического лечения врожденных пороков сердца у пациентов детского возраста с использованием технологии 3D-печати.
- Разработаны и внедрены в клиническую практику: новая генерация механических клапанов сердца «Планикс-И», «Планикс-Э», имплантируемый искусственный желудочек сердца АВК-Н2 с блоком управления «Стрим кардио», ксеноперикард «Биокард», отечественные стентграфты и аллографты.

- Разработан метод лечения гипоксической ишемической энцефалопатии с применением мезенхимальных стромальных клеток пуповинно-плацентарного происхождения (от 10.12.2021, регистрационный № 131-1121). Внедрение метода приведет к снижению показателя первичной детской инвалидности у детей с последствиями гипоксически-ишемической энцефалопатии на 10 %; уменьшению количества и тяжести психоневрологических расстройств на 25 %, позволит повысить эффективность лечения, сократить продолжительность пребывания ребенка в стационаре, уменьшить среднюю стоимость курса лечения на 16,7 %.
- Разработан метод контроля качества оказания медицинской помощи пациентам с когнитивными расстройствами; информационно-образовательная программа по вопросам медицинской профилактики, диагностики и лечения деменции.
- Разработан метод малоинвазивного лечения пациентов с постоянной некупирующейся болью при посттравматических моно- и полиневропатиях с применением радиочастотной абляции (инструкция по применению, регистрационный № 161-1221), в которой описан метод хирургического лечения некупирующейся боли с применением радиочастотной абляции, позволивший улучшить качество оказываемой помощи пациентам за счет применения малоинвазивных методик, снизить количество дорогостоящих хирургических операций, сократить период пребывания пациента в стационаре.
- Разработан метод хирургического лечения метастазов и первичных опухолей позвоночника с применением эндопротезов тела позвонка, который включает удаление опухоли с передней декомпрессией спинного мозга, одномоментным передним спондилодезом и передней фиксацией без необходимости в задней стабилизации позвоночника.
- Разработан метод лечения синдрома отмены алкоголя с использованием гипербарической оксигенации, утвержденный в инструкции по применению метода от 26.08.2020 № 067-0720, внедрен УЗ «Городской клинический наркологический диспансер» г. Минска (акт о внедрении от 20.09.2021). Представленный метод сочетается с фармакотерапией, при этом повышает эффективность лечения и снижает негативные последствия фармакотерапии; позволяет избежать осложнений при тяжелом течении абстинентного синдрома.
- Разработаны критерии отбора доноров, выздоровевших после инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, для производства вирусинактивированной плазмы иммунной анти-COVID-19. Разработана технология производства лекарственного средства иммуноглобулин против вируса SARS-CoV-2 из плазмы иммунной анти-COVID-19.
- Разработан метод лечения остеоартрита суставов с применением плазмы обогащенной растворимыми факторами тромбоцитов, аутологичной, позволяющий статистически значимо улучшить результаты лечения пациентов с данной патологией, при этом методика является безопасной.
- Впервые в Республике Беларусь получен прототип отечественной инактивированной вакцины для профилактики коронавирусной инфекции. Разработаны методы получения очищенного и инактивированного препарата вируса SARS-CoV-2 как кандидата для создания вакцины, разработана научно-техническая продукция (стандартные операционные процедуры) на технологию получения очищенного и инактивированного препарата вируса как кандидата для создания вакцины, лабораторный регламент на производство прототипа инактивированной вакцины, получена экспериментальная партия вакцины.
- Организовано производство препарата «Гам-КОВИД-Вак», комбинированной векторной вакцины для профилактики коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV-2. РУП «Белмедпрепараты» внесено в регистрационное удостоверение ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» в качестве производственной площадки со стадии розлива готовой лекарственной формы в первичную упаковку.

В организациях здравоохранения активно внедряются импортозамещающие методы высокотехнологичной медицинской помощи, расширяется спектр высокотехнологичных оперативных вмешательств, доступных населению Республики Беларусь, в том числе в области трансплантологии, педиатрии, кардиохирургии.

В 2021 г. выполнено 484 трансплантации, из них: печень — 92, почка — 336, сердце — 48, поджелудочная железа — 2, легкое — 6.

В 2021 г. продолжено развитие программы детской трансплантологии, которая включает в себя современные технологии пересадки органа (или его части) как от живого родственного, так и от трупного донора: выполнено 4 трансплантации печени (все родственные) и 21 трансплантация почки детям (8 родственников).

Наряду с этим, программа по трансплантации почки эффективно реализована в регионах страны. Так, в 2021 г. в организациях здравоохранения была выполнена 161 операция по трансплантации почки, из них: УЗ «Брестская областная клиническая больница» — 57, УЗ «Витебская областная клиническая больница» — 13, ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека» (г. Гомель) — 47, УЗ «Гродненская университетская клиника» — 23, УЗ «Могилевская областная клиническая больница» — 21.

В 2021 г. проведено 18 955 кардиохирургических оперативных вмешательств (2020 г. — 16 027), из них 15 002 (79,1 %) выполнены в кардиохирургических отделениях регионов (2020 г. — 13 185 (82,2 %)). Из общего числа выполненных операций 3041 операция проведена на открытом сердце (2020 г. — 2733).

10.4. О ВНЕДРЕНИИ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПЕРЕДОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК И ТЕХНОЛОГИЙ

Опытный образец многофункционального БАК «Бусел МБ» с дальностью применения до 70 км (ГНТП «Цифровые технологии и роботизированные комплексы», подпрограмма «Роботизированные комплексы и системы», организация-исполнитель — «НПЦ многофункциональных беспилотных комплексов» НАН Беларуси). V технологический уклад. По количеству БЛА в составе комплекс превосходит зарубежные аналоги: комплексы Orbiter IK и Green Dragon (Израиль). Разработка направлена на решение задач безопасности, обороноспособности, обеспечения правопорядка, в том числе по предотвращению актов терроризма.

Грузовой электромобиль грузоподъемностью до 10 т с подготовкой под установку системы беспилотного управления (ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии», 2021–2025 гг., подпрограмма «Автомобильнокомбайностроение», организация-исполнитель — ОАО «Управляющая компания холдинга “Белкоммунмаш”»). Электрогрузовик грузоподъемностью 10 т предназначен для перевозки грузов по дорогам общего пользования как на городских, так и на пригородных маршрутах. Соответствует лучшим зарубежным аналогами. Аналоги в Республике Беларусь отсутствуют.

Токарный горизонтальный (многоцелевой) станок с ЧПУ с осью Y (базовая модель) (ГНТП «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии», 2021–2025 гг., подпрограмма «Машиностроительное оборудование», организация-исполнитель — ОАО «МЗАЛ им. П. М. Машерова», организация-соисполнитель — ОАО «Институт Белоргстанкинпром»). По техническим характеристикам и качеству станок находится на уровне лучших мировых аналогов: мод. CAT630 исп. IV ОАО «САСТА» (Россия) и мод. NG200 BOEHRINGER (Германия).

Опытный образец установки контроля дефектности полупроводниковых пластин без топологического рисунка (ГНТП «Индустрия микро- и наноэлектроники», 2021–2025 гг., организация-исполнитель — ОАО «Планар»). Превышает уровень отечественного аналога модели ЭМ-6479М; соответствует модели Surfscan SP3 (США).

Фрикционные диски с закаленным зубчатым профилем из фрикционного материала с заданными фрикционными свойствами (*ГНТП «Инновационные материалы и технологии», 2021–2025 гг.*, организация-исполнитель — ГНУ «Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа», организация-соисполнитель — обособленное хозрасчетное структурное подразделение «Научное приборостроение»). Соответствуют отечественным аналогам; сопоставимы с лучшими мировыми образцами.

Аппаратно-программный комплекс лазерно-оптического сканирования для автоматизированной баллистической идентификационной системы (АПК ЛОС АБИС) (*ГНТП «Национальные эталоны и высокотехнологичное исследовательское оборудование», подпрограмма «Оборудование для перспективных научных исследований», организация-исполнитель — ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника»*). Установка соответствует мировому уровню.

Санирующие теплоизоляционные штукатурки (*ОНТП «Строительные конструкции, материалы и технологии», 2021–2025 гг.*, организация-исполнитель — ГП «Институт НИИСМ»).

Технология производства термостойкой пряжи с вложением модифицированных волокон «Арселон» (*ОНТП «Технологии и материалы легкой промышленности», 2021–2025 гг.*, организация-исполнитель — УО «Витебский государственный технологический университет»). Образцы пряжи характеризуются физико-механическими показателями, соответствующими всем требованиям, предъявляемым при производстве тканей и трикотажных полотен для изготовления боевой одежды пожарных-спасателей.





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2021 г. в Республике Беларусь обеспечены условия для формирования высокотехнологичных секторов экономики, основанных на динамичном развитии науки, проведена значительная работа по совершенствованию системы организации и управления исследованиями и разработками.

Принято более 100 законодательных и иных правовых актов по вопросам научной, научно-технической и инновационной деятельности, в том числе:

- Закон Республики Беларусь от 4 января 2021 г. № 74-З «Об изменении законов по вопросам научной, научно-технической и инновационной деятельности»;
- Указ Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.»;
- постановления Совета Министров Республики Беларусь:
 - от 24 ноября 2021 г. № 672 «О Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г.»;
 - от 13 мая 2021 г. № 268 «Об отнесении расходов в состав затрат по производству и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав».

ПОЗИЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЙТИНГАХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Согласно международным оценкам, Республика Беларусь относится к числу стран с высоким уровнем научно-технического потенциала. За последние годы позиции страны в международных рейтингах научного, научно-технического и инновационного развития значительно улучшились.

В GII страна поднялась с 2017 г. на 26 позиций и заняла 62-е место среди 132 стран. Следует отметить, что многие показатели индекса не имеют прямого отношения к инновациям и отражают мнение международных экспертов об общественно-политическом положении в странах. По субиндексам, непосредственно связанным с научно-инновационной сферой, позиции Беларуси значительно выше. Так, по субиндексу «Человеческий капитал и исследования» Беларусь занимает 38-е место в мире, а по субиндексу «Результаты в области знаний и технологий» — 37-е место в мире.

В рейтинге стран по индексу человеческого развития Беларусь занимает 53-ю позицию среди 189 стран мира и входит в группу стран с очень высоким уровнем человеческого развития.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В 2021 г. научный потенциал республики был сконцентрирован на выполнении научных исследований и разработок в целях решения наиболее актуальных задач социально-экономического развития страны.

В 2021 г. научные исследования выполнялись по 581 заданию 12 ГПНИ, на финансирование которых из бюджета направлено 115,2 млн руб., при этом доля привлеченных средств из внебюджетных источников составила около 20,7 % от общей стоимости работ, что значительно превышает требуемые нормативы (не менее 15 %).

В рамках реализации ГПНИ в 2021 г.:

- установлено 1122 новые научные закономерности;
- разработано и создано:
 - 870 новых методов и методик исследований;
 - 181 макет приборов, устройств, систем, комплексов и т. п.;

- 3025 экспериментальных образцов материалов, препаратов, приборов, устройств, инструментов, систем, комплексов, сортов растений и т. п.;
- 123 лабораторные технологии;
- опубликовано:
 - 768 книжных изданий (в том числе 248 монографий, 61 из них издана за рубежом);
 - 10 951 научных статей и докладов без учета тезисов докладов, из них 3733 изданы за рубежом;
- получено 97 охранных документов и подано 86 заявок на ОПС;
- для нужд внутреннего рынка произведено продукции на сумму 8,7 млн руб., объем продаж произведенной продукции составил 6,5 млн руб.;
- на экспорт произведено продукции на сумму 2,5 млн долл. США, объем продаж составил 2,3 млн долл. США;
- действовало 39 договоров на передачу имущественных прав и предоставление прав на использование полученных результатов научных исследований (из них 3 лицензионных), объем поступлений финансовых средств по вышеназванным договорам составил 1301,4 руб.

Полученные научные результаты относятся к актуальным современным направлениям исследований и разработок и используются в учебном процессе, при реализации заданий государственных, региональных и отраслевых научно-технических и других государственных программ, а также при создании научно-технической продукции для отечественных организаций и в рамках выполнения международных контрактов и грантов.



Справочно. Результаты ГПНИ использованы при выполнении:

- 2081 прямого договора на создание научно-технической продукции, объем работ по которым составил 20,0 млн руб.;
- 328 международных контрактов (грантов) на создание научно-технической продукции, объем работ по которым составил 7,0 млн долл. США.

В 2021 г. выполнялось 531 задание в рамках 14 ГНТП, 1 РНТП, а также 8 ОНТП. Всего в 2021 г. завершены работы по 159 заданиям названных программ, не выполнены в полном объеме 3 задания (этапов заданий). Общий объем финансирования программ составил 130,1 млн руб. (доля бюджетного финансирования составила 62,7 %).

В 2021 г. в части НИОК(Т)Р выполнялись 266 мероприятий по научному обеспечению 7 ГП. Всего в 2021 г. завершены работы по 29 мероприятиям. Не выполнены 2 мероприятия. Фактический объем финансирования составил 39,5 млн руб. (доля бюджетного финансирования составила 86,6 %).




Справочно. Общий объем финансирования всех НТП и мероприятий по научному обеспечению ГП в 2021 г. составил 169,60 млн руб. На аналогичные программы в 2020 г. направлено 143,85 млн руб.

В рамках НТП и мероприятий по научному обеспечению ГП разработано и доведено до стадии практического применения 430 новшеств, в том числе 51 наименование оборудования (машин, приборов), 25 новых материалов и веществ, 37 технологий, 317 наименований лекарственных средств, методик и другой научно-технической продукции. Создано 5 новых и модернизировано 6 действующих производств, осуществлена техническая подготовка 36 производств.

С использованием новых технологий в рамках НТП и мероприятий по научному обеспечению ГП произведено продукции на сумму 1,99 млрд руб., реализовано продукции на сумму 1,88 млрд руб., поставлено продукции на экспорт на сумму 20,9 млн долл. США.

Коэффициент эффективности НТП (отношение стоимости реализованной продукции к объему затраченных бюджетных средств) в 2021 г. составил 22,7. Для ГНТП названный

коэффициент составил 22,4; для ОНТП — 27,8. Коэффициент эффективности мероприятий по научному обеспечению ГП составил 0,9.

 **Справочно.** В государственном реестре зарегистрировано в 2021 г. 4138 НИОК(Т)Р, выполняемых в рамках ГПНИ, НТП и других программ, договоров с отечественными и зарубежными организациями и других договоров (в 2020 г. — 1919 работ).


В 2020 г. внутренние затраты на научные исследования и разработки в Республике Беларусь составили 813,3 млн руб., или 0,47 % от ВВП (в 2020 г. — 807,0 млн руб., или 0,54 %). В этом объеме доля бюджетных средств составила 41,9 %, из них средства республиканского бюджета — 38,0 % (в 2020 г. соответственно 44,5 и 39,7 %), средства белорусских организаций, включая кредиты, займы и средства внебюджетных фондов, — 48,8 % (в 2020 г. — 46,4 %) и средства иностранных инвесторов — 9,2 % (в 2020 г. — 9,1 %).

В рамках реализации приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг. выполнены фундаментальные и прикладные исследования мирового уровня, позволившие получить следующие результаты.

Медицина и фармацевтика

Разработаны и утверждены Минздравом 163 новых метода и медицинских технологий (в том числе 3 метода диагностики и лечения коронавирусной инфекции COVID-19). Выполнено более 18,9 тыс. высокотехнологичных операций на сердце и коронарных артериях, 484 трансплантации органов (почки, печени, сердца, поджелудочной железы, легких). Внедрены в медицинскую практику новое поколение механических клапанов сердца «Планикс-И», «Планикс-Э», отечественные стентграфты и аллографты.

Зарегистрировано впервые 324 лекарственных средства, в том числе отечественными организациями — 120 (из них 4 оригинальных, 116 генерических), 132 фармацевтические субстанции, в том числе отечественными организациями — 9. Общий объем производства фармацевтической продукции увеличился на 15,8 % (до 736,2 млн долл. США), доля отечественных лекарств составила 50 % (в 2020 г. — 49,2 %).

 **Справочно.** Объем инновационной фармацевтической продукции вырос на 29 % (до 442,3 млн руб., что составляет 25,4 % от общего объема отгруженной продукции). Экспорт фармацевтической продукции увеличился на 4,5 % (до 208,1 млн долл. США). Удельный вес экспорта в объеме производства составил 28,3 %.

Биотехнологии

В 2021 г. произведено биотехнологической продукции (кормовые добавки, лекарственные и диагностические средства, ветеринарные препараты и др.), оказано услуг на сумму 391,5 млн руб. (107,1 % к 2020 г.), поставлено на экспорт продукции, оказано услуг на сумму 23,4 млн долл. США (в 2020 г. — 26,6 млн долл. США). Разработаны 23 новые биотехнологии (биопрепараты для защиты растений, кормовая добавка, клеточные технологии лечения лейкозов и др.).

По разработкам НАН Беларуси Минздравом утверждены 7 методов лечения с использованием биомедицинских клеточных продуктов и 3 метода лабораторной диагностики (в том числе для лечения внебольничных пневмоний, вызванных вирусом SARS-CoV-2, определения Т-клеточного иммунитета к SARS-CoV-2). РНМЦ «Клеточные технологии» НАН Беларуси оказаны медицинские услуги более 140 пациентам с применением разработанных биопрепаратов на основе стволовых клеток на сумму 387,2 тыс. руб.



Справочно. Реализуется комплекс мероприятий по созданию современных иммунобиологических средств:

- разработан прототип белорусской вакцины против коронавирусной инфекции COVID-19 (промышленный выпуск запланирован на декабрь 2023 г.);
- разработаны метод лечения нейробластомы с применением ДНК-вакцины, технология производства иммуноглобулина против вируса SARS-CoV-2 из плазмы иммунной анти-COVID-19.

НАН Беларуси осуществляет создание центра экспериментальной и прикладной вирусологии для проведения научных разработок.

Информационные и космические технологии

Объем услуг в области информатизации и связи увеличился в 2021 г. на 19,1 % (до 12,8 млрд руб.) и составил 7,4 % от ВВП (2020 г. — 7,3 %). Доля экспорта компьютерных услуг в общем объеме экспорта услуг выросла до 30,7 % и составила 3 млрд долл. США (2020 г. — 30,1 и 2,5 млрд соответственно). Основной объем экспорта компьютерных услуг обеспечен резидентами ПВТ.

В 2021 г. резидентами ПВТ (1064 организации с численностью работников около 78,0 тыс. чел.) произведено продукции и оказано услуг на сумму около 9,39 млрд руб. (2020 г. — около 7,4 млрд руб.), из них 87,3 % продукции (3,23 млрд долл. США) поставлено на экспорт в 187 стран мира (2020 г. — 2,74 млрд долл. США, 171 страна).

Разработки белорусских ученых активно внедряются в практическую деятельность. К информационной системе «Электронный рецепт», созданной с участием НАН Беларуси, подключено более 630 учреждений здравоохранения и более 3,1 тыс. аптек (в 2021 г. выписано более 10 млн рецептов). В сентябре 2021 г. в Беларуси внедрена система биометрических документов на основе программно-технических средств, разработанных отечественными организациями (IBA Group, ЗАО «Авест», ГП «НИИ ТЗИ»). РУП «Криптотех» Гознака создано промышленное производство биометрических документов (в 2021 г. МВД выдано 19,8 тыс. ID-карт, 17,3 тыс. биометрических паспортов, 12,4 тыс. видов на жительство). Внедрена новая платформа общегосударственной автоматизированной информационной системы с открытым программным кодом (ядро электронного правительства), модернизирована служба «одно окно».

НАН Беларуси проводится системная работа по внедрению современных космических технологий. Существенно расширены возможности Белорусской космической системы ДЗЗ за счет организации приема высококачественных снимков (разрешение 2 м) с российских космических аппаратов «Канопус» и 8 зарубежных метеорологических космических аппаратов (разрешение 0,3–1,0 км). Организован оперативный космический мониторинг температурных аномалий (пожаров) на территории Беларуси и сопредельных государств (для МЧС, Белгидромета и других организаций).

НАН Беларуси совместно с Госкорпорацией «Роскосмос» разработан и утвержден эскизный проект нового российско-белорусского космического аппарата с разрешением 0,35 м. Организована работа по подготовке белорусского космонавта для полета на МКС (отобрано 29 кандидатов, сформированы предложения в научную программу космического полета белорусского космонавта).

Машиностроение и электроника

В 2021 г. продолжены комплексные работы в целях развития электрических и беспилотных транспортных средств на основе внедрения современных разработок в области микроэлектроники, приборостроения, информационных технологий. ОАО «БЕЛАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» созданы образцы карьерных самосвалов грузоподъемностью 90 т (на аккумуляторных батареях) и 220 т (дизель-троллейвозного

типа), ОАО «МАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАВТОМАЗ» — экспериментальный образец грузового электромобиля грузоподъемностью до 4 т, ОАО «Управляющая компания холдинга «Белкоммунмаш» с участием НАН Беларуси — опытный образец грузового электромобиля грузоподъемностью 10 т (с подготовкой под установку системы беспилотного управления), ОАО «Могилевлифтмаш» — опытная партия тяговых электродвигателей с водяным охлаждением для коммерческого (в том числе грузового) транспорта. По завершённым разработкам ОАО «МАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАВТОМАЗ» освоено производство городских низкопольных автобусов третьего поколения и электробусов на их базе (произведено 10 электробусов). ОАО «Витязь» реализовано 150 электрорядных станций ЕС-401, ЕС-401-10 на сумму 4,1 млн руб. ОАО «БЕЛЛИС» разработаны проекты 10 государственных стандартов (на электрическое оборудование, методы испытаний и др.).

ОАО «ИНТЕГРАЛ» по разработкам НАН Беларуси организовано производство лавинных фотодиодов и кремниевых фотоумножителей для использования в дальномергах, оптоволоконных линиях связи, лазерных радарах и других оптико-электронных устройствах.

ОАО «Планар» созданы опытные образцы установки контроля дефектности полупроводниковых пластин перед фотолитографическим процессом (ЭМ-6129), совместно с ГНУ «ОИМ НАН Беларуси» — универсального аппаратно-программного комплекса управления многокоординатными системами электропривода прецизионного технологического оборудования роботизированных производств.



Справочно. По разработкам новых образцов техники и технологий в рамках ГНТП «Интеллектуальное приборостроение», «Индустрия микро- и наноэлектроники» и «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии» произведено и реализовано продукции на сумму 81,3 млн руб. (в том числе на экспорт на сумму 33,7 млн руб.).

Энергетика, строительство и природопользование

НАН Беларуси подготовлен и передан Минэнерго прогноз развития энергетической системы Республики Беларусь на период до 2050 г. Проведена оценка инженерно-геологических, гидрогеологических сейсмотектонических и геодинамических условий района расположения Белорусской АЭС. Разработана модель защитной оболочки Белорусской АЭС для анализа процессов в условиях тяжелых запроектных аварий, 3D-модель реакторной установки ВВЭР-1200 и ее активной зоны. Разработана Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2035 г. (утверждена Минприроды).

РКП «ЦУАИБ» (НАН Беларуси) в г. Микашевичи Брестской области организовано автоматизированное производство промышленных эмульсионных взрывчатых веществ для карьерных работ (произведено продукции для РПУП «Гранит» на сумму 9,5 млн руб.).

Агропромышленный комплекс

Основные исследования и разработки в области агропромышленных технологий осуществляются научно-практическими центрами НАН Беларуси аграрного профиля. В рамках ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии» в 2021 г. создано 21 наименование новой научно-технической продукции (в том числе 7 сортов растений (картофель, озимый тритикале, рожь, яровой ячмень и пшеница), 8 технологий, 2 вида комбикормов для рыб), реализовано продукции на сумму 1,63 млрд руб., в том числе на экспорт на сумму 782,9 тыс. руб. (2020 г. — 1,13 млрд и 741 тыс. руб. соответственно).

Безопасность человека, общества и государства

С ноября 2021 г. под эгидой РГОО «Знание» реализуется масштабный проект «В режиме правды» (проводятся диалоговые площадки и встречи с трудовыми коллективами по актуальным вопросам общественной, политической и экономической жизни страны, международной повестки).

Утверждена Программа патриотического воспитания населения Республики Беларусь на 2022–2025 гг. (постановление Совета Министров от 29 декабря 2021 г. № 773).

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В 2021 г. в рамках ГПИР выполнялось 65 инновационных проектов (всего было включено 66 проектов). Введены в эксплуатацию новые производства по 14 проектам, выведены на проектную мощность производства по 12 проектам. По 30 инновационным проектам Государственной программы произведено продукции (зарядные станции для электро транспорта, сортовой картофель, вакуумные контейнеры для забора крови, комплектующие для автомобильной техники и оборудования для нефтегазовой промышленности и др.) на сумму 1051,5 млн руб., в том числе инновационной — 304,6 млн руб. (29 % от общего объема). Поставлено продукции на экспорт на сумму 272,1 млн руб. (26 % от объема производства), в том числе инновационной — 171,2 млн руб. (63 %).

По итогам 2021 г. выполнены все целевые показатели ГПИР:

- удельный вес инновационно активных организаций в общем числе организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2021 г. составил 30,6 %, что на 0,8 процентного пункта выше планового значения, установленного на 2021 г. (29,8 %);

- доля организаций, осуществляющих процессные инновации, в общем числе инновационно активных организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2021 г. составила 29,0 %, что на 2,5 процентных пункта выше планового значения показателя на 2021 г. (26,5 %);

- удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2021 г. составил 22,8 %, что на 2,8 процентных пункта выше планового значения показателя на 2021 г. (20,0 %);

- доля отгруженной инновационной продукции новой или значительно улучшенной для внутреннего или мирового рынка в общем объеме отгруженной инновационной продукции организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2021 г. составила 53,4 %, что на 4,4 процентного пункта выше планового значения показателя на 2021 г. (49,0 %);

- доля экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта по итогам 2021 г. составила 36,5 %, что выше планового значения показателя на 3,0 процентного пункта (33,5 %);

- количество созданных (модернизированных) рабочих мест по итогам 2021 г. составило 3309 ед., что в 2,3 раза выше планового значения показателя (1437 ед.)

Показатель эффективности реализации Государственной программы составил 3,53, что соответствует высокому уровню эффективности.

ИННОВАЦИОННЫЕ ФОНДЫ

В 2017 г. начал функционировать новый механизм формирования и использования средств инновационных фондов, утвержденный Указом Президента Республики Беларусь от 28 ноября 2016 г. № 431, в соответствии с которым формируются РЦИФ и 7 МИФ. Формирование РЦИФ позволило сконцентрировать ресурсы на значимых инновационных

проектах и прикладных научных разработках, обеспечить финансирование нового направления использования средств инновационных фондов — развития материально-технической базы отраслевых лабораторий, созданных в государственных научных организациях.

В 2021 г. общий объем расходов РЦИФ и местных инновационных фондов составил 395,4 млн руб. (в 2020 г. — 317,8 млн руб.), в том числе:

- объем расходов местных фондов — 264,0 млн руб.;
- объем расходов РЦИФ — 131,4 млн руб.

На финансирование научных исследований и разработок в 2021 г. всего направлено 39,9 млн руб. (10,1 % от общего объема расходов инновационных фондов), в том числе из средств РЦИФ — 35,9 млн руб. (27,3 %), из средств местных фондов — 4,0 млн руб. (1,5 %).

Уровень освоения средств инновационных фондов составил 98,3 %, в частности для РЦИФ — 64,8 % (в 2020 г. — 95,5 %), для МИФ — 72,9 % от доступных к распределению средств (в 2020 г. — 78,1 %).

В 2021 г. БИФ финансировал 11 проектов на сумму 25,6 млн руб. (в том числе 6 венчурных проектов на сумму 13,9 млн руб.). С учетом внебюджетных средств общий объем финансирования составил 52,7 млн руб. (в том числе венчурных проектов — 32,8 млн руб.). В 2021 г. по 6 проектам осуществлена приемка работ и начат выпуск продукции.

ПАТЕНТНО-ЛИЦЕНЗИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

По итогам 2021 г. действовало 47 920 патентов и свидетельств на объекты промышленной собственности (в том числе 26 007 — от национальных заявителей), зарегистрированы 373 лицензионных договора и 272 договора уступки прав на ОПС (в 2020 г. зарегистрировано 300 и 227 договоров соответственно). Активность в области патентования снизилась: подано 386 заявок на выдачу патентов Республики Беларусь на изобретения (в 2020 г. — 394).



Справочно. В 2021 г. от коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности (по договорам от передачи имущественных прав на изобретения, ноу-хау и др.) получено 92,1 млн руб. (в 2020 г. — 5,8 млн руб.), в том числе 214 тыс. руб. за изобретения, 86,6 млн руб. за секреты производства (ноу-хау) (из них 85,8 млн руб. (99 %) — от нерезидентов Республики Беларусь).

В целях совершенствования системы охраны, защиты и управления интеллектуальной собственностью утверждена Стратегия Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 г. (постановление Совета Министров от 24 ноября 2021 г. № 672).

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ

Правительством Республики Беларусь совместно с НАН Беларуси в 2021 г. продолжена работа по оптимизации численности организаций и работников научной сферы, а также структуры этих организаций. В результате количество организаций сократилось на 1,3 % — до 445 организаций (в 2020 г. насчитывалась 451 организация). Общая численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, по сравнению с 2020 г. увеличилась на 22 чел. (за счет исследователей — 63,6 %, техников и вспомогательного персонала — 36,4 %) и составила 25 644 чел. в 2021 г., численность исследователей высшей квалификации сократилась на 3,3 % (до 548 докторов наук и 2624 кандидатов наук).

Среднемесячная заработная плата в сфере научных исследований и разработок составила 1,97 тыс. руб. (в 2020 г. — 1,72 тыс. руб.), что в 1,4 раза больше среднемесячной заработной платы по стране.


В 2021 г. обучение в докторантуре завершили 107 граждан Республики Беларусь, из них 9 — с защитой докторской диссертации. Численность обучающихся в докторантуре в 2021 г. составила 700 чел. Аспирантуру закончили 790 граждан Республики Беларусь, из них 45 — с защитой кандидатской диссертации. Общая численность обучающихся в аспирантуре сократилась по сравнению с 2020 г. на 10,1 % и составила 4067 чел. Удельный вес лиц, обучающихся в аспирантуре, в возрасте до 24 лет включительно составил в 2021 г. 10,9 %. Доля обучающихся в докторантуре в возрасте до 35 лет уменьшилась по сравнению с 2020 г. (с 5,4 до 4,5 %).

В 2021 г. присуждена ученая степень 352 гражданам Республики Беларусь, в том числе ученая степень доктора наук — 37 соискателям, кандидата наук — 315 соискателям (в 2020 г. — 39 и 274 соискателям соответственно).

В последние годы в целях вовлечения молодых ученых и предпринимателей в научно-техническую и инновационную деятельность в республике активно развивается стартап-движение. Министерством экономики ежегодно утверждается План проведения стартап-мероприятий в Республике Беларусь. По результатам 2021 г. в областях и г. Минске при содействии облисполкомов, Минского горисполкома проведено свыше 360 мероприятий, участие в которых приняло свыше 7,5 тыс. чел. (экспертные советы, презентационные сессии, мастер-классы, стартап-уикенды, инвест-уикенды, конкурсы стартап-проектов и др.).


В ГУ «Национальный детский технопарк» предусмотрена реализация образовательной программы по 15 профилям дополнительного образования одаренных детей и молодежи, направленная на выявление и развитие у учащихся способностей к научно-исследовательской и изобретательской деятельности. В 2021 г. образовательная программа реализовывалась по следующим направлениям: «Зеленая химия», «Информационные и компьютерные технологии», «Робототехника», «Инженерная экология».

Для популяризации научного знания, стимулирования научной и инновационной деятельности ученых, студентов и школьников ОО «БРСМ», НАН Беларуси и Минобразования ежегодно с 2011 г. проводится республиканский молодежный инновационный проект «100 идей для Беларуси».

 **Справочно.** Для участия в одиннадцатом сезоне республиканского конкурса «100 идей для Беларуси» подано 1100 заявок, состоялось 74 отборочных тура. В финале конкурса 2021 г. из представленных участниками разработок выбраны 20 лучших авторов работ в 10 номинациях.

В 2021 г. республиканский молодежный проект «100 идей для Беларуси» был презентован на выставке VI Всебелорусского народного собрания в павильоне «Ідэі для Беларусі».

ГКНТ при участии Минобразования, НАН Беларуси, ОО «БРСМ» и других заинтересованных организаций ежегодно проводится республиканский конкурс инновационных проектов, в Минобразования — открытый конкурс по назначению стипендий Президента Республики Беларусь аспирантам.

 **Справочно.** В 2021 г. победителям республиканского конкурса инновационных проектов выдано 5 сертификатов на коммерциализацию проектов на сумму 82,8 тыс. руб., их освоение планируется в 2022 г.

По итогам конкурса для назначения стипендий Президента Республики Беларусь стипендии назначены 69 аспирантам.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В сфере международного научно-технического сотрудничества в 2021 г.:

– в целях развития взаимовыгодных внешних связей на уровне руководства НАН Беларуси было подписано 10 соглашений (договоров, соглашений, меморандумов, протоколов о научном и научно-техническом сотрудничестве): 6 — с организациями Российской

Федерации, 2 — Китайской Народной Республики, по 1 — из Республики Сербия и Турецкой Республики;

– в рамках Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств — участников СНГ на период до 2030 г. ГКНТ совместно с заинтересованными разработан Комплексный план мероприятий на 2021–2025 гг. по реализации данной программы, который впоследствии утвержден решением Совета глав правительств СНГ от 12 ноября 2021 г.;

– осуществлялась реализация 4 НТП Союзного государства;

– увеличено количество совместных научно-технических проектов в рамках международных договоров Республики Беларусь со 117 в 2020 г. до реализации 163 совместных проектов в 2021 г.; среди стран, с которыми обеспечено сотрудничество, — Израиль, Сербия, Германия, Турция, Вьетнам, Индия, Китай, Молдова, Узбекистан. Основную долю совместных проектов, выполнявшихся в 2021 г., составили проекты, направленные на развитие фундаментальных научных знаний и перспективных способов их применения (71,2 %);

– проведены двусторонние конкурсы научно-технических проектов с рядом стран — партнеров Беларуси (Узбекистан, Сербия, Турция, Молдова, Азербайджан, КНР, Казахстан).

В 2021 г. в целях развития международного научно-технического и инновационного сотрудничества Республики Беларусь ГКНТ в 2021 г. проведены заседания двусторонних межправительственных комиссий по научно-техническому сотрудничеству с Венгрией, Ираном, Монголией, Зимбабве, Узбекистаном, Сербией, Арменией, г. Санкт-Петербургом, а также заседания Межгосударственного совета по сотрудничеству в научно-технической и инновационной сферах государств — участников СНГ и Комиссии по формированию единого научно-технологического пространства Союзного государства.

В 2021 г. Беларусь в лице Постоянного представителя осуществляла функции председателя ЕЭК ООН. В 2021 г. получила активное распространение изданная ООН русскоязычная версия Субрегионального обзора инновационной политики (2020) под названием «Перспективы инновационной политики 2020: Восточная Европа и Южный Кавказ».

В 2021 г. представители Республики Беларусь приняли участие в 14-й сессии Комитета по инновациям, конкурентоспособности и государственно-частным партнерствам, а также в заседаниях Группы специалистов ЕЭК ООН по политике в области инновационной деятельности и конкурентоспособности, Группы специалистов по государственно-частным партнерствам и рабочих групп по разработке отдельных документов. Благодаря избранию представителя ГКНТ заместителем председателя Комитета по инновациям, конкурентоспособности и государственно-частным партнерствам на ближайшие два года обеспечены условия для продвижения национальных интересов в программу работы комитета.

В 2021 г. продолжена реализация проектов по линии программ ЕС в сфере науки и инноваций цикла 2014–2020 гг.: «Горизонт 2020», COST, ERASMUS+. В стадии реализации находятся 29 проектов программы «Горизонт 2020». В июне 2021 г. стартовала очередная Рамочная программа ЕС по науке и инновациям «Горизонт Европа» (2021–2027). По информации Ассоциации COST на конец 2021 г. белорусские ученые участвовали в 28 проектах.

Продолжено сотрудничество с ЕС. Участие представителей ГКНТ в обсуждении хода реализации специальной программы EU4Digital Facility в рамках инициативы EU4Digital Восточного партнерства по тематике для Беларуси «Цифровизация промышленности» (цифровая трансформация МСП в традиционных секторах экономики): тематический приоритет «ИКТ инновации» способствовало учету интересов Беларуси при разработке планов ее реализации в регионе.

НАН Беларуси в 2021 г. развивала научное и научно-техническое сотрудничество на платформе ряда международных научных объединений, ключевой из которых является МААН.

О ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ И МЕРАХ ПО ИХ РЕШЕНИЮ

В 2020–2022 гг. Республика Беларусь столкнулась с беспрецедентным санкционным давлением со стороны стран Западной Европы и Северной Америки, что оказывает негативное влияние на возможность технологического обновления промышленных производств, а также создает существенные проблемы с точки зрения обеспечения импортными комплектующими конечной продукции отечественного производства. Сложившаяся ситуация усугубляется тем, что в условиях многолетнего недофинансирования отечественной науки Республика Беларусь в Беларуси не сформированы условия для технологической автономии от западных стран, что подтверждается данными внешней торговли по уровню технологичности.

Составляя около 3 % промышленного производства и экспорта (3,1 и 2,9 % соответственно), высокотехнологичные товары формируют более 2 млрд долл. США отрицательного сальдо внешней торговли Республики Беларусь, что превышает общее отрицательное сальдо внешней торговли товарами. По доле высокотехнологичного сектора в промышленном производстве Беларусь сегодня уступает практически всем странам Центральной и Западной Европы (в Беларуси — 3,3 %, в среднем в странах Европейского союза — 7,8 %).

Как показывает мировой опыт, уровень технологичности промышленного производства напрямую зависит от объема и результативности выполняемых научных исследований и разработок. Не существует никаких иных способов создания оригинальной высокотехнологичной продукции, кроме как инвестиций в сферу научных исследований и разработок. В связи с этим обеспечение технологической безопасности в условиях санкционного давления подразумевает коренную перестройку научной сферы республики, а именно незамедлительное наращивание наукоемкости ВВП до нормативно определенного уровня (до 1,0 % от ВВП), а также внедрение современных и адекватных подходов к оценке результативности научных исследований с правом на обоснованный риск, а также к финансированию и реализации высокотехнологичных стартап-проектов. Иными словами, необходимо внедрить лучший мировой опыт финансирования науки и поддержки стартапов.

Действующая система функционирования научно-инновационного комплекса не способна к решению стоящих перед страной вызовов в условиях агрессивной политики западных стран. Долгое время инновационное развитие страны практически полностью сводилось к закупке импортного технологического оборудования для выпуска аналогов зарубежной продукции. Роль отечественной науки в данной модели была сведена к минимуму, при этом даже имеющийся небольшой ресурс в условиях действующих подходов к оценке бюджетной эффективности расходовался преимущественно на проекты с заранее предсказуемым результатом. Подобная модель не способна породить прорывные разработки, которые всегда предполагают повышенный уровень риска (технологической и/или экономической неопределенности перспектив будущей разработки). С учетом изложенного, для эффективного решения стоящих перед страной задач в области импортозамещения, ускоренного технологического развития, требуется принятие следующих мер.

1. Наращивание государственных расходов на научные исследования и разработки как минимум до среднего уровня стран ЕС (при расчете в % от ВВП).
2. Предоставление права на обоснованный риск в научной и научно-технической сфере посредством внедрения портфельного принципа оценки эффективности научных и научно-технических проектов.
3. Формирование действенной системы государственной поддержки высокотехнологичных стартапов, посредством скорейшего внедрения механизма финансирования и реализации пилотных проектов в сфере цифрового развития, что предусмотрено Указом Президента Республики Беларусь № 136 от 7 апреля 2022 г.

4. Внедрение в Гражданский кодекс Республики Беларусь современных подходов структурирования сделок в области венчурного финансирования (право на заключение договора конвертируемого займа, опционного договора, смарт-контракта и др.).



Справочно. В настоящее время соответствующими правовыми механизмами могут пользоваться только резиденты ПВТ.

5. Внедрение упрощенных процедур и критериев реализации проектов в области импортозамещения, финансируемых за счет средств инновационных фондов (соответствующий проект постановления Совета Министров разработан ГКНТ и находится на согласовании с заинтересованными).

Комплексная реализация предложенных мер позволит сделать научную сферу Республики Беларусь драйвером развития высокотехнологичных видов деятельности, а также ускорить решение задач по импортозамещению зарубежных технологий и комплектующих.

Необходимость опоры на отечественную науку во многом обусловлена отсутствием перспектив в кратко- и среднесрочном периоде перспектив нормализации международного научно-технического сотрудничества со странами, совершающими недружественные действия в отношении белорусских юридических и/или физических лиц.

Нормализация сотрудничества в научной сфере не может рассматриваться вне общего геополитического контекста. Иными словами, без решения более общих вопросов двух- и многосторонних отношений с указанными странами взаимодействие в научной, научно-технической и инновационной сферах не представляется возможным.

В связи с этим с точки зрения международного сотрудничества целесообразно прорабатывать вопросы о более тесной кооперации в научно-технической и инновационной сфере с другими странами и регионами.

СПИСОК ВВЕДЕННЫХ АББРЕВИАТУР

- АИС — автоматизированная информационная система
- АПК — агропромышленный комплекс
- БАК — беспилотный авиационный комплекс
- БД — база данных
- Белинфонд, БИФ — Белорусский инновационный фонд
- БЛА — беспилотный летательный аппарат
- БРСМ — общественное объединение «Белорусский республиканский союз молодежи»
- БРФФИ — Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований
- ВАК — Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь
- ВВП по ППС — валовой внутренний продукт по паритету покупательной способности
- ВДС — валовая добавленная стоимость
- ВИНИТИ РАН — Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук
- ВОИС — Всемирная организация интеллектуальной собственности
- ГНТП — государственная научно-техническая программа
- ГНПО — государственное научно-производственное объединение
- ГП — государственная программа
- Государственная программа, ГПИР — Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.
- ГПНИ — государственная программа научных исследований
- ГСНТИ — государственная система научно-технической информации
- ГЭС — государственный экспертный совет
- ДЗЗ — Дистанционное зондирование Земли
- ЕАПВ — Евразийское патентное ведомство
- ЕАПО — Евразийская патентная организация
- ЕАЭС — Евразийский экономический союз
- ЕС — Европейский союз
- ЕЭК ООН — Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
- ИАС — информационно-аналитическая система
- ИКТ — информационно-коммуникационные технологии
- ИЧР — индекс человеческого развития
- МААН — Международная ассоциация академий наук
- МИФ — местный инновационный фонд
- МС НТИ — Межгосударственный совет по сотрудничеству в научно-технической и инновационной сферах
- НАН Беларуси — Национальная академия наук Беларуси
- НББ — Национальная библиотека Беларуси

- НИКС — научно-информационные компьютерные сети
- НИОК(Т)Р — научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы
- НИР — научно-исследовательская работа
- НТП — научно-техническая программа
- НЦИС — Национальный центр интеллектуальной собственности
- ОИЯИ — Международная межправительственная организация «Объединенный институт ядерных исследований»
- ОКР — опытно-конструкторские работы
- ОНТБ — областная научно-техническая библиотека
- ОНТП — отраслевая научно-техническая программа
- ОПС — объекты права промышленной собственности
- ОТР — опытно-технологические работы
- ОЭСР — Организация экономического сотрудничества и развития
- ПВТ — Парк высоких технологий
- ПЦР — полимеразная цепная реакция
- РБФ — инвестиционное товарищество «Российско-Белорусский фонд венчурных инвестиций»
- РНТБ — Республиканская научно-техническая библиотека
- РНТП — региональная научно-техническая программа
- РЦИФ — Республиканский централизованный инновационный фонд
- СНГ — Содружество Независимых Государств
- ТНПА — технические нормативные правовые акты
- ТЮБИТАК — Научно-исследовательский совет Турции
- ЦПТИ — Центр поддержки технологий и инноваций
- ANSO — Ассоциация международных научных организаций региона «Один пояс, один путь»
- CIP — индекс конкурентоспособности промышленности (Competitive Industrial Performance Index)
- GII — Глобальный индекс инноваций (Global Innovation Index)
- SIR — рейтинг научных организаций Scimago (Scimago Institutions Ranking)
- WoS — Web of Science

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ НАУКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ПО ИТОГАМ 2021 ГОДА

Аналитический доклад

Редакторы: М. Ю. Губская,
Е. В. Судиловская,
М. В. Хартанович

**Компьютерная верстка
и дизайн обложки:** О. М. Сенкевич

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛОРУССКИЙ ИНСТИТУТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ»
(ГУ «БелИСА»)
220004, г. Минск, пр. Победителей, 7

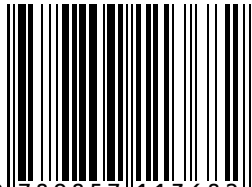
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/307 от 22.04.2014.

Подписано в печать 07.02.2023
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 38,60. Уч.-изд. л. 28,15.
Тираж 100 экз.

Заказ № 2.

Отпечатано в издательско-полиграфическом отделе ГУ «БелИСА».

ISBN 978-985-7113-68-2



9 789857 113682