

ЛАНДШАФТ
НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ
АКТИВОВ

14

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ:
ПОИСК ПРАВИЛЬНОГО
ОТВЕТА

46

ПЕРВЫЕ ИТОГИ
ПЕРЕПИСИ
НАСЕЛЕНИЯ

52

РЭНЕСАНС
БЕЛАРУСКАГА
АРГАНА

68

Наука и инновации

№4 (206)
АПРЕЛЬ 2020



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ
МОНОПОЛИЯ

ISSN 1818-9857

9 177 181 819 850 01 04
ISSN 2412-9372 (online)

THESEUS LAB – НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР В ВАШЕЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оказываем инженерно-техническое сопровождение научно-исследовательской деятельности в различных отраслях:

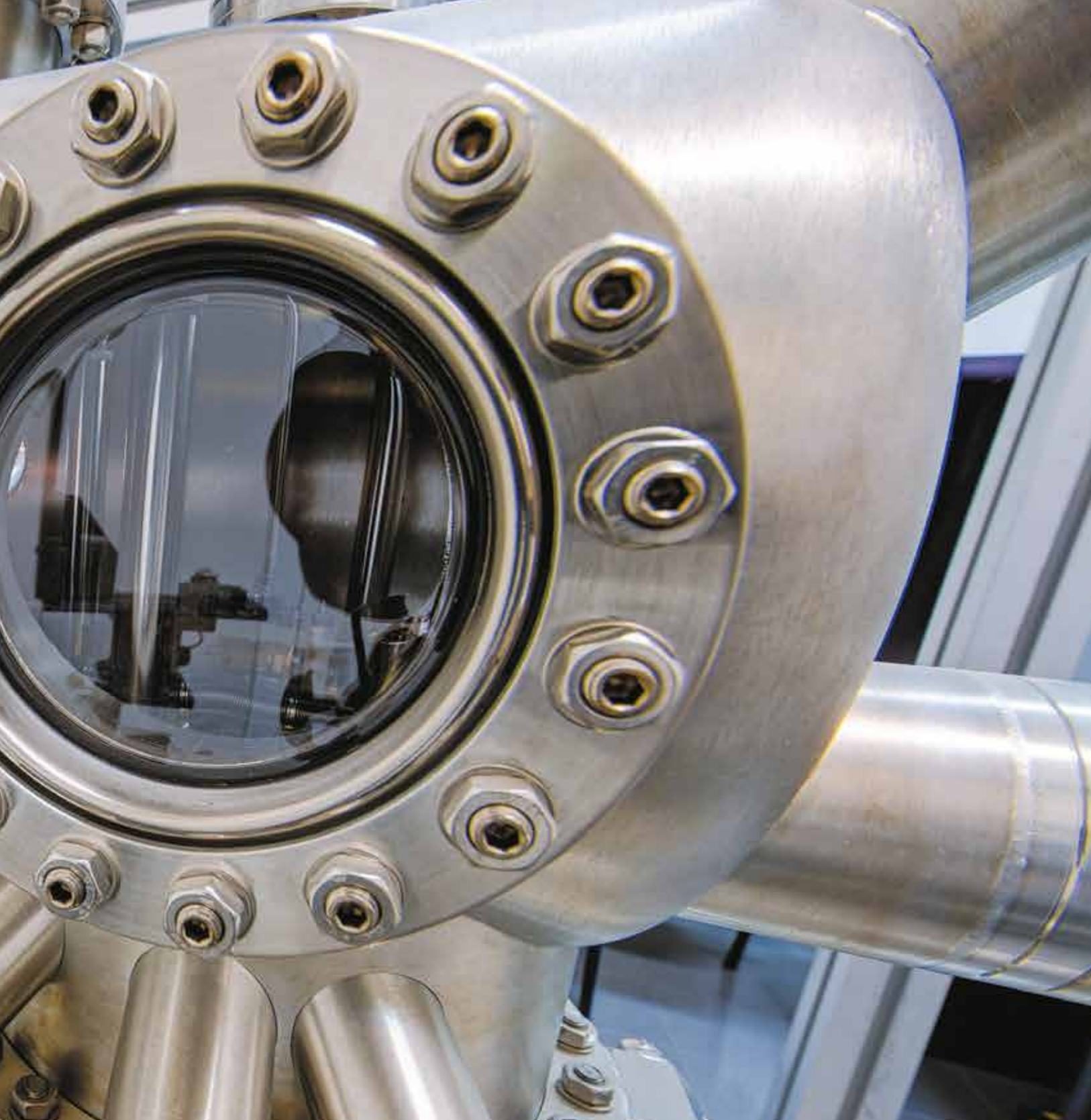
- лазерные технологии
- материаловедение
- машиностроение
- микробиология
- микроэлектроника
- нанотехнологии
- оптика
- природопользование
- робототехника
- фармацевтика
- химия
- электротехника

Поставляем оборудование,
комплектующие и материалы.

Разрабатываем индивидуальные
инжиниринговые решения
для материализации перспективных
инновационных разработок,
создаем пилотные установки
и испытательные стенды.

Theseus Lab S.r.o., 110 00, Václavské náměstí, 808/66,
Nové Město, Prague, 1, Czech Republic





**Обеспечим вас всем необходимым
оборудованием и ПО для научно-
исследовательской деятельности**

Предоставляем полный комплекс работ – от подготовки оптимального решения и проектирования до поставки оборудования, монтажа и обучения персонала
Звоните: +375 17 237-42-11 доб. 418 Пишите: dg@theseuslab.cz

**Theseus** Lab®
MUŽEME VŠEČNO



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

Учредитель:

Национальная академия наук Беларуси

Редакционный совет:

В. Г. Гусак – председатель совета	Ж. В. Комарова С. А. Красный Н. П. Крутько
П. А. Витязь – зам. председателя	В. А. Кульчицкий М. В. Мясникович
В. В. Байнев	О. Г. Пенязьков
А. И. Белоус	О. О. Руммо
И. В. Войтов	Н. С. Сердюченко
И. Д. Вологовский	И. А. Старовойтова
С. В. Гапоненко	А. В. Тузииков
С. И. Гриб	И. П. Шейко
А. Е. Дайнеко	А. Г. Шумилин
Н. С. Казак	В. Ю. Шутилин
Э. И. Коломиец	С. В. Харитончик

Главный редактор:

Жанна Комарова

Ведущие рубрик:

Ирина Емельянович
Наталья Минакова
Дарья Пронько
Екатерина Агеева

Дизайн и верстка: Алексей Петров.

На обложке иллюстрация Алексея Петрова

Маркетинг и реклама:

Елена Верниковская

Адрес редакции:

220072, г. Минск, ул. Академическая, 1-129.
Тел.: (017) 284-14-46
e-mail: nii2003@mail.ru,
www.innosfera.by

Подписные индексы:

007 532 (ведомственная)
00 753 (индивидуальная)

Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 9,8.
Тираж 553 экз. Цена договорная.
Подписано в печать 16.04.2020.

Издатель и полиграфическое

исполнение: РУП «Издательский дом «Беларуская навука».

Свид. о гос. рег. №1/18 от 02.08.2013.
ЛП №02330/455 от 30.12.2013.
г. Минск, ул. Ф. Скорины, 40. Заказ №69.

© «Наука и инновации»

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

Содержание

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МОНОПОЛИЯ

Петр Витязь, Юрий Нечепуренко

Национальная система управления интеллектуальной собственностью 4

Проведен анализ системы управления интеллектуальной собственностью в Беларуси, предложены меры по ее дальнейшему совершенствованию. Обобщены результаты правовой охраны объектов промышленной собственности в нашей стране.

Ирина Емельянович

Ландшафт нематериальных активов 14

Интервью с генеральным директором Национального центра интеллектуальной собственности Владимиром РЯБОВОЛОВЫМ об управлении объектами интеллектуальной собственности, механизмах ее охраны и защиты в Беларуси.

Вячеслав Богданов, Юрий Капица

Политика научных организаций в сфере интеллектуальной собственности 18

Анализируются документы в области интеллектуальной собственности, принятые международными организациями, исследуется опыт и проблемные вопросы при разработке патентной политики в НАН Украины, затрагиваются актуальные задачи обеспечения охраны и использования объектов интеллектуальной собственности академическими научными организациями.

Антон Калинин

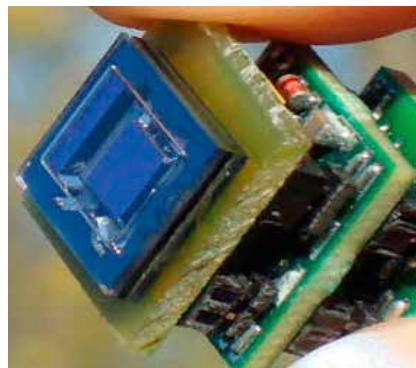
Использование патентной информации в инновационной деятельности 24

Рассмотрены преимущества и особенности использования патентной информации в инновационной деятельности. Предложен подход к определению ее приоритетов на базе индикаторов патентной аналитики.

Наталья Сафронова

Формула практической полезности и эффективности патентного поиска 28

Проведен анализ различных видов и способов патентного поиска, обозначены перспективные направления в области патентной аналитики и разработки патентных ландшафтов, выполнен обзор существующих поисковых систем.



ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Александр Шумилин

Приоритеты международного научно-технического и инновационного сотрудничества Республики Беларусь 34

Перечисляются наиболее конкурентоспособные отечественные разработки, созданные в результате реализации международных проектов.

ЦИФРОВАЯ ПЕРСПЕКТИВА

Галина Головенчик

Сущность, классификация и особенности электронной коммерции 39

В статье рассматриваются сущность и направления развития электронной коммерции в современной мировой экономике. Дана классификация типов электронной коммерции и их обзор по типам реализуемых продуктов, видам бизнес-процессов, клиентам, рассмотрен инструментарий продвижения продукции к потребителю.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Жанна Комарова

Глобальное потепление: поиск правильного ответа 46

Вопросы климатических изменений, включающих увеличение средней годовой температуры, таяние ледников и повышение уровня Мирового океана затронуты в интервью с главным научным сотрудником Института природопользования НАН Беларуси академиком Владимиром ЛОГИНОВЫМ.



ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ

Анатолий Злотников

Что показывают первые итоги переписи населения Беларуси 52

Рассматриваются общие итоги переписи населения Беларуси 2019 г. Показана ее методология, анализируются основные демографические проблемы страны.

РАЗРАБОТКА

Кирилл Делендик, Ольга Войтик, Наталья Коляго, Олег Пенязьков

Пока горит смартфон... современные тенденции в охлаждении смартфонов 58

В работе рассмотрены ограничения и требования к созданию ультратонких паровых камер для охлаждения мобильных устройств с их высокой теплопроводностью и способностью к равномерному распределению температуры.



МАЛАЯ РАДЗИМА ў СІМВАЛАХ

Кацярына Агеева

У сугуччы з душой, або Рэнесанс беларускага аргана 68

У матэрыяле адлюстравана гісторыя своеасаблівага адраджэння на беларускіх землях цудоўнага музычнага інструмента, якім з'яўляецца арган.



СПАДЧЫНА

Ірына Смірнова

Адзіны і асаблівы: неглюбскі строй 73

Аўтар распавядае пра выдатную і яркую праяву нацыянальнай культуры, адзін з самых значных відаў традыцыйнай творчасці беларусаў – народнае адзенне.

ДИССЕРТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Александр Мурзич

Использование титанового импланта в лечении некроза головки бедренной кости 78

Представлена авторская разработка – титановый имплант с блокированием для лечения некроза головки бедренной кости у взрослых, описаны ее отличительные особенности и результаты использования.

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ

УДК 338.2

Аннотация. Проведен анализ системы управления интеллектуальной собственностью (ИС) в Республике Беларусь, предложены меры по ее дальнейшему совершенствованию. Обобщены результаты правовой охраны объектов промышленной собственности (ОПС) в нашей стране.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, система управления, объекты промышленной собственности.

Для цитирования: Нечепуренко Ю., Витязь П. Система управления интеллектуальной собственностью в Республике Беларусь // Наука и инновации. 2020. № 4. С. 4–13.
<https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-4-4-13>

Управление интеллектуальной собственностью – важнейший структурный элемент регулирования инновационного процесса. Поэтому основная задача государственной политики нашей страны в этой сфере – формирование благоприятных условий для интеллектуальной деятельности на макроуровне, правовая охрана объектов интеллектуальной собственности (ОИС), их эффективное введение в гражданский оборот и выработка защитных мер от неправомерного использования. Она осуществляется по следующим основным направлениям:



- совершенствование законодательства;
- государственное стимулирование создания и использования ОИС;
- разработка эффективных механизмов передачи из государственного сектора в предпринимательский охраняемых результатов интеллектуальной деятельности;
- совершенствование контроля за их оборотом;
- противодействие нарушениям в данной сфере;
- развитие инфраструктуры управления ИС;
- организация эффективной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в данном сегменте [1, 2].

Меры по вовлечению ОИС в гражданский оборот должны обеспечивать гармонизацию отношений между государством, наукой и предпринимательством в целях стимулирования создания и коммерческого использования результатов интеллектуальной деятельности.

Следует отметить, что национальное законодательство в области ИС в целом соответствует мировым стандартам: Беларусь ратифицировала 17 международных соглашений, администрируемых ВОИС, а также более двух десятков межгосударственных многосторонних и двухсторонних договоров и соглашений в рамках СНГ и с другими странами.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Для реализации государственной политики в сфере интеллектуальной собственности в нашей стране создана система управления ИС, которая включает субъекты трех ветвей власти: законодательной, исполнительной и судебной (рис.).

Основными органами законодательной власти являются Президент, при котором создан Национальный центр законодательства и правовых исследований, и Национальное собрание Республики Беларусь. Они принимают законы, декреты и указы, формируя правовое поле.

Исполнительная вертикаль включает Совет Министров, Государственный комитет по науке и технологиям (ГКНТ) и Национальный центр интеллектуальной собственности (НЦИС). При Совмине образована Комиссия по вопросам государственной научно-технической политики, которая рассматривает в числе других проблемы формирования и проведения экономической, правовой и технической политики в области охраны интеллектуальной собственности. ГКНТ в соответствии с Декретом Президента Республики Беларусь от 5.03.2002 г. №7 определен «...республиканским органом государственного управления, проводящим государственную политику, осуществляющим регулирование и управление ... в сфере охраны прав на объекты интеллектуальной собственности и координирую-

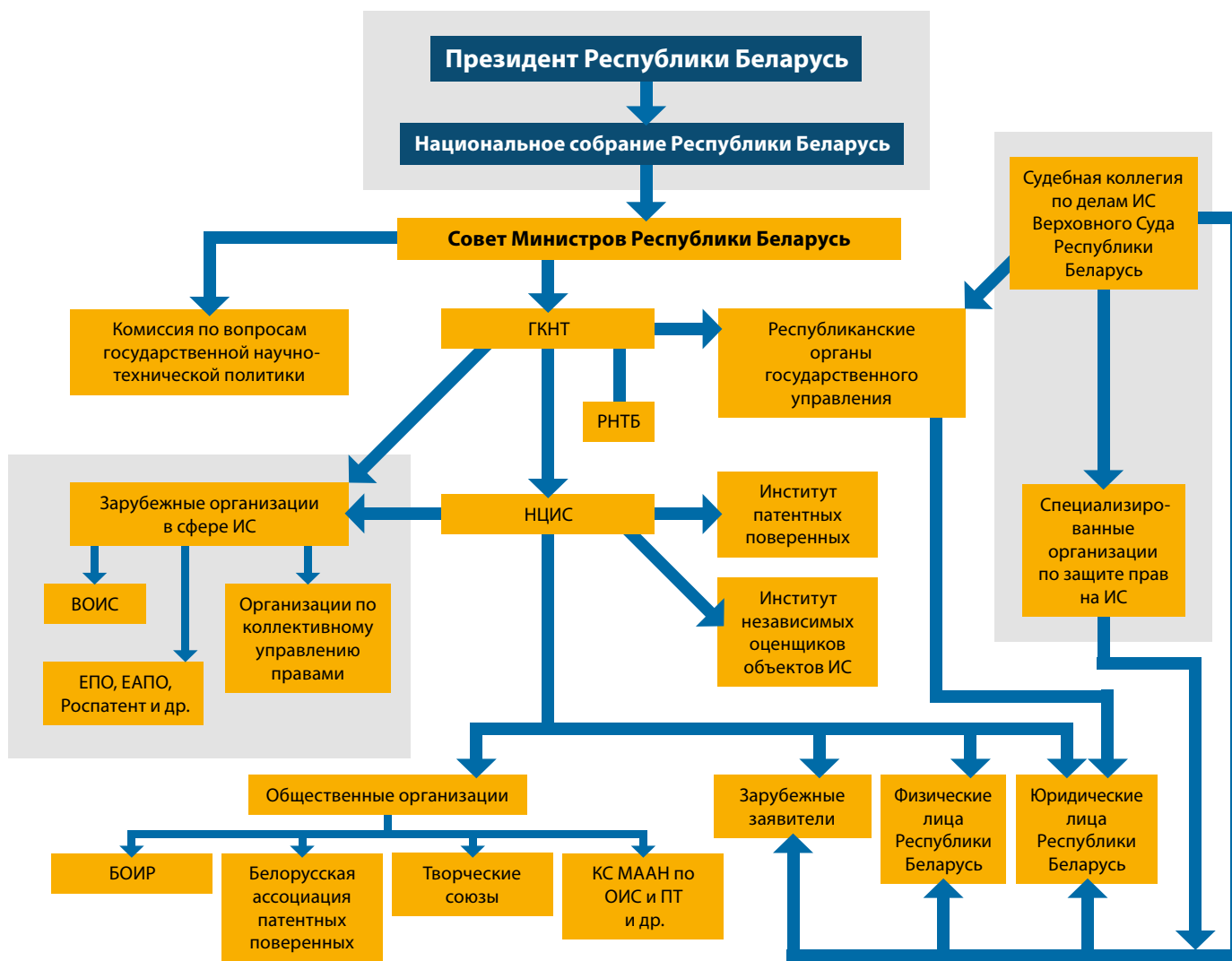


Рисунок. Система управления интеллектуальной собственностью в Республике Беларусь



Петр Витязь,
руководитель аппарата
НАН Беларуси,
академик



Юрий Нечепуренко,
начальник научно-
инновационного отдела
НИИ физико-химических проблем БГУ,
кандидат химических наук;
nuy@bsu.by

щим деятельность в этой сфере других республиканских органов государственного управления» [3].

ГКНТ непосредственно подчиняется Национальный центр интеллектуальной собственности (НЦИС), который обеспечивает охрану прав на объекты интеллектуальной собственности и осуществляет функции патентного органа. НЦИС взаимодействует с республиканскими органами государственного управления, общественными организациями (Белорусское общество изобретателей и рационализаторов, Белорусская ассоциация патентных поверенных, творческие союзы и др.), национальными и зарубежными юридическими и физическими лицами, деятельность которых связана с созданием и правовой охраной объектов интеллектуальной собственности.

Важный элемент национальной системы правовой охраны ОИС – Республиканская научно-техническая библиотека (РНТБ). На ее базе создан и функционирует Государственный патентный фонд – единственный в республике центр, располагающий наиболее полным собранием патентной документации: более 54 млн экземпляров документов из 45 стран мира и 4 международных организаций на 26 языках. РНТБ имеет филиалы в областных центрах.

ГКНТ и НЦИС осуществляют свою деятельность в тесном взаимодействии с зарубежными партнерами (ВОИС, организации по коллективному управлению имущественными правами авторов и правообладателей и др.) и патентными ведомствами (Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ), Роспатент, Европейское патентное ведомство (ЕПВ) и др.).

При Национальном центре интеллектуальной собственности функционируют два самостоятельных института: Институт патентных поверенных и Институт независимых оценщиков объектов ИС, деятельность которых направлена на оказание помощи юридическим и физическим лицам по вопросам получения охраняемых документов

на объекты промышленной собственности и оценки стоимости прав на объекты ИС.

В систему государственного управления ИС входят также Судебная коллегия по делам интеллектуальной собственности Верховного Суда Республики Беларусь, другие суды общей юрисдикции, а также специализированные организации и их структурные подразделения (коллегии адвокатов, НЦИС в части коллективного управления имущественными правами авторов и иных правообладателей, специализированные отделы в МВД, прокуратуре, территориальные антимонопольные комиссии и др.), деятельность которых связана с нарушением прав и рассмотрением споров в предметной области.

Рынок созданных в Республике Беларусь ОИС, представляющих интерес для коммерциализации, включает следующие основные сегменты:

- **Объекты авторского права** (преимущественно компьютерные программы и базы данных). Статистика по ним в Беларуси не ведется.
- **Объекты промышленной собственности.** На начало 2020 г. поддерживалось в силе около 140 тыс. охраняемых документов на ОПС (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, сорта растений, топологии интегральных микросхем, товарные знаки и знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров), кроме этого еще порядка 10–15 тыс. могут быть восстановлены правообладателями. Сделки с объектами промышленной собственности регистрируются в НЦИС.
- **Секреты производства (ноу-хау).** На протяжении длительного периода они являются предметом купли-продажи. Мировая практика свидетельствует о том, что большинство сделок с данным видом ИС охраняется в режиме коммерческой тайны. В настоящее время статистические наблюдения о заключенных договорах по передаче секретов производства (ноу-хау) в Беларуси не ведутся.

- **Результаты научно-технической деятельности.** После введения в действие с 7 августа 2013 г. Указа Президента Республики Беларусь от 04.02.2013 г. №59 появился еще один объект коммерциализации – результаты научно-технической деятельности, которые формируют государственный Реестр прав на эти результаты [4]. Его ведение

возложено на ГКНТ, по состоянию на 01.07.2019 г. в реестре содержалось более 2,7 тыс. результатов. Таким образом, без учета объектов авторского права и секретов производства (ноу-хау) рынок ОИС, представляющих интерес для коммерциализации в нашей стране, включает не менее 150–160 тыс. объектов.

ВИД ОБЪЕКТА ПРАВА ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ	Год					
	2010	2015	2016	2017	2018	1993–2018
ИЗОБРЕТЕНИЯ						
ПОСТУПИЛО ЗАЯВОК, ВСЕГО	5262	4182	3901	3826	4035	87 092
в т. ч.: по национальной процедуре	1933	691	521	524	547	33 220
по евразийской патентной конвенции	3329	3491	3380	3302	3488	53 872
из них от национальных заявителей	1871	712	573	562	573	28 413
в т. ч.: по национальной процедуре	1759	543	455	434	454	26 670
по евразийской патентной конвенции	112	169	118	128	119	1743
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО ПАТЕНТОВ, ВСЕГО	2894	2731	4254	4029	3201	54 282
в т. ч.: по национальной процедуре	1222	902	941	850	625	22 436
по евразийской патентной конвенции	1672	1829	3313	3179	2576	31 846
из них национальными заявителями	1209	881	986	955	637	20 290
в т. ч.: по национальной процедуре	1126	841	892	772	524	19 162
по евразийской патентной конвенции	83	40	94	183	113	1128
ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ						
ПОСТУПИЛО ЗАЯВОК, ВСЕГО	1090	455	416	453	372	13 842
из них от национальных заявителей	1031	381	353	400	285	12 849
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО ПАТЕНТОВ, ВСЕГО	1012	379	341	306	293	11 930
из них национальными заявителями	966	331	278	266	242	11 535
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ						
ПОСТУПИЛО ЗАЯВОК, ВСЕГО	240	211	262	202	225	4745
из них от национальных заявителей	132	121	110	112	125	2697
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО ПАТЕНТОВ, ВСЕГО	202	230	174	217	180	4119
из них национальными заявителями	144	127	91	96	84	2266
ТОПОЛОГИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ						
ПОДАНО ЗАЯВОК НА РЕГИСТРАЦИЮ	20	8	4	10	11	242
из них от национальных заявителей	20	8	4	10	11	242
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО ТОПОЛОГИЙ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ	16	18	8	1	19	237
из них национальными заявителями	16	18	8	1	19	237



ВИД ОБЪЕКТА ПРАВА ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ	Год					
	2010	2015	2016	2017	2018	1993–2018
СОРТА РАСТЕНИЙ						
ПОСТУПИЛО ЗАЯВОК, ВСЕГО	20	14	23	33	42	670
из них от национальных заявителей	12	6	9	17	5	415
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО ПАТЕНТОВ, ВСЕГО	32	23	30	42	18	552
из них национальным заявителям	19	2	18	24	8	362
ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ И ЗНАКИ ОБСЛУЖИВАНИЯ						
ПОДАНО ЗАЯВОК НА РЕГИСТРАЦИЮ ТОВАРНЫХ ЗНАКОВ, ВСЕГО	10 565	8476	6980	8248	8338	211 757
в т. ч.: по национальной процедуре	5346	2883	2761	2996	3036	87 209
из них национальными заявителями	3921	1723	1765	1955	1877	56 069
по процедуре Мадридского соглашения	5219	5593	4219	5252	5302	124 548
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО ТОВАРНЫХ ЗНАКОВ, ВСЕГО	8699	9831	7595	6813	7051	188 821
в т. ч.: по национальной процедуре	3300	4590	2194	2670	1890	64 151
из них на имя национальных заявителей	2192	2504	1229	1570	1157	36 939
по процедуре Мадридского соглашения	5399	5241	5401	4143	5161	124 670
НАИМЕНОВАНИЯ МЕСТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ТОВАРОВ						
ПОДАНО ЗАЯВОК НА РЕГИСТРАЦИЮ	–	2	1	–	3	36
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО НАИМЕНОВАНИЙ МЕСТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ТОВАРОВ	–	2	2	1	–	32
из них на имя национальных заявителей	–	–	–	–	–	1

Таблица 1. Количественные показатели правовой охраны объектов промышленной собственности в Республике Беларусь
Источник: составлено по годовым отчетам НЦИС, ЕАПВ и ВОИС

Показатели поданных заявок и зарегистрированных объектов промышленной собственности в 1993–2018 гг., составленные на основании годовых отчетов национального и Евразийского патентных ведомств и ВОИС представлены в табл. 1. На протяжении длительного периода наблюдался рост изобретательской активности национальных заявителей по большинству видов ОПС, однако она резко упала после значительного увеличения в 2014 г. размера патентных пошлин в части изобретений и полезных моделей.

Для изобретений, определяющих технологический уровень предприятий, отраслей и экономики в целом, коэффициент изобретательской активности, рассчитываемый как количество патентных заявок на 10 тыс. населения, вырос за 20 лет примерно в 3 раза и составил в 2012 г. 1,9, снизившись в 2018 г. до 0,6, что привело к существенному ухуд-

шению позиции Беларуси в Глобальном инновационном индексе.

Для сравнения патентной активности стран, имеющих различный размер экономик и уровень экономического развития, ВОИС и Всемирный банк определили два индикатора: количество национальных патентных заявок на изобретения в расчете на 1 млрд долл. ВВП и количество патентных заявок резидентов в расчете на 1 млн долл. национальных расходов на исследования и разработки. По этим показателям республика в 2004–2011 гг. имела высокий рейтинг и входила в первую десятку стран мира, однако в последние годы они значительно ухудшились.

В Беларуси управление интеллектуальной собственностью на отраслевом уровне можно рассматривать как подуровень государственного управления ИС. Необходимость его формирования

базируется на требованиях законодательства обеспечить эффективное регулирование прав на результаты работ, полученные с привлечением государственных средств. Исходя из мировой практики, возможны два варианта построения данной системы на отраслевом уровне: создание межведомственного органа управления правами на результаты НИОКР либо передача этих функций республиканским органам. Беларусь выбрала второй путь, что нашло отражение в принятии ряда постановлений Правительства, а затем Указов Президента, регулирующих вопросы распоряжения правами на результаты научно-технической деятельности, созданные за счет бюджета.

В рамках формирующейся отраслевой системы управления ИС республиканские органы государственного управления и организации, подчиненные Правительству, осуществляют деятельность по следующим направлениям [1]:

- создание (реорганизация) отраслевых служб по управлению ИС, укомплектование их высококвалифицированными кадрами (специалисты по изобретательской и патентно-лицензионной работе, менеджеры, юристы, экономисты и т.п.);
- разработка нормативно-правовой базы, включая типовые локальные правовые акты для организаций отрасли;
- методическое обеспечение управления ИС на отраслевом и корпоративном уровнях;
- проведение маркетинговых и патентных исследований с целью определения мировых тенденций;
- оценка технического (изобретательского) уровня, патентоспособности, патентной чистоты и конкурентоспособности результатов НИОКР, выполняемых по заказу республиканского органа государственного управления;
- обеспечение правовой охраны служебных результатов интеллектуальной деятельности;
- разработка на уровне каждой отрасли политики в части распоряжения правами на результаты НИОКР, созданные с привлечением государственных средств, включая отраслевые инновационные фонды;
- формирование в каждой отрасли портфеля прав на охраняемые результаты интеллектуальной деятельности, которыми необходимо управлять;
- эффективное управление правами на результаты НИОКР, в том числе содержащие объекты ИС;
- технико-экономическое обоснование необходимости закупки лицензий на объекты промышленной собственности за рубежом;

- постоянное повышение квалификации работников всех уровней с учетом специфики каждой отрасли.

Следует отметить, что далеко не во всех органах государственного управления создана эффективная система управления ИС.

Доминирующее положение в сфере правовой охраны ОПС в исследуемый период занимал государственный сектор, на долю которого без учета предприятий и организаций, находящихся в коммунальной собственности, приходилось 72,9% выданных национальных патентов на изобретения, 70% – на полезные модели, 28% – на промышленные образцы, 63,3% – на сорта растений и 92,1% – свидетельства на топологии интегральных микросхем (табл. 2). Обращает на себя внимание тот факт, что зарубежные заявители в последние годы предпочитают получать правовую охрану своих изобретений на территории Республики Беларусь через Евразийское патентное ведомство.

Наиболее высокая активность в сфере создания изобретений наблюдалась в Национальной академии наук Беларуси, организации которой получили 22,1% выданных в стране патентов, а также в Министерстве образования – 19,8%, в Министерстве здравоохранения – 11,7% и в Министерстве промышленности – 6,6%. На долю организаций этих четырех ведомств приходится 60% всех национальных патентов. За последние 5 лет значительно активизировалась работа по получению евразийских патентов на изобретения, действие которых распространяется и на территорию нашей страны. Самые высокие результаты в этой деятельности демонстрируют предприятия и организации Национальной академии наук Беларуси, Министерства образования, Министерства промышленности и концерна «Белнефтехим» (табл. 2).

Среди организаций, получивших в 1993–2019 гг. наибольшее количество патентов на изобретения по национальной процедуре, следует отметить Белорусский национальный технический университет – 1060, Белорусский государственный технологический университет – 864, Белорусский государственный аграрный технический университет – 671, Белорусский государственный университет – 594, Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси – 546, Институт порошковой металлургии им. О. В. Романа НАН Беларуси – 545, Белорусско-Российский университет – 482 и Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси – 436.

№ п/п	РЕСПУБЛИКАНСКИЕ ОРГАНЫ ГОСУПРАВЛЕНИЯ	ВИД ОБЪЕКТА ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ						
		И			ПМ	ПО	СР	ТИМ
		СССР (перерегистрация)	по новым заявкам	ЕА				
	ВЫДАНО ОХРАННЫХ ДОКУМЕНТОВ, ВСЕГО: ИЗ НИХ:	22 824		1258	12 204	4352	591	240
1	Министерство архитектуры и строительства	5	159	35	50	52	–	–
2	Министерство жилищно-коммунального хозяйства	4	38	–	8	–	–	–
3	Министерство здравоохранения	13	2687	13	441	1	–	–
4	Министерство обороны	–	125	–	103	–	–	–
5	Министерство образования	26	4503	132	2172	25	–	8
6	Министерство по чрезвычайным ситуациям	–	48	3	197	11	–	–
7	Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	–	18	2	–	–	–	–
8	Министерство промышленности	94	1411	84	842	555	–	202
9	Министерство сельского хозяйства и продовольствия	–	1041	8	1588	23	14	–
10	Министерство спорта и туризма	–	12	–	6	1	–	–
11	Министерство транспорта и коммуникаций	24	208	9	164	9	–	–
12	Министерство финансов	–	22	9	25	1	–	–
13	Министерство энергетики	6	90	1	42	13	–	–
14	Министерство юстиции	–	19	–	1	–	–	–
15	Государственный военно-промышленный комитет	–	133	35	345	195	–	11
16	Государственный комитет по стандартизации	–	13	–	28	1	–	–
17	Белорусский государственный концерн пищевой промышленности	–	79	2	6	79	–	–
18	Белорусский государственный концерн по нефти и химии	42	603	71	406	132	–	–
19	Белорусский государственный концерн по производству и реализации товаров легкой промышленности	–	12	3	10	23	–	–
20	Белорусский производственно-торговый концерн лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	–	25	–	2	37	–	–
21	Холдинг «Белфармпром» (ранее – Белорусский государственный концерн по производству и реализации фармацевтической и микробиологической продукции; Департамент фармацевтической промышленности Министерства здравоохранения)	3	99	12	7	–	–	–
22	Национальная академия наук Беларуси	70	4970	149	2068	52	360	–
23	Другие	–	47	3	27	8	–	–

Таблица 2. Распределение выданных белорусским заявителям охранных документов на объекты права промышленной собственности между организациями различной ведомственной подчиненности в 1993–2019 гг.

СССР – авторское свидетельство или патент СССР на изобретение, И – изобретение, ЕА – евразийский патент, ПМ – полезная модель, ПО – промышленный образец, СР – сорт растений, ТИМ – топология интегральной микросхемы

В системе Министерства образования получено 17,8% всех национальных патентов на полезные модели, НАН Беларуси – 16,9%, Министерства сельского хозяйства и продовольствия – 13,9%, Министерства промышленности – 6,9%. Белорусский государственный аграрный технический университет является абсолютным лидером по количеству полученных патентов на полезные модели – 1153, далее следуют Брестский государственный технический университет – 434, Белорусский национальный технический университет – 391 и Научно-практический центр по механизации сельского хозяйства – 328 патентов.

Правовая охрана промышленных образцов активно осуществляется только предприятиями Министерства промышленности (12,8% национальных патентов), Государственного военного промышленного комитета (4,5%) и концерна «Белнефтехим» (3%).

Национальная академия наук Беларуси занимает доминирующее положение в стране по охране сортов растений (60,9% от их общего числа выданных патентов).

Относительно новый вид объектов права промышленной собственности – топология интегральной микросхемы – получил правовую охрану в конце 1998 г., однако наиболее активно их регистрация началась только с 2010 г. Из 240 регистраций данного вида ОПС 202 (84,2%) приходятся на флагман микроэлектронной промышленности Беларуси ОАО «ИНТЕГРАЛ» – управляющую компанию холдинга «ИНТЕГРАЛ».

Положительная динамика в исследуемый период наблюдалась и в области правовой охраны средств индивидуализации (товарных знаков, знаков обслуживания, географических указаний).

Таким образом, в Республике Беларусь сформирована и успешно функционирует система управления интеллектуальной собственностью на национальном уровне, включающая законодательную, исполнительную и судебную ветви власти. Создана система правовой охраны ОПС, которая демонстрирует значительные успехи. Ее особенность – доминирующее положение государственного сектора в сфере правовой охраны изобретений, полезных моделей, сортов растений и топологий интегральных микросхем, при этом лидирующие позиции по первым трем видам ОПС занимают научные организации и университеты, в которых сосредоточен значительный научно-технический и кадровый потенциал.

В то же время за последние годы накопился и ряд проблем, которые носят системный характер. Одна

из них – качество национальных патентов, определяемое объемом правовой охраны в соответствии с формулой изобретения и объемом текста его описания. Значительная доля национальных изобретений имеет малый объем правовой охраны, невысокий изобретательский уровень и легко может быть обойдена потенциальными конкурентами.

В течение длительного периода наблюдалось чрезмерное увлечение правовой охраной полезных моделей в ущерб изобретениям, а также преждевременное патентование перспективных разработок в условиях, когда не определена стратегия продвижения их на рынок. Кроме того, количество патентов на изобретения, полученных национальными заявителями на ведущих мировых рынках, крайне мало, что не обеспечивает надежную правовую охрану белорусскому экспорту.

На протяжении многих лет остается низкой эффективность коммерциализации изобретений, полезных моделей и промышленных образцов. Доля вовлеченных в гражданский оборот новых ОПС путем использования в собственном производстве и лицензирования невысока, что в определенной степени связано с неразвитостью «фирменной» науки и низкой патентной активностью предприятий негосударственного сектора экономики.

Особого внимания заслуживает проблема капитализации нематериальных активов. Доля стоимости интеллектуальной собственности в общем балансе предприятий незначительна, что заметно снижает их рыночную стоимость.

После распада СССР в Беларуси была практически полностью разрушена система переподготовки специалистов на базе высшего образования и повышения квалификации в сфере интеллектуальной собственности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ближайшие годы государственная политика в сфере управления ИС, учитывая опыт развитых стран, должна быть направлена на повышение конкурентоспособности продукции отечественных предприятий и экономики в целом, что невозможно без повышения уровня изобретательской и патентной активности заявителей, качества оформления материалов на выдачу охранных документов, активного формирования национальных брендов на основе товарных знаков и знаков обслуживания.

Другая важная задача – снижение отрицательного сальдо во внешней торговле путем значительного увеличения экспорта продукции, имеющей надежную правовую защиту на внешних рынках.

Для этого следует разработать комплекс мероприятий, направленных на:

- совершенствование правоприменительной практики в сфере ИС на примере успешных предприятий и организаций;
- расширение системы стимулирования авторов и организаций за создание и использование объектов интеллектуальной собственности; их поощрение за изобретения, относящиеся к V и VI технологическим укладам, для повышения конкурентоспособности отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках и, как следствие, увеличения валютных поступлений в страну;
- организацию эффективных служб по управлению ИС на отраслевом и корпоративном уровнях, укомплектование их квалифицированными кадрами;
- дальнейшую либерализацию процесса передачи результатов научно-технической деятельности, созданных в государственном секторе, в предпринимательский, в том числе за рубеж, для последующей коммерциализации;
- создание благоприятных условий для повышения капитализации предприятий Республики Беларусь за счет наращивания нематериальных активов (интеллектуальной собственности);
- развитие инновационной инфраструктуры для коммерциализации результатов научно-технической деятельности, содержащих ОИС; значительную помощь в решении этой сложной проблемы должны оказать научно-технологические парки, центры поддержки предпринимательства, центры трансфера технологий, инкубаторы малого предпринимательства, венчурные фонды, инжиниринговые компании, малые внедренческие предприятия, а также активно работающий с июля 2015 г. на базе НАН Беларуси Консультативный совет Международной ассоциации академий наук по вопросам охраны интеллектуальной собственности и передачи технологий (КС МААН по ОИСиПТ) [5, 6];
- стимулирование создания малых и средних предприятий в научно-технической сфере на базе ИС;
- реализацию в рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь мероприятий по созданию эффективной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов и руководящих кадров в области интеллектуальной собственности и др.

Последовательная реализация мероприятий в рамках утвержденной Правительством Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности на 2012–2020 гг. на последующие 10 лет позволит решить значительную часть имеющихся проблем и создать рамочные условия для построения инновационной экономики путем повышения технологического уровня и конкурентоспособности национальных производителей и экономики в целом на базе использования наиболее эффективных объектов интеллектуальной собственности. ■

■ **Summary.** The analysis of the intellectual property management system in the Republic of Belarus, including the legislative, executive and judicial branches of government, is carried out. The results of legal protection of industrial property in the Republic of Belarus at the national and industry levels are summarized. The conclusion is drawn on the predominance of public sector organizations in the creation of inventions, utility models, plant varieties and topologies of integrated microcircuits. Measures are proposed to further improve the existing intellectual property management system in Belarus.

■ **Keywords:** intellectual property, intellectual property management system, legal protection of industrial property, Republic of Belarus.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-4-4-13>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нечепуренко Ю. В. Управление интеллектуальной собственностью в научно-образовательной сфере. – Минск, 2009.
2. Витязь П. А., Белый А. В. Трансфер наукоемких технологий: проблемы и опыт их решения в Беларуси // Передача технологий: заключение договоров и маркетинг. Материалы междунар. семинара / Отв. ред. Ю. М. Капица. – К., 2002. С. 15–21.
3. О совершенствовании государственного управления в сфере науки (с изм. и доп.): декрет Президента Респ. Беларусь от 5.03.2002 г. №7 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2002. №30. 1/3553.
4. О коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств: Указ Президента Респ. Беларусь от 4.02.2013 г. №59 (с изм. и доп.) // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. 06.02.2013, 1/14056.
5. Витязь П. А., Емельянович И. Н. Нематериальные активы в поле зрения Консультативного совета при МААН // Наука и инновации. 2016. №11. С. 10–13.
6. Витязь П. А. Деятельность Консультативного совета по вопросам охраны интеллектуальной собственности и передачи технологий при Международной ассоциации академий наук по организации научно-технологического сотрудничества академий наук – членов МААН // Международные и национальные научные организации как фактор формирования глобального научного сообщества (Киев, 15–17 мая 2017 г.). – Киев, 2017. С. 72–86.

Статья поступила в редакцию 03.02.2020 г.

SEE <http://innosfera.by/2020/04/intellectual-property>



ЛАНДШАФТ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ

Для обеспечения конкурентоспособности нашей страны, ее цифрового лидерства и расширения инновационного поля деятельности необходимо постоянное развитие и совершенствование национальной системы интеллектуальной собственности. О том, как осуществляется управление ее активами и какие механизмы охраны и защиты действуют в Беларуси, рассказывает генеральный директор Национального центра интеллектуальной собственности, кандидат юридических наук Владимир РЯБОВОЛОВ.

– Законодательство в сфере интеллектуальной собственности в республике представляет собой многоуровневую систему, соответствующую современным международным стандартам. Вместе с тем работа по ее совершенствованию продолжается. Так, только в прошлом году подготовлено 23 проекта нормативных правовых актов, из которых 14 принято. НЦИС принял участие в разработке 14 проектов международных договоров и межведомственных соглашений, из них подписаны 3, в том числе 5 июня 2019 г. Меморандум о взаимопонимании между Всемирной организацией интеллектуальной собственности и Правительством нашей страны, 1 октября 2019 г. Меморандум о взаимопонимании между Национальным центром и ВОИС по процедуре альтернативного разрешения споров в сфере интеллектуальной собственности. В это же время Республика Беларусь присоединилась к двум международным договорам, администрируемым ВОИС, что позволило упростить процедуру регистрации изобретений и товарных знаков. Всего же на данный момент наша страна является участницей 17 многосторонних международных договоров, функционирующих под эгидой ВОИС, 7 многосторонних договоров в рамках Содружества Независимых Государств, 2 конвенций Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, 3 договоров в рамках Евразийского экономического союза, около двух десятков двусторонних межправительственных и межведомственных соглашений, включающих вопросы правовой охраны и защиты объектов интеллектуальной собственности.

– **Какие новшества в правовом поле принимаются в последнее время?**

– Национальное законодательство непрерывно совершенствуется с учетом мировых тенденций и требований времени. Следует напомнить, что в июле прошлого года Главой государства был подписан Закон «Об изменении Закона Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах», отдельные положения которого уже действуют, другие же вступят в силу с 27 мая 2020 г. Среди значимых новелл – принятие в декабре 2019 г. Закона Республики Беларусь «Об изменении законов», который за исключением отдельных положений вступает в силу в августе 2020 г. Он направлен на совершенствование правового регулирования общественных отношений, связанных с охраной географических указаний, и установление единого подхода в правовом регулировании схожих объектов интеллектуальной собственности. Этим нормативным правовым актом Закон Республики Беларусь «О геогра-

фических указаниях» изложен в новой редакции, одновременно вносятся изменения в Гражданский и Налоговый кодексы Республики Беларусь, а также ряд иных законов, что позволит расширить перечень обозначений, которые могут быть зарегистрированы в качестве географических указаний и будут способствовать популяризации белорусских товаров за рубежом.

Кроме того, ведется работа, направленная на подписание Договора о законах по промышленным образцам и присоединение Республики Беларусь к Женевскому акту Гаагского соглашения о международной регистрации промышленных образцов. Это позволит национальным заявителям пользоваться преимуществами соглашения, прежде всего получать охрану для своих разработок в ряде государств путем подачи в Международное бюро ВОИС, в том числе с использованием электронной системы, одной международной заявки, составленной на одном языке с оплатой патентных пошлин в одной валюте. Таким образом, отпадает необходимость осуществлять отдельную регистрацию в каждом из государств, где испрашивается охрана, и, соответственно, появляется возможность в аналогичном упрощенном порядке принимать меры по ее поддержанию в силе, а также вносить в международную регистрацию необходимые изменения, что существенно сокращает издержки на эти процедуры. Продолжается работа по гармонизации национального законодательства с международными принципами регулирования, развитию нормотворчества с учетом экономических аспектов управления объектами интеллектуальной собственности, увеличению кодифицированной составляющей нормативной правовой базы, обеспечивающей системность и комплексность регулирования отношений в предметной области.

– Залогом успешного функционирования любой отрасли экономики служит стратегическое планирование. Осуществляется ли оно в отношении ИС?

– Векторы ее развития определены в Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности на 2012–2020 гг. и предусматривают формирование институциональных основ функционирования национальной системы интеллектуальной собственности, отвечающей актуальным и перспективным потребностям экономики и общества. В рамках Стратегии были поставлены следующие цели: совершенствование законодательства, инфраструктуры и функциональных направлений в сфере интеллектуальной собственности; активизация работы в области управления интеллекту-

альной собственностью на ведомственном уровне, в учреждениях науки и образования, организациях творческой и торгово-промышленной сфер; развитие национального брендинга с опорой на конкурентоспособные секторы; расширение комплекса финансовых, моральных и других инструментов стимулирования создания и использования объектов интеллектуальной собственности. В документе нашли отражение вопросы внедрения механизмов правомерного доступа общественности к мировым достижениям науки, литературы и искусства; совершенствования механизмов защиты и расширения комплекса мер по противодействию нарушениям в сфере интеллектуальной собственности; повышения уровня значимости нематериальных активов, деятельности творческих работников, новаторов, а также субъектов хозяйствования, использующих интеллектуальную собственность для создания новых рабочих мест и выпуска конкурентоспособной продукции. Можно отметить, что в целом мероприятия Стратегии выполнены и основные задачи, поставленные в ней на краткосрочную перспективу, решены.

В долгосрочном периоде основной целью государственной политики в данном сегменте является комплексная интеграция национальной системы интеллектуальной собственности в социально-экономическую политику страны и повышение на этой основе конкурентоспособности отечественной экономики. Работа в этом направлении продолжается. В соответствии с Планом мероприятий на 2019–2020 гг. по реализации Меморандума о взаимопонимании между Правительством Республики Беларусь и Всемирной организацией интеллектуальной собственности, а также договоренностей, достигнутых в ходе визита в нашу страну Генерального директора ВОИС Ф. Гарри, разрабатывается Стратегия Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности на 2021–2030 гг. Для реализации проекта проведен анализ действующего законодательства, правоприменительной практики и результатов выполнения программных документов в сфере интеллектуальной собственности. Он показал, что все слагаемые государственной политики прошлого периода в целом сохраняют свою актуальность и при условии их определенной корректировки могут быть включены в будущий документ. Концептуальные положения проекта Национальный центр разрабатывает в тесном сотрудничестве с Международным бюро Всемирной организации интеллектуальной собственности. Намечено проведение консультаций с

экспертами ВОИС, в рамках которых стороны подведут итоги реализации Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности на 2012–2020 гг., обсудят основные задачи, закладываемые в проект нового документа, и получают практические советы по эффективной реализации разрабатываемой Стратегии.

– Что планируется предпринять с целью стимулирования создания и использования в Беларуси изобретений, относящихся к V и VI технологическим укладам?

– Введение механизмов мотивации научной и инновационной деятельности, включая получение гарантированных доходов от коммерциализации интеллектуальной собственности находится на особом контроле у Правительства и является одним из важнейших направлений, предусмотренных Национальной стратегией устойчивого развития на период до 2030 г. Для стимулирования интеллектуальной деятельности предусмотрен ряд налоговых льгот и преференций. В частности, в Налоговом кодексе Республики Беларусь содержатся нормы по льготам в отношении патентных пошлин при предоставлении правовой охраны объектам права промышленной собственности, а также по освобождению от них за поддержание в силе в течение первых пяти лет патента на изобретение, которое является результатом научной и научно-технической деятельности и создано за счет государственных средств. Положением о порядке и условиях государственного стимулирования создания и использования объектов права промышленной собственности, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 06.03.1998 г. №368, установлены минимальные размеры выплат авторам таких объектов промышленной собственности, а также лицам, содействующим их разработке и коммерциализации. Положением о служебных объектах права промышленной собственности, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23.12.1998 г. №1957, предусмотрена безвозмездная уступка права на получение патента или самого патента разработчику, создавшему служебный объект промышленной собственности, если он утратил интерес к патенту после подачи заявки на его выдачу, или если наниматель не намерен поддерживать охраняемый документ в силе.

Учитывая, что для обеспечения качественного роста и конкурентоспособности национальной экономики необходимо формирование и ускоренное развитие высокотехнологических секторов национальной экономики, базирующихся на производ-

ствах V и VI технологических укладов, стимулирование изобретательской активности необходимо осуществлять прежде всего при создании таких передовых технологий, как микроэлектроника, наноматериалы, информационно-коммуникационные, био- и нанотехнологии, системы искусственного интеллекта и глобальные информационные сети. Следует отметить, что принимаемые меры в этой области уже дали положительные результаты. Так, удельный вес заявок на выдачу патентов на изобретения, относящиеся к V и VI технологическим укладам, в общем количестве подаваемых заявок увеличился в 2019 г. до 23,5%, в то время как в 2018 г. был 9%. Вместе с тем имеются проблемы, сдерживающие рост этого показателя. К ним относятся высокие ставки патентных пошлин, что влияет на патентную активность субъектов в целом; использование ноу-хау как более удобного и менее затратного режима охраны разработок; большая степень риска при создании наукоемкой продукции; исключение методов оказания медицинской помощи из числа охраняемых в качестве изобретения объектов; обязательное условие коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности, получаемых в рамках реализации НИОКР. Поэтому для высокотехнологических разработок, относящихся к V и VI технологическим укладам, необходимо и дальше проводить политику по снижению ставок патентных пошлин и установлению льгот для их авторов. Определенные меры в этом направлении уже предприняты. К примеру, с начала прошлого года отдельные ставки снижены в среднем на 30%, а научные организации при оформлении прав на изобретение, уплачивают 25% от установленного размера пошлины. И создание действенного организационно-правового механизма стимулирования новаторской деятельности продолжается. В частности, создаются правовые условия для совместного владения и использования служебных объектов интеллектуальной собственности их авторами и нанимателями, повышаются минимальные ставки авторского вознаграждения за разработку и коммерциализацию изобретений, относящихся к V и VI технологическим укладам.

– В отечественной экономике возникло много новых отраслей, движущей силой которых стала интеллектуальная собственность. Как развивается этот рынок в Республике Беларусь?

– В этом сегменте заметна значительная активность. К примеру, в 2019 г. было зарегистрировано 778 договоров на объекты промышленной собственности, из них 109 – комплексной предпринимательской лицензии (франчайзинга). Всего к началу

нынешнего года заключено 6410 лицензионных соглашений, а также 4930 договоров уступки прав на объекты промышленной собственности. Наиболее успешную практику по охране и управлению интеллектуальной собственностью демонстрирует Научно-исследовательский институт физико-химических проблем БГУ, на счету которого 45 лицензионных договоров, которые принесли около 400 тыс. долл. дохода, и Полоцкий государственный университет, получивший роялти только по одной разработке «Прибор для экспресс-анализа нефтепродуктов» более 1 млн евро. Кроме того, с 2016 г. происходит постепенное увеличение экспорта в сфере услуг за пользование интеллектуальной собственностью. Если в 2015 г. его объем составил 23,2 млн долл., то в 2018-м – 65,7, а в 2019-м – 100,4 млн долл., или 151,9% к предыдущему периоду. При этом рост объема импорта в сфере услуг за пользование интеллектуальной собственностью в 2019 г. составил всего 2,2% к предыдущему периоду. Это в очередной раз свидетельствует о востребованности за рубежом белорусских разработок.

В целях содействия их коммерциализации на базе сайта Национального центра с 2011 г. функционирует Биржа интеллектуальной собственности. Она предоставляет возможность всем заинтересованным лицам ознакомиться с коммерческими предложениями правообладателей объектов промышленной собственности для возможного дальнейшего лицензирования, уступки и других форм коммерциализации. Услуги на бирже оказываются бесплатно.

– Как НЦИС популяризирует значимость патентной информации и расширяет доступ к базам данных отечественных и зарубежных ОИС?

– В соответствии с Соглашением между Национальным центром и ВОИС в нашей стране реализуется проект по развитию сети Центров поддержки технологий и инноваций. Ее создание инициировано Всемирной организацией интеллектуальной собственности в 2009 г. и направлено на информационную и научно-методическую поддержку пользователей услуг ЦПТИ в научной, научно-технической и инновационной деятельности. В рамках проекта в республике создается региональная трехуровневая сеть центров: первого уровня – на базе Национального центра как координирующего органа по развитию сети ЦПТИ в Беларуси; второго – на базе Республиканской научно-технической библиотеки и ее областных филиалов, учреждений высшего образования и библиотек Национальной академии наук Беларуси; третьего – на базе организаций и предприятий. На данный момент точки ЦПТИ открыты

и действуют на первых двух уровнях. В их задачи входит обеспечение научно-технической информацией, в том числе специализированными базами данных, через предоставление бесплатного доступа к патентным и непатентным информационным ресурсам ВОИС и Национального центра, а также другим источникам; пропаганда и популяризация в обществе инновационной и интеллектуальной деятельности путем проведения научно-практических конференций и обучающих семинаров по вопросам правовой охраны и использования изобретений, а также распространения научно-методических и информационных материалов. В центрах можно получить помощь при проведении патентных поисков, ознакомиться с общей информацией по законодательству в данной области, получить консультации специалистов, принять участие в обучающих семинарах.

Наиболее активная работа проводится в ЦПТИ 1-го уровня. Прорабатывается вопрос о возможности предоставления его доступа к информационным системам Федерального института промышленной собственности Российской Федерации, проводятся мероприятия, способствующие повышению правовой грамотности в сфере интеллектуальной собственности, распространению новых знаний о ее значимости. В нынешнем году планируется создание ЦПТИ 2-го уровня на базе областных филиалов Республиканской научно-технической библиотеки, учреждений высшего образования и библиотеки Национальной академии наук Беларуси.

Следующим этапом будет открытие точек в организациях и на предприятиях в регионах, что позволит создать простой и удобный механизм распространения передовой практики и обмена опытом между ними по эффективному управлению правами на объекты интеллектуальной собственности.

Таким образом, на сегодняшний день государством обеспечена надежная правовая охрана и защита объектов интеллектуальной собственности. Эффективное управление указанными правами как на уровне отдельных предприятий, так и на уровне отраслей и государства в целом, будет способствовать дальнейшему построению инновационной модели экономики и повышению конкурентоспособности отечественных производств на мировом рынке. ■

Ирина ЕМЕЛЬЯНОВИЧ

Аннотация. *Анализируются документы в области интеллектуальной собственности (ИС), принятые международными организациями, отмечается опыт и проблемы, касающиеся разработки политики в этой сфере в НАН Украины, затронуты актуальные вопросы обеспечения охраны и использования ОИС академическими научными организациями.*

Ключевые слова: *научные организации, интеллектуальная собственность, трансфер технологий, Международная ассоциация академий наук.*

ПОЛИТИКА НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ



Вячеслав Богданов,
главный ученый
секретарь НАН
Украины, академик
НАН Украины



Юрий Капица,
директор Центра
исследований
интеллектуальной
собственности и
трансфера технологий
НАН Украины, доктор
юридических наук



Особенностью современной научной и инновационной политики развитых государств является внимание к государственным научным организациям, университетам как к генераторам объектов права интеллектуальной собственности (ОИС), использование которых может существенно повлиять на развитие экономики, в особенности высокотехнологичных отраслей.

На уровне как международных организаций, так и государственных органов принимаются документы о политике научных организаций и университетов в сфере интеллектуальной собственности.

Ряд рекомендаций по разработке политики таких учреждений в данной сфере [1] подготовлен Всемирной организацией интеллектуальной собственности (ВОИС), создан портал, где приведены документы, регулирующие указанную область [2].

Европейская комиссия в 2007 г. приняла Сообщение «К совершенствованию трансфера знаний между научными организациями и промышленностью в Европе: использование открытых инноваций – реализация Лиссабонской повестки дня» и в 2008 г. – Рекомендацию «Об управлении правами интеллектуальной собственности в деятельности по трансферу знаний и Кодекс практики для университетов и других государственных научных организаций» [3, 4]. В рамках мониторинга выполнения Рекомендации периодически обобщалась практика государств – членов ЕС по поддержке деятельности научных организаций и университетов в области создания ОИС, трансфера знаний [5], были разработаны национальные рекомендации. В частности, в Великобритании в 2014 г. принято Руководство по управлению активами интеллектуальной собственности для университетов [6].

В 2018–2019 гг. Европейской федерацией академий наук в области естественных и гуманитарных наук (ALLEA) было подготовлено Заявление «Необходимость стратегии в области интеллектуальной собственности для академических учреждений», принятое в ноябре

2019 г. [7]. В ALLEA входят 50 академий из 40 стран, включая академии наук – члены МААН – Армении, Беларуси, Украины, Грузии, Молдовы, России.

Сотрудничество научных организаций новых независимых государств с зарубежными заказчиками и национальными предприятиями, их совместная работа над проектами, мобильность ученых, а также интенсивное развитие национального законодательства в сфере интеллектуальной собственности и трансфера технологий свидетельствуют об актуальности оценки конкурентоспособности системы создания, охраны и использования ОИС в научных организациях академий наук – членов МААН по сравнению с аналогичными системами, разработанными за рубежом. Очевидна также необходимость повышения знаний в области охраны интеллектуальной собственности, учета международной практики охраны ОИС.

Следует отметить, что проблематика совершенствования деятельности научных организаций в сфере интеллектуальной собственности является предметом исследований многих специалистов новых независимых госу-

дарств, в частности: Ю. Бадыра, Д. Волкова, Ю. Енина, А. Калинина, В. Лопатина, Е. Медведевой, Ю. Нечепуренко, Е. Орлюк, А. Поболь и др. Аспектам охраны интеллектуальной собственности в научных организациях и вузах посвящены положения принятых и разрабатываемых в ННГ, в частности Беларуси и Украине, новых Стратегий в сфере интеллектуальной собственности и иных документов.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ВОИС рассматривает политику в области интеллектуальной собственности для научных организаций и университетов как свод правил, касающихся деятельности подразделений; приобретения прав на ОИС; заключения договоров со штатными сотрудниками, приглашенными учеными и студентами; политики открытого доступа к научным публикациям и использования тех или иных видов лицензий открытого доступа; порядка рассмотрения результатов перед их опубликованием; охраны сведений, составляющих коммерческую тайну; механизмов и порядка коммерциализации; распределения роялти и иных доходов; конфликта интересов при участии работников в проектах сторонних структур; разрешения споров и др. [8].

Рекомендации «Об управлении правами интеллектуальной собственности в деятельности по трансферу знаний и Кодекс практики для университетов и других государственных научных организаций» Европейской комиссии призваны решить задачи поддержки и стимули-

рования разработки процедур по регулированию ИС и передаче знаний; развития потенциала субъектов научной сферы, а также повышения знаний сотрудников, студентов в области создания ОИС, трансфера знаний и предпринимательства; содействия широкому распространению знаний, включая открытый доступ. При этом предусматривалось принятие мер по охране прав ИС; применение принципов Рекомендаций для совершенствования национальной политики и законодательства; организация национальных контактных пунктов по координации мероприятий по передаче знаний между государственными научными организациями и частным сектором; использование примеров лучшей практики по созданию ОИС и передаче знаний и т.д.

Кодекс практики содержит положения относительно правил для сотрудников по раскрытию новых идей с потенциальным коммерческим интересом; охране прав ИС; стимулированию финансового и нефинансового характера; обеспечению квалифицированными кадрами для менеджмента ИС или привлечению для этого профессиональных сторонних организаций; принятию политики лицензирования; созданию спин-офф компаний; распределению средств, полученных от трансфера знаний между организацией, где работают изобретатели и авторы и др.

В перечень лучших практик государств – членов ЕС, которые рекомендовались для использования, входили:

- *реализация механизмов по стимулированию частного сектора путем инвестиций в исследования, которые финансируются государством;*

- *выделение достаточных ресурсов для государственных научных организаций и наличие стимулов для передачи знаний;*
- *обеспечение их квалифицированными кадрами в области управления ИС, передаче знаний;*
- *наличие модельных договоров по проведению исследований и разработок для различных условий создания, охраны и использования ОИС.*

Следует отметить системную работу госорганов Великобритании по совершенствованию работы с ОИС в научных организациях и вузах. Так, Руководство по управлению активами интеллектуальной собственности для университетов 2014 г. содержит детальные рекомендации относительно развития бизнес-модели современного высшего учебного заведения и использования интеллектуальной собственности. Международную известность получили «Модельные контракты Ламберта», созданные по инициативе Казначейства Великобритании в 2003 г. для активизации сотрудничества университетов и промышленных компаний. Было создано семь контрактов для проведения исследований и разработок (ИР), охватывающих различные сценарии распределения прав при совместных работах научной организации/университета и промышленного/бизнес-партнера.

Также разработаны четыре модельных соглашения для консорциумов по выполнению проектов и коммерческому использованию результатов ИР рядом организаций [9]. Документы были адаптированы для работы научных учреждений Великобритании с организациями Китая, Индии, Кореи, что позволило распространить современные стан-

дарты охраны интеллектуальной собственности на страны с высокими рисками [10].

В Заявлении ALLEA «Необходимость стратегии в области интеллектуальной собственности для академических учреждений» 2019 г. подчеркивается, что страны с высокой стоимостью рабочей силы, но бедные природными ресурсами, как большинство европейских стран, могут выжить в условиях жесткой глобальной конкуренции лишь с лидерством в области знаний, технологий и инноваций. Для крупнейших европейских исследовательских организаций, ведущих как фундаментальные (Max Planck Society, Oxford University и др.), так и прикладные исследования (Fraunhofer-Gesellschaft), характерно не только выполнение основной миссии – организация исследований и распространение знаний, но и профессиональное управление интеллектуальной собственностью. В документе рассматривается политика в области создания ОИС и трансфера технологий для государственных академических организаций в США и Европе; деятельность и результаты работы офисов в данной сфере; преимущества реализации стратегий в области ИС для ученых, национальной и международной экономики и бизнеса.

ALLEA отмечает, что государственные научные организации Европы соперничают с аналогичными в США, Китае, Японии и Корее и, несмотря на принимаемые меры, не совсем эффективны по сравнению с конкурентами в трансформации результатов исследований в инновационные продукты. Совершенствование законодательства США (1980 г.), КНР, Японии, Кореи привели к существенным изменениям

в патентовании и использовании результатов научных исследований. В Академии наук Китая, в частности, запатентовано более чем 2500 семейств изобретений в области искусственного интеллекта, среди них крупнейший в мире портфолио глубокого обучения с 235 семействами патентов.

ALLEA рекомендует академическим организациям Европы реализовать современную стратегию в области интеллектуальной собственности, которая включала бы:

- *меры по повышению знаний ученых, управленческого персонала о важности ИС для инноваций;*
- *принятие правил по уведомлению о созданных ОИС, публикационной политике, подготовке заявок на изобретения;*
- *регулирование вопросов выплаты адекватного вознаграждения сотрудникам при коммерциализации результатов исследований, а также распределение полученных доходов между научной организацией и подразделением, где работает изобретатель;*
- *обеспечение финансами и кадрами подразделений в области ИС, включая лицензирование, создание спин-офф, идентификацию нарушений прав ИС или привлечение внешних специалистов;*
- *регламентация прав на ОИС, созданные совместно с другими академическими или промышленными партнерами;*
- *определение правил по использованию ИС в случае организации спин-офф и их финансирования внешними инвесторами.*

ALLEA обращает внимание на необходимость принятия в странах ЕС законодательства, аналогичного существующему в США, Китае, Японии и Корее.

ПОЛИТИКА НАН УКРАИНЫ В ОБЛАСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Научные исследования и деятельность по охране интеллектуальной собственности в 90-х гг. осуществлялась в Украине в достаточно сложных условиях, обусловленных экономическим кризисом и отсутствием современной нормативной базы. Было важно восстановить деятельность патентных подразделений в научных организациях, определиться с их функциями в условиях рынка, решить вопросы финансирования изобретательской деятельности, изменить законодательство. Так, лишь в 2006 г. при принятии Закона Украины «О государственном регулировании политики в области трансфера технологий» по инициативе НАН Украины был определен статус подразделений по инновационной работе, трансферу технологий и интеллектуальной собственности государственных научных организаций и вузов [11].

В течение многих лет министерства являлись владельцами интеллектуальной собственности, которая создавалась по договорам ИР. Однако они не могли внедрить результаты сотен проектов ГНТП, владельцами которых они стали. Аналогичная ситуация была в США в 1960–1970 гг. Ситуация изменилась там лишь с принятием Закона Бай-Доуля в 1980 г., который наделил неприбыльные организации и малые предприятия всеми правами на изобретения, созданные по контракту. Правительство оставляло за собой право на получение бесплатной лицензии на использова-

ние изобретений. Похожие положения были реализованы Европейским союзом в регламентах по проведению рамочных программ исследований и разработок, в частности программы «Горизонт 2020».

Лишь в 2012 г. по предложению НАН Украины в новой редакции Закона «О государственном регулировании деятельности в сфере трансфера технологий» было предусмотрено, что права на технологии, профинансированные из государственного бюджета, принадлежат учреждениям и организациям – исполнителям работ. Определялись случаи, когда такие права приобретают органы управления, в частности, когда речь идет о государственной тайне. Также ст. 64 новой редакции Закона Украины «О научной и научно-технической деятельности» 2015 г. указанные положения были распространены на все ОИС, создаваемые за счет бюджетных средств. Кроме этого, была закреплена упрощенная процедура организации хозяйственных товариществ научными организациями и вузами в целях использования объектов права интеллектуальной собственности. Выплата вознаграждения изобретателям и авторам ОИС была урегулирована актами НАН Украины в 2008 г., а закреплена на государственном уровне в 2019 г. [12, 13].

В 2008 г. были приняты документы определяющие политику НАН Украины в сфере интеллектуальной собственности: Положение об использовании объектов права интеллектуальной собственности, Типовое положение о подразделении по вопросам трансфера технологий, инновационной деятельности и интеллектуальной собственности научных организаций НАН Украины, типовые договоры о служебных

объектах права интеллектуальной собственности и выплате вознаграждения с изобретателями и авторами [14]. Отметим, что данным вопросам посвящен информационный ресурс на сайте НАН Украины [15].

Новым для подразделений стала ориентация на работу не только с изобретениями, но и со всеми объектами права интеллектуальной собственности; использование результатов ИР, ОИС, наукоемкой продукции, поддержке лицензионной деятельности, трансферу технологий, введению задач по организации маркетинговых, патентно-конъюнктурных исследований. Были введены должности научных сотрудников, занимающихся ими, определены механизмы, позволившие поднять им уровень зарплаты.

В Положении систематизированы нормы, касающиеся вопросов охраны интеллектуальной собственности и трансфера технологий бюджетных учреждений, восполнены пробелы по регулированию использования ОИС. При этом учтен опыт ВОИС; документы Европейской комиссии, практика научных учреждений и университетов стран Европы и США. Положение включает разделы, посвященные созданию, охране и использованию ОИС в НАН Украины; исследованиям, финансируемым за счет государственного бюджета и средств предприятий; стимулированию создания, применения ОИС (выплата вознаграждения изобретателям и авторам, учреждение Конкурса НАН Украины по созданию, охране и использованию объектов права интеллектуальной собственности и на получения звания «Изобретатель года НАН Украины»); введению патентных исследова-

ний; охране конфиденциальной информации; финансированию деятельности; повышению квалификации сотрудников; планированию патентной, маркетинговой работы и т.д.

Указанные акты позволили, несмотря на ограниченное финансирование, создать в 92 научных учреждениях НАН Украины подразделения по вопросам инновационной деятельности, трансферу технологий и охране интеллектуальной собственности.

Один из ключевых вопросов – введение стимулов для создателей ОИС. Согласно Положению, сотрудникам научных организаций должны выплачивать вознаграждения. При выпуске собственной продукции – не менее 2% валового дохода от ее реализации, а при заключении лицензионного или иного договора о распоряжении имущественными правами интеллектуальной собственности – не менее 30% полученных доходов.

В коллективном договоре учреждение и трудовой коллектив могут предусмотреть выплату изобретателям и авторам разовой премии приобретении охранного документа на ОИС. В договоре также определяются принципы распределения средств, получаемых организацией от использования ОИС между их создателями, подразделением, в котором они работают, и научной организацией.

Центр исследований интеллектуальной собственности и трансфера технологий НАН Украины занимается сравнительными исследованиями в области охраны и использования ОИС, участвует в создании нормативных актов и методического обеспечения; проводит консультации. Готовятся предложения по совершенствованию законодательства, разработа-

тываются модельные договоры и рекомендации с различными вариантами распределения прав интеллектуальной собственности между научными организациями и национальными, а также зарубежными контрагентами с учетом международной практики их заключения.

Несмотря на принятые в НАН Украины меры, рост изобретательской активности требует более широких мер государственных органов по применению финансовых, налоговых, кредитных механизмов развития инновационной деятельности, трансфера технологий. Весьма актуально введение госзаказа на подготовку специалистов в данной области для бюджетных научных организаций и вузов. Эти и другие вопросы рассматривались при разработке проекта Национальной стратегии развития сферы интеллектуальной собственности в Украине в декабре 2019 г. [16].

ОБ ОХРАНЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ТРАНСФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Особое значение вопросы охраны интеллектуальной собственности и трансфера технологий в Академиях наук – членах МААН приобретают в технологических областях. Деятельность в рамках МААН Консультативного совета по вопросам охраны интеллектуальной собственности и передачи технологий в связи с этим является весьма актуальной. Представляется актуальным обсуждение и принятие в Академиях наук политики в сфере интеллектуальной собственности, обмен опытом практики органи-

зации изобретательской деятельности, в частности, что касается выплаты вознаграждения изобретателям и авторам, урегулирования вопросов интеллектуальной собственности в договорах между научными организациями и национальными и зарубежными контрагентами и др.

С учетом того, что Положением о Консультативном совете предусмотрена возможность инициирования модельных нормативных актов, целесообразна подготовка рекомендаций относительно различных вопросов создания и использования ОИС. Актуален также учет практики рабочей группы Европейской федерации академий наук в области естественных и гуманитарных наук ALLEA по подготовке документов в сфере интеллектуальной собственности и их применения в деятельности научных организаций. В частности, это касается заявлений ALLEA «Необходимость стратегии в области интеллектуальной собственности для академических учреждений», 2019 г.; «Права на много-

национальные изобретения и их охрана, в частности изобретения, созданные в результате исследований, финансируемых государством», 2018 г.; «Ответ ALLEA на План S», 2018 г.; «О патентоспособности изобретений с участием «эмбриональных» плюрипотентных стволовых клеток человека в Европе», 2017 г. и др. [17].

Внимание международных организаций и государств к политике научных организаций и вузов в области интеллектуальной собственности связано с ужесточением конкуренции в технологической сфере и особой ролью генераторов ОИС. Актуальна оценка конкурентоспособности организаций в области ИС, их нормативных документов в сравнении с аналогичными, действующими за рубежом. Важна разработка и реализация плана действий на национальном уровне по расширению создания, охраны и использования ОИС в научных организациях, учреждениях высшего образования и иных организациях бюджетной сферы, ведущих научных исследования. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. WIPO IP Policy Template for Academic and Research Institutions. January 29, 2019. Guidelines for Customization of the WIPO Intellectual Property Policy Template for Universities and Research Institutions. January 29, 2019. IP Policy Writer's Checklist. A Mechanism for Kick-starting the Policy Drafting Process. January 29, 2019.
2. Database of Intellectual Property policies. WIPO // https://www.wipo.int/about-ip/en/universities_research/ip_policies/.
3. Commission recommendation on the management of intellectual property in knowledge transfer activities and Code of Practice for universities and other public research organisations. European Commission. C(2008)1329.
4. Communication from the Commission «Improving knowledge transfer between research institutions and industry across Europe: embracing open innovation – Implementing the Lisbon agenda». European Commission. COM(2007)182.
5. Study «Support to the development and implementation of Innovation Union commitment 21 on knowledge transfer. First Report on the Knowledge Transfer». Stakeholder Forum, April 2014. Bonn. 42 p. European Knowledge Transfer Report 2013 «Knowledge Transfer Study 2010–2012». Final Report. European Commission. June 2013.
6. Guidance «Intellectual asset management for universities». Intellectual property Office. Great Britain. 26.06.2014.
7. ALLEA Statement. The Need for Intellectual Property Rights Strategies at Academic Institutions. November, 2019 // <https://allea.org/intellectual-property-rights/>.
8. WIPO IP Policy Template for Academic and Research Institutions. January 29, 2019 // https://www.wipo.int/about-ip/en/universities_research/documents/ip_toolkit/policy_template.docx.
9. Lambert toolkit. Available at URL: <http://www.ipo.gov.uk/lambert>.
10. Model agreements for collaborative research. Intellectual Property Office. Last updated 10 November 2017 // <https://www.gov.uk/guidance/model-agreements-for-collaborative-research>.

SEE http://innosfera.by/2020/04/patent_policy



Создание и реализация эффективных механизмов коммерциализации результатов исследований и разработок – актуальная задача социально-

экономического развития Республики Беларусь. Важно обеспечить конкурентные преимущества отечественной продукции и технологий на внутреннем и внешнем рынках за счет использования объектов интеллектуальной собственности (ОИС). При этом их создатели должны учитывать мировые тенденции развития соответствующих областей науки и техники.

Для решения поставленной задачи широко применяется анализ патентной информации, которая представлена в официально публикуемых и не публикуемых документах. Они содержат сведения о результатах научно-исследовательских, опытно-конструкторских и других работ, заявленных или



Антон Калинин,
ведущий инженер по патентной
и изобретательской работе
Научно-технологического парка
БНТУ «Политехник»;
kalinin@park.bntu.by

признанных изобретениями, промышленными образцами, полезными моделями, сортами растений, а также сведения об охране прав изобретателей (авторов), патентообладателей, владельцев свидетельств о регистрации товарных знаков, знаков обслуживания, наименований мест происхождения товаров [1].

На сегодняшний день именно патентная информация является важнейшим индикатором научно-технического прогресса и фундаментом для дальнейшего развития отраслей, технологий и инновационных производств [2, 3]. Так, например, в результате исследования, проведенного Европейским патентным ведомством (заключалось в анкетировании малых и средних предприятий, осуществляющих инновационную деятельность), была установлена значимость использования патентной информации на всех стадиях инновационного цикла [4].

Для патентной информации характерны следующие особенности и преимущества [5, 6]:

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Рассмотрены преимущества и особенности использования патентной информации в инновационной деятельности. Предложен подход к определению ее приоритетов на базе индикаторов патентной информации.

Ключевые слова: инновационная деятельность, интеллектуальная собственность, патентная информация, приоритеты инновационного развития.

Для цитирования: Калинин А. Использование патентной информации в инновационной деятельности // Наука и инновации. 2020. №4. С. 24–27.

<https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-4-24-27>

- она является отражением научно-исследовательских и опытно-конструкторских, в основном прикладных работ, направленных на создание новых или совершенствование известных технических средств или материалов, которые будут применяться в производстве;
 - содержит самые свежие данные о достигнутом техническом уровне в той или иной области, так как заявители всегда стараются подать заявку на патент как можно быстрее с тем, чтобы получить монопольное право на использование;
 - официально публикуется в документах, классифицируемых по единой Международной патентной классификации (МПК), что значительно облегчает их поиск;
 - документы издаются в соответствии со стандартами Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) и имеют четкую унифицированную структуру, что в значительной степени облегчает специалисту знакомство с содержащейся в них информацией;
 - формула изобретения/полезной модели, в которой излагается новое решение задачи, содержит перечень как уже известных технических признаков, так и новых, на охрану которых претендует заявитель;
 - патентное описание содержит предысторию технического развития вплоть до заявляемого решения и четко определяет различия между тем, что было известно, и тем, что предлагается. Во многих случаях документ содержит поясняющие чертежи, а техническое решение описывается как в статическом положении, так и в динамике, с примерами использования;
 - каждый патентный документ сопровождается информацией о стране происхождения, заявителе, патентообладателе, авторах – изобретателях и стране их проживания, о территории, на которой действует исключительное право патентообладателя на предлагаемое техническое решение;
 - если сведения патентного документа опубликованы, то любое лицо, фирма, предприятие или организация тех стран, где изобретение не зарегистрировано (патент не выдан), имеет возможность использовать его без разрешения патентообладателя безвозмездно;
 - ознакомление с патентной информацией дает возможность не только оценить идею изобретения, но и определить отправную точку для творческого поиска новых решений;
 - на первой странице каждого документа размещены обширные библиографические данные. Каждый элемент библиографии идентифицируется двузначным цифровым кодом (коды INID), общепринятым для всего мирового сообщества, что делает сведения понятными без знания языка, на котором патентный документ издан.
- Стоит отметить, что для повышения эффективности использования патентной информации при исследованиях и разработках в мире

реализуются проекты и программы по созданию структур, обеспечивающих поддержку научной, научно-технической и инновационной деятельности. В настоящий момент их поддерживает Ведомство по патентам и товарным знакам США, Европейское патентное ведомство, а также ВОИС [7].

Патентная информация необходима также для определения приоритетных направлений инновационной деятельности. Это обусловлено ограниченностью необходимых для ее осуществления ресурсов, что требует выявления перспективных для коммерциализации разработок областей науки и техники [8]. Их определение должно учитывать возможность появления прорывных разработок, которые в ряде случаев могут и не совпадать с текущими приоритетами инновационной деятельности, а также на соответствии направления существующему актуальному научному заделу, национальным приоритетам в области науки и научно-технической деятельности, мировым тенденциям в данных областях.

В Республике Беларусь основным механизмом реализации национальных приоритетов в области науки и техники являются проекты (задания) государственных программ научных исследований (ГПНИ) и государственных научно-технических программ (ГНТП). При этом в качестве исходных данных для определения приоритетных направлений целесообразно учитывать:

- *перечень результатов научной и научно-технической деятельности: информация о проектах ГПНИ и ГНТП, а также отдельных проектах, содержащихся в Государственном Реестре НИОКР;*
- *патенты, на которые поданы заявки и/или получены положительные решения об их выдаче;*
- *патентную информацию и документацию Беларуси, России, США, Европейской и Евразийской патентных организаций.*
- *Для определения приоритетов инновационной деятельности необходимо:*
- *сгруппировать ОИС, созданные за последние 3–7 лет, по направлениям, отражающим их характер: проекты ГПНИ иллюстрируют результаты научной деятельности (фундаментальных и прикладных исследований), ГНТП – научно-технической работы (прикладные исследования, опытно-конструкторские и опытно-технологические работы), отдельные актуальные инновационные проекты, полученные патенты;*
- *выделить по каждому направлению не менее трех перспективных тематических групп, включающих наибольшее количество практических*

результатов и перегруппировать их согласно действующей редакции МПК;

- *определить не менее пяти классов МПК с наибольшим количеством результатов;*
- *проанализировать изобретательскую активность по выделенным классам МПК методом «Динамика патентования» на основе анализа документации патентных ведомств Беларуси, России, США, а также Европейского и Евразийского за 5–10 лет;*
- *сравнить результаты на предмет соответствия имеющегося научного задела мировым тенденциям (изобретательской активности) в данных областях.*

Группировка на начальном этапе осуществляется путем определения количества ОИС, разработанных в рамках проектов ГПНИ и ГНТП. Так, например, ОИС, созданные по заданиям ГПНИ, распределяются по тематическим группам (направлениям) согласно соответствующим программам, в рамках которых они выполнялись. Аналогичным образом распределяются ОИС, полученные в ходе выполнения ГНТП. Результаты отдельных проектов и полученных патентов группируются в соответствии с актуальной редакцией МПК.

В результате определяются не менее трех основных направлений, сосредотачивающих максимальный научный задел, который, учитывая период рассмотрения (3–7 лет), можно считать актуальным. Это означает, что результаты научной и научно-технической деятельности могут стать основой как для создания новых продуктов (товаров, работ, услуг), так и для организации инновационных производств. Далее отобранные направления перегруппировываются согласно МПК. При этом необходимо стремиться к тому, чтобы охарактеризовать каждый ОИС не более чем двумя кодами (желательно одним). Важна максимально точная классификация, так как необходимо определить, как минимум, индекс ее группы. В итоге получится не менее пяти классов МПК, которые содержат наибольшее количество относящихся к ним ОИС.

Оценка изобретательской активности методом «Динамика патентования» позволит более точно определить ее тенденции в конкретной области техники или технологии [1, 6]. При этом рассматривается хронологическая последовательность патентных документов в интересующей сфере за определенный период времени. Изучается динамика изобретательской активности по каждому отобранному классу МПК. Для наглядности результаты заносят в таблицы. Далее их можно преобразовывать в дву-

мерные графики, где ось абсцисс – годы, ось ординат – число заявок или патентов.

Целесообразно отметить, что выдаче патента предшествует регистрация и публикация, а к патенту прикладывается его полное описание, что упрощает исследование изобретательской активности на основе этих сведений. Они находятся в официальном бюллетене патентных ведомств стран (международных региональных интеграционных объединений) или в соответствующих базах данных.

На основании указанных сведений можно определить общее количество поданных заявок и выданных патентов в ведущих странах и транснациональных компаниях в интересующей области деятельности и понять тенденции развития (насыщения) рубрики МПК как по отдельным странам, так и по конкретным организациям или авторам.

При необходимости можно продолжить систематизацию по разделам, классам, подклассам, группам и подгруппам. Это даст возможность оценить изобретательскую активность по ведущим техническим направлениям. Анализ указанных данных по заявкам позволяет оценить векторы развития тематик НИОКР на ближайшую перспективу, активизацию, рост или спад в развитии каждого из них. Например, если выявлен класс, характеризующийся снижением изобретательской активности, определять его в качестве приоритетного не рекомендуется. Если же наоборот, данный класс демонстрирует рост или стабильность ежегодно патентуемых решений, то его можно считать коммерчески перспективным и внести в разряд приоритетных целей инновационной деятельности на корпоративном уровне.

Следовательно, в результате соотнесения динамики изобретательской активности по различным классам можно определить перспективность конкретных сфер науки и техники. Это обусловлено тем, что в первую очередь патентуются технические решения, которые могут иметь коммерческий успех на соответствующем рынке. Дополнительно можно анализировать, какие подают заявки и получают патенты в выбранной области потенциальные конкуренты или партнеры в других странах либо транснациональных корпорациях.

Предлагаемый подход к определению приоритетов инновационного развития основывается на выявлении перспективных областей науки и техники, в которых сосредоточен актуальный научный задел, выраженный в созданных ОИС, и который в дальнейшем может корреспондироваться с мировыми и национальными тенденциями в соответствующих отраслях. Как показывает мировая прак-

тика, в первую очередь патентуются многообещающие в коммерческом плане технические решения [9]. Следовательно, соотнесение имеющегося научного задела с патентной активностью позволяет ответить на вопрос: соответствует ли ОИС мировым тенденциям в конкретной области.

Стоит отметить, что предлагаемый подход не исключает возможности рассмотрения отдельных технических решений, имеющих высокий коммерческий потенциал для своей отрасли. При этом полученные данные можно использовать для принятия решений о направлении ресурсов на коммерциализацию ОИС. ■

■ **Summary.** The advantages and features of the use of patent information in innovation are considered. An approach to determining the priorities of innovation using indicators of patent information is proposed.

■ **Keywords:** innovation, intellectual property, patent information, innovation development priorities.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-4-24-27>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Скорняков Э. П. Патентные исследования: учеб.-метод. пособие. – М., 2006.
2. Головин А. Н. К вопросу обоснования перспективных для производства разработок на основе анализа патентной информации / Головин А. Н., Вишнякова А. А. // Известия Самарского научного центра РАН. 2006. № 4. С. 7–12.
3. Дудко Т. А. Применение патентного поиска для повышения эффективности научных исследовательских работ / Дудко Т. А., Дудко А. В. // Интеллект. Инновации. Инвестиции. Оренбургский государственный институт менеджмента. 2012. №5–1 (22). С. 107–110.
4. EPO – Innovation process survey: The role of (patent) information in the innovation process // <https://www.epo.org/service-support/contact-us/surveys/patent-information/innovation-survey.html>.
5. Береснев А. Н. Патентные исследования и достижение конкурентных преимуществ / Береснев А. // Интеллектуальная собственность в Беларуси. 2008. №4. С. 15–18.
6. Скорняков Э. П. Управление качеством и конкурентоспособностью промышленной продукции на основе патентных исследований: метод. пособие / Скорняков Э. П. . Изд. 3-е, пересмотр. и доп. – М., 2006.
7. Ахраменко А. Д. Патентно-информационная поддержка научной и инновационной деятельности: зарубежный опыт / Ахраменко А. Д., Калинин А. Ю. // Новости науки и технологий. 2018. №4 (47). С. 26–31.
8. Енин И. Ю. Определение приоритетных направлений инновационного развития / Енин И. Ю., Калинин А. Ю. // Научные труды БГЭУ. 2018. №11. С. 145–150.
9. Нечепуренко Ю. В. Управление интеллектуальной собственностью (краткий курс): пособие / Нечепуренко Ю. В. – Минск, 2017.

Статья поступила в редакцию 04.02.2020 г.

SEE http://innosfera.by/2020/04/patent_innovation

Формула практической полезности и эффективности патентного поиска

Аннотация. Проведен анализ различных видов и способов поиска патентной информации, обозначены перспективные направления в области ее исследования – патентная аналитика и патентные ландшафты, сделан обзор поисковых систем.

Ключевые слова:
интеллектуальная собственность, патентные исследования, патентный поиск, информационное обеспечение научных исследований, инновационная деятельность.



Наталья Сафронова,
завотделом
патентных
документов
Республиканской
научно-технической
библиотеки

Экстремальная интенсивность развития научно-технического прогресса ориентирует на постоянное обновление аналитических данных, на основе которых специалисты выбирают направления своей дальнейшей работы. Множество новых технических, технологических и других достижений диктует необходимость их оценки и освоения. В связи с этим возрастает значение патентной информации, обладающей новизной данных, информативностью, полнотой, уникальностью, достоверностью, доступностью, интегрированностью в международные системы, универсальной систематизацией и публикуемой в соответствии со стандартной формой.

Главное преимущество патентной информации – высокий уровень раскрытия в ней сути изобретения. Для прохождения экспертизы заявка должна детально раскрывать объект изобретения. Именно этим патентные документы качественно отличаются от других источников научно-технической информации.

Существующая практика изучения разработок конкурентов по готовым изделиям, например на выставках, не предполагает осведомленности ее участников о новых решениях, которые до рынка еще не дошли, но уже охраняются патентным правом, запрещающим другим изготавливать и продавать их. Отставание рыночной реализации от процесса патентования часто не принимается в расчет.

Особое внимание разработчиков на всех стадиях научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ должно быть обращено именно на патентные исследования, без которых порой снижается конкурентоспособность результатов интеллектуальной деятельности – создаются уже существующие, следовательно, непатентоспособные решения.

Изыскательскую работу необходимо проводить при сдаче отчетности о выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (НИР, ОКР, ОТР) по государственному контракту или другому договору, при

внедрении технологии, запуске продукции в производство или подготовке к ее реализации. Это предотвратит дублирование разработок, повысит их эффективность, сократит финансовые и трудовые затраты, создаст предпосылки для научно обоснованного планирования работ, освоения технических и технологических новинок, нейтрализует выбор заведомо неконкурентоспособных направлений.

охраны, но и предметом будущих лицензионных соглашений.

Иногда ученые и специалисты раскрывают суть своей разработки в статье научного издания или в процессе демонстрации изделия, в котором воплощено это решение, на выставке и в дальнейшем не обращаются в патентное ведомство с целью охраны прав. Необходимо помнить, что, согласно законодательству, для сведений, ставших общедоступными, срок

одной из стран, ратифицировавших Конвенцию.

В Республике Беларусь проведение НИР, ОКР, ОТР и патентных исследований регламентируют государственные стандарты:

- *Стандарт СТБ 1180–2011 «Порядок выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ по созданию научно-технической продукции» распространяется*



Исследование описаний отечественных и зарубежных изобретений позволяет выявить конкурирующие направления в изучаемой отрасли и определить наиболее перспективные из них, оценить новизну и эффективность объекта, использовать лучшие достижения мировой науки, своевременно принять решение о защите объекта интеллектуальной собственности. Собственные патенты организации являются не только инструментом

подачи заявки на получение патента на изобретение и полезную модель составляет 12 месяцев с даты раскрытия информации, а для промышленных образцов – 6 месяцев. Парижская конвенция по охране промышленной собственности (ст. 11) также предусматривает временную охрану изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, экспонируемых на официальных или официально признанных международных выставках, организованных на террито-

на НИР, ОКР и ОТР, выполняемые научными, научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями, вузами, научно-производственными и производственными объединениями, унитарными предприятиями, акционерными обществами и другими организациями, а также временными научными коллективами;

- *СТБ 1180–99 «Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» уста-*

навливает единые требования к организации, осуществлению, оформлению результатов патентных исследований, применяется во всех отраслях хозяйственной деятельности и распространяется на работы участников гражданского оборота, независимо от форм собственности, при выполнении ими государственных заказов, хозяйственных договоров, инициативных работ;

работок, патентование результатов, выведение готового продукта на рынок и уход с него.

Рекомендована следующая последовательность действий: подготовка задания на патентные исследования; определение регламента поиска информации; отбор патентной и другой научно-технической и экономической информации, ее систематизация и анализ; обобщение результатов и составление отчета.

онный, патентов-аналогов, выявление патентных прав.

Тематический (предметный) поиск позволяет найти всю возможную информацию относительно конкретной сферы или технологии; прототипы предполагаемого изобретения – объекты того же назначения, сходные по технической сущности и по достигаемому результату при их использовании; определить главных игроков и новичков на рынке в той или



- ГОСТ 7.32–2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» устанавливает общие требования к составляющим научных и технических отчетов.

По своему характеру и содержанию патентные исследования относятся к прикладным научно-исследовательским работам. Их рекомендуется проводить на всех стадиях жизненного цикла объекта: постановка задачи для НИР, ОКР и ОТР, выбор направления раз-

Патентный поиск позволяет выявить последние достижения науки и техники как в национальном, так и в международном масштабе, изучить требования потребителя, выявить тенденции развития рынка, определить основных конкурентов, принять решение о целесообразности собственных разработок, приобретения лицензий и др.

Различают следующие виды патентного поиска: тематический, именной, нумераци-

онной области; изобретателей, которые сотрудничают с фирмами, предлагающими аналогичный продукт. Выявленная динамика патентования позволяет оценить, является ли сегмент стабильным, как он изменяется. Такой поиск проводят в рамках одной или нескольких стран, но его особенности могут существенно отличаться в разных отраслях: для некоторых поисков достаточно ключевых фраз и индекса патентной классификации, для других, к примеру, в области

фармацевтики, необходимы дополнительные критерии.

Именной поиск – исследование всех патентов, связанных с физлицом или компанией – возможен лишь в том случае, если известны наименования (фамилии) патентовладельцев, авторов и заявителей. Применяется как предварительный этап: по имени или наименованию определяют номера выданных патентов и их принадлежность к определенному классу изобретений, после чего выносятся решение о необходимости проведения предметного поиска.

Нумерационный поиск осуществляется для установления тематической принадлежности документа, его связи с другими, а также определения правового статуса документа.

Поиск патентов-аналогов, то есть выданных в разных странах/международных организациях на одно и то же изобретение, позволяет значительно сократить объем просматриваемых документов. В результате можно выявить, к каким классификационным рубрикам могут быть отнесены аналогичные изобретения в патентном фонде другого государства. Кроме того, зная о количестве существующих патентов-аналогов, можно судить о ценности, перспективности и технической реализации изобретения, а также устранить дублирующую информацию.

Поиск для выявления патентных прав сводится к установлению патентно-правовой охраны конкретного изобретения или патентных прав определенных лиц. Существенное значение имеет ознакомление с официальными публикациями (патентными бюллетенями) и другими источниками,

по которым можно получить сведения о сроках действия охранных документов согласно законодательству страны/международной организации.

В начале исследований необходимо грамотно сформулировать цели поиска и выбрать подходящий тип. Самый распространенный и сложный – тематический, при проведении которого выделяются три группы целей:

- **новизна** – определяется наличие или отсутствие мировой новизны предполагаемого объекта изобретения;
- **патентная чистота** – изучают, не подпадает ли исследуемый объект под действие других охранных документов и не нарушает ли его реализация в определенной стране исключительного права на него третьих лиц, когда, например, запатентована определенная часть сложного технического объекта в готовом изделии. Осуществляется отдельно по каждой стране. Такой поиск достаточно актуален для фармацевтической сферы, поскольку вывод нового препарата на рынок подразумевает огромные финансовые расходы. Данный вопрос также актуален и для IT-предприятий.
- **уровень техники** – выявляются все существующие разработки в определенной области.

Объем и длительность поиска зависят от регламента, который включает следующие этапы:

- *определение тематической области поиска (необходимо внимательно изучить тему, существующие технические решения, специальные термины и их значение, синонимы, в том числе иноязычные);*
- *установление круга стран/международных организаций, в патентных фондах*

которых будет проводиться поиск (от этого зависит полнота и достоверность найденных сведений);

- *выбор глубины поиска (временного интервала);*
- *выявление круга источников;*
- *определение классификационных индексов международных патентных классификаций (основных и смежных рубрик, в которых могут быть обнаружены релевантные документы).*

Современные средства доступа к патентной документации предлагают национальные и международные базы данных и поисковые системы, представленные в Интернете. Они позволяют оперативно, часто в день публикации, получать необходимую информацию путем свободного доступа к бесплатным базам данных и на договорной основе – к коммерческим, предоставляющим расширенные возможности для поиска и анализа результатов с дополнительными опциями. Сегодня имеются мобильные версии поисковых систем для патентного поиска с помощью смартфона и планшета, намечены новые векторы развития использования искусственного интеллекта, в частности, искусственных нейронных сетей – самообучающиеся алгоритмы оценивают релевантность выявляемых документов, анализируя их содержание.

Среди общедоступных и бесплатных баз данных и поисковых систем – «Espacenet» Европейского патентного ведомства, «PATENTSCOPE» Всемирной организации интеллектуальной собственности, «EAPATIS» Евразийской патентной организации, базы данных на сайтах национальных патентных ведомств, а также «Google Patent Search», «Яндекс. Патенты» и др.

В библиотеках имеется свободный доступ к коммерческим базам данных патентных документов. В Республиканской научно-технической библиотеке – к базе данных «Orbit» французской компании Questel, партнера ведущих национальных и международных патентных ведомств, что позволяет во много раз повысить эффективность исследований и проводить тематический поиск, в том числе, по следующим областям: объект изобретения; преимущества и недостатки предшествующего уровня техники; независимые пункты формулы из полных текстов описаний изобретений. БД «Orbit» гарантирует максимальную полноту и надежность исследований, используется для поиска и анализа документов в процессе проведения НИР, для инноваций, конкурентной разведки, стратегических, маркетинговых и патентных исследований.

Еще один коммерческий ресурс РНТБ – база данных «DrugPatentWatch» (США), которая содержит исчерпывающую информацию о фармацевтических препаратах, в том числе утвержденных FDA (Food and Drug Administration), патентах на лекарства и сроках их действия. DrugPatentWatch получает данные непосредственно из Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов, Ведомства по патентам и товарным знакам, а также из других американских и зарубежных правительственных организаций. Обновление происходит ежедневно.

Реальность такова, что не все имеют финансовую и техническую возможность удаленного доступа к дорогостоящим подпискам и патентной информации.

Поэтому, осуществив предварительный патентный поиск в бесплатном сегменте Интернета, специалисты обращаются в библиотеку за дополнительной и сравнительной информацией, полнотекстовыми копиями необходимых документов.

Объем данных мирового патентного фонда ежедневно и стремительно увеличивается – международные поисковые системы насчитывают более 110 млн документов. За видимой простотой и доступностью кроются и проблемы: структуры баз данных весьма разнообразны, отличаются количеством поисковых полей, полнота представленных документов, срок хранения данных на сервере, имеющийся языковой барьер и др.

Поиск патентной информации относится к трудоемким и сложным исследованиям – это объемный и затратный процесс. Полученный результат во многом определяется выбором баз данных, добросовестностью и уровнем квалификации специалиста, который его осуществляет. Профессионалы в области интеллектуальной собственности, как правило, умело используют несколько поисковых ресурсов и комбинированный вид поиска – по ключевым словам и индексам патентной классификации с ограничением временного периода. Такими навыками, в первую очередь, владеют патентоведы, патентные поверенные, специалисты патентных фондов библиотек и Центров поддержки технологий и инноваций (ЦПТИ).

Тем не менее, основные навыки поиска патентной информации являются необходимой базой и условием для всех специалистов, занимающихся инновационной деятельностью, поскольку данные све-

дения – важный источник анализа современных технологий.

Используя новые методы, например патентную аналитику (совокупность техник, поисково-аналитических инструментов измерений и компетенций), можно обнаружить различные тенденции и закономерности в патентовании технических решений, получить новые знания, которые позволяют принять верные управленческие решения на всех уровнях – местном, так и государственном.

Базируясь на патентной аналитике, можно повысить качество программ инновационного развития, обеспечить эффективное планирование и выполнение портфелей НИР, ОКР и ОТР. Один из методов – построение патентных ландшафтов – подразумевает информационно-аналитические исследования патентной документации. Его основное достоинство в том, что он дает возможность оценить соотношение между лидерами и аутсайдерами в изучаемой отрасли, позволяет выявить перспективных производителей (или других участников рынка) и технологии, соответствующие современным тенденциям, рассмотреть ситуацию в динамике. Патентный ландшафт в сжатом виде дает информацию о конкурентной среде и трендах в определенной области техники и технологий.

Инструменты патентной аналитики – поисково-аналитические системы, формы и методы анализа патентных документов – постоянно совершенствуются с целью извлечения из огромного объема информации сведений, необходимых для принятия стратегически важных решений о дальнейшем развитии и продвижении. ■



ПРИОРИТЕТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



Александр Шумилин,
Председатель Государственного
комитета по науке
и технологиям Республики Беларусь,
доктор экономических наук

Современное развитие общества характеризуется возрастающей экономической, социальной и политической интеграцией в системе новейших знаний и высоких технологий. Большую роль в этом процессе играет открытость белорусской экономики и ее интеграция в мировые рынки.

В научно-технической и инновационной сферах наша страна сотрудничает с более чем 50 государствами и ведущими международными организациями. Это наши традиционные партнеры – Армения, Грузия, Казахстан, Россия, Молдова, Узбекистан, Украина, соседи из Европейского союза – Латвия, Литва, Польша, активно развиваются отношения с Израилем, Сербией, Словакией, восстанавливается сотрудничество с Германией, в 2019 г. ратифи-

цировано соглашение с Италией. Что касается дальней дуги, то здесь налажено тесное взаимодействие с Южной Кореей, Индией, Вьетнамом, отдельно, конечно, необходимо выделить Китай. За последние два года обеспечено заключение семи новых международных соглашений с Израилем, Сербией, Латвией, Узбекистаном, Алжиром, Кубой и Европейской экономической комиссией ООН.

Ежегодно белорусские организации участвуют в реализации более 500 международных научно-технических проектов с финансированием из национальных и зарубежных источников. Беларусь с 2015 г. председательствует в Межгосударственном совете по сотрудничеству в научно-технической и инновационной сферах стран СНГ. Осуществляется реализация Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств – участников СНГ на период до 2020 г., включающая выполнение 10 проектов, которые уже дают конкретные результаты. Например, реализация одного из них увенчалась созданием тест-систем для серологической диагностики гепатита Е (*участники – Беларусь, Армения, Кыргызстан и Россия*). Их экспериментальное изготовление ведется на базе предприятия «Унихимпром» БГУ, планируется промышленный выпуск продукции. Разрабатываемые технологии помогут эффективно противостоять распространению различных вирусных заболеваний, что в современном мире, как показала практика, весьма актуально.

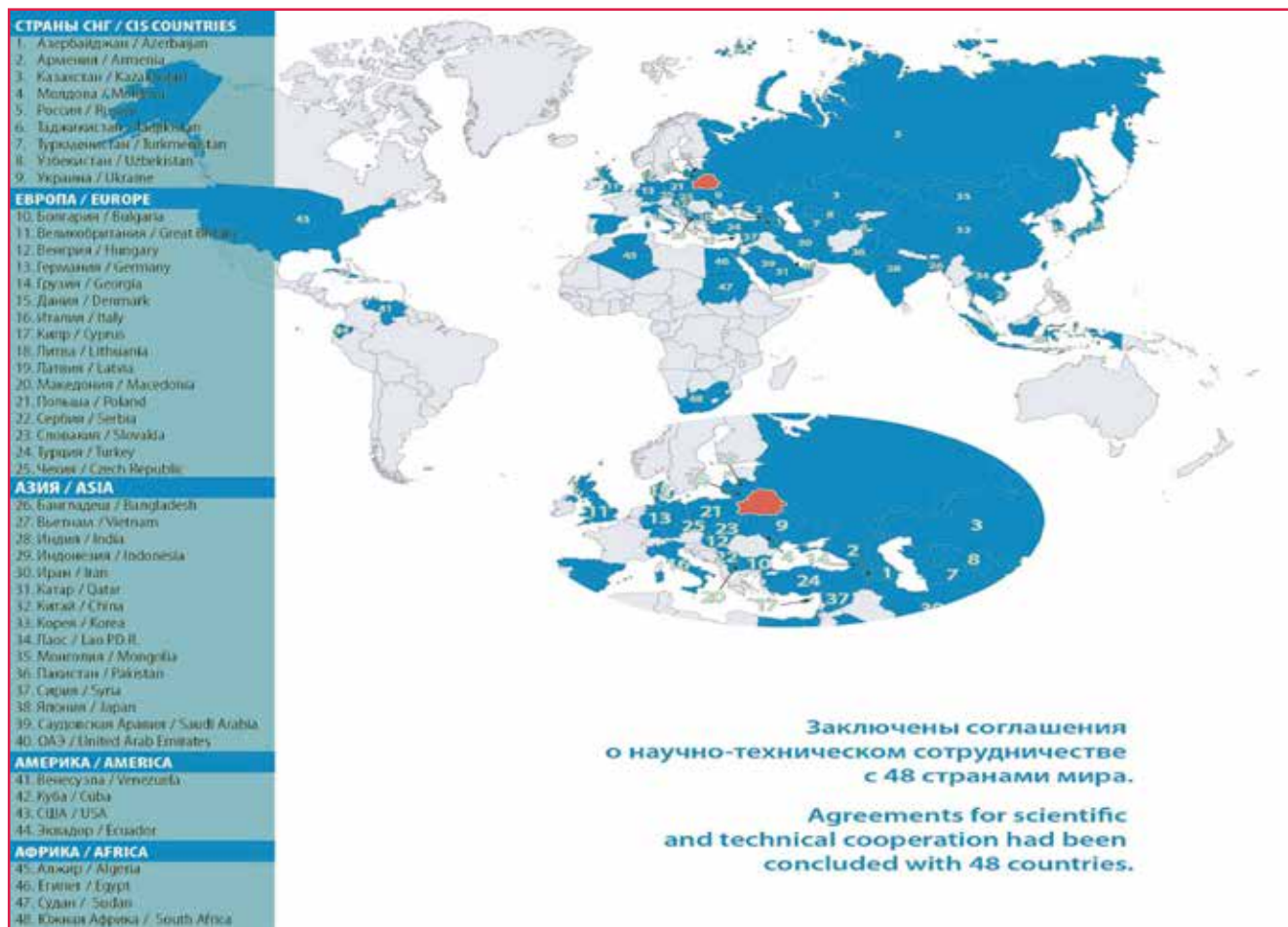
В рамках реализации проекта по созданию миниатюрных датчиков магнитных полей и автономных

источников электрической энергии (*участники – Беларусь и Россия*) разработаны установки для измерения магнитострикции ферромагнитных пленок и температурных показателей. На сегодняшний день в научных и образовательных организациях России уже используется 6 таких установок.

Учитывая большой интерес ученых из стран СНГ к углублению взаимодействия и в соответствии с инициативой Республики Беларусь, 31 мая 2019 г. в Ашхабаде Совет глав правительств СНГ принял решение о разработке Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств – участников СНГ на период до 2030 г. Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь совместно с заинтересованными партнерами из стран Содружества и во взаимодействии с ними уже приступил к разработке концепции программы.

Основным инструментом реализации научно-технической политики Союзного государства являются союзные программы. Их выполнение способствует разработке и внедрению уникальных образцов новой техники и технологий. С момента формирования осуществлено более 50 научно-технических программ, из них 5 союзных в космической области. Благодаря сотрудничеству с российскими коллегами отечественным специалистам удалось создать космическую группировку спутников (российский «Канопус-В» и белорусский БКА-1, развивать в стране новую отрасль – космические технологии. Сейчас ведется работа над БКА-2. Управление и прием информации у спутников взаимозаменяемые: в случаях сбоя одного из аппаратов белорусы смогут управлять «Канопусом», а россияне – нашим спутником.

В прошлом году реализовывалось 7 программ Союзного государства, результатом которых станут инновационные технологии и оборудование



Международное научно-техническое сотрудничество Беларуси

для производства биобезопасных кормов животных, новые технологии хирургического лечения детей с тяжелыми повреждениями позвоночника, инновационные геномные технологии идентификации личности, развитие системы гидрометеорологической безопасности Союзного государства.

Для повышения эффективности и ускорения подготовки союзных программ в настоящее время осуществляется работа по упрощению алгоритма их согласования. ГКНТ совместно с Минобрнауки России разработан и направлен на рассмотрение заинтересованным сторонам проект постановления Совмина Союзного государства, в соответствии с которым Комиссия по формированию единого научно-технологического пространства наделяется функцией по одобрению проектов концепций научно-технических программ, что позволит сократить период их подготовки в среднем на 6 месяцев. Указанные нормотворческие новеллы планируются обсудить на очередной сессии Парламентского Собрания Беларуси и России.

Национальная академия наук выступила с предложением о разработке концепции межгосударственной целевой программы Евразийского экономического союза «Инновационные биотехнологии для развития экономики стран ЕАЭС» на 2019–2023 гг. и на период до 2030 г. Ее реализация будет

направлена на кооперацию в сфере производства и реализации биотехнологической продукции, формирование общего рынка, гармонизация технических и санитарных регламентов и стандартов стран ЕАЭС, что в итоге будет способствовать выпуску конкурентоспособных препаратов, увеличению их товарооборота не менее чем в 10 раз, минимизации технических барьеров во взаимной торговле.

Как известно, Беларусь не имеет двустороннего сотрудничества с Европейским союзом в сфере науки и инноваций ввиду отсутствия базового соглашения. Тем не менее с целью диверсификации и развития отношений с Европой мы стараемся активно участвовать в научных программах ЕС. Беларусь стабильно входит в пятерку наиболее активных международных партнеров программы Марии Склодовской-Кюри. Активность белорусских ученых в COST, старейшей программе международного сотрудничества ЕС, с 2017 г. удвоилась. Эта программа помогает установить партнерские отношения, расширить профессиональные сети, содействует росту узнаваемости белорусских исследователей в ЕС.

В 7-й Рамочной программе Евросоюза по науке и инновациям белорусские научные организации участвовали в 64 проектах в сфере энергетики, информационных и коммуникационных технологий, нанонауки, новых материалов, медицины с объемом финансирования около 5 млн евро, в про-

грамме «Горизонт 2020» – в 50 проектах на сумму 7 млн евро. К наиболее крупным относятся флагманские инициативы Европейской комиссии «Графен» и «Квантовые технологии» с бюджетом 1 млрд евро каждая. В их реализации задействованы ученые Института ядерных проблем БГУ и Института физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, ведущие поисковые, рискованные изыскания, в полном смысле слова науки завтрашнего дня. Как показывает практика, белорусские ученые достаточно конкурентоспособны для работы по самым передовым направлениям. Пример тому – УП «АДАНИ», разработавшее уникальный сканер, позволяющий распознавать спрятанные внутри тела человека



Сотрудничество Беларуси с Европейским союзом

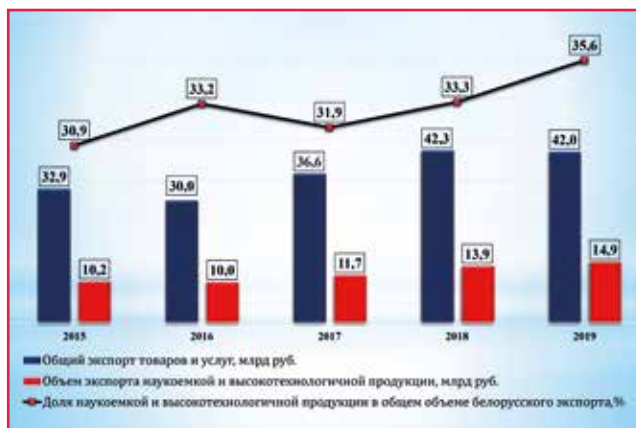
химикаты и предметы и выявлять иные аномалии размером от 100 г., а также Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, создавший сетевую наземную инфраструктуру для мониторинга аэрозолей, облаков и короткоживущих газов в атмосфере Земли и обеспечивающий ее работу. Эти и другие проекты актуальны как для Беларуси, так и для Европейского союза.

Расширено международное сотрудничество белорусских ученых в области фундаментальной физики. В Объединенном институте ядерных исследований (г. Дубна) с 2016 г. отечественные предприятия выполняют ряд высокотехнологичных контрактов для реализации мега-сайенс проекта NICA (строительство комплекса сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов), включая разработку и создание электроники, механических конструкций и элементов магнитной системы. Существенно повышен объем экспортных поставок в ОИЯИ: если в 2018 г. он составлял 3,7 млн долл., то в 2019-м – 6,7 млн долл.

Ученые нашей страны принимали участие в экспериментах на Большом адронном коллайдере в Европейской организации ядерных исследований (CERN). В число соавторов открытия бозона Хиггса – одного из наиболее значительных достижений современной фундаментальной физики – входят 19 белорусских физиков.

В рамках сотрудничества с Европейской экономической комиссией ООН международными экспертами совместно с ГКНТ подготовлен Второй Обзор инновационного развития Беларуси «Инновации для устойчивого развития». Его результаты показали, что республика сумела справиться с негативными последствиями кризиса 2011–2012 гг. и последующей рецессией. Однако в инновационной сфере страны имеется ряд проблем, таких как недостаточное финансирование науки и инноваций, неприятие риска как неотъемлемого элемента инновационной деятельности, слабая вовлеченность бизнеса и низкая инновационная активность малых и средних предприятий.

Рекомендации Обзора используются ГКНТ и другими органами государственного управления для разработки и реализации национальной политики в сфере инноваций, в том числе с привлечением технической помощи от международных организаций и стран-партнеров. Так, при финансовой поддержке Правительства Швеции совместно с Европейской экономической комиссией ООН планируется представить в мае 2020 г. дорожную карту по созданию в Беларуси государственно-частных венчурных фондов для финансирования инновационных проектов.



Экспорт наукоемкой и высокотехнологичной продукции

Приоритетное внимание уделяется белорусской стороной взаимодействию с Китаем. Сформирована договорная база и механизм координации совместной деятельности – функционирует Комиссия по научно-техническому сотрудничеству Белорусско-Китайского межправительственного комитета по сотрудничеству. Статус Комиссии в последнее время значительно повышен – китайскую часть комиссии возглавил министр науки и техники КНР Ван Чжиган, что подчеркивает приоритетность нашего сотрудничества (на сегодняшний день это единственная подкомиссия, возглавляемая на уровне министра).

Между ГКНТ и Министерством науки и техники КНР в 2016 г. подписан Меморандум о сотрудничестве в области совместного финансирования белорусско-китайских научных и научно-технических проектов, что дало возможность получать от партнеров на реализацию разработок около 5 млн долл. каждые два года. Это способствовало повышению на 65% количества совместных проектов в области микроэлектроники, оптических и лазерных технологий, биотехнологий, новых материалов и др.: с 21 в 2015–2016 гг. до 35 в 2019 г.

На базе Совместного института Даляньского политехнического университета и Белорусского государственного университета в прошлом году открыт Учебный испытательный центр. Его миссия – привлечение студентов к выполнению исследований в области прикладной физики и инженерной механики на современном научно-лабораторном оборудовании.

В настоящее время в «Великом камне» осуществляется строительство Белорусско-Китайского центра сотрудничества в области трансформации

научно-технических достижений. Введение объекта в эксплуатацию планируется в мае нынешнего года. Центр станет площадкой для реализации научных стартапов и ведения разработок, сотрудничества ученых и работы молодых исследователей.

Проводится работа по увеличению и расширению географии поставок белорусской наукоемкой и высокотехнологичной продукции. По итогам 2019 г. доля ее экспорта в общем объеме экспорта составила 35,6%, в стоимостном выражении – 14,9 млрд долл., что выше уровня предыдущего года на 2,3% и 7% соответственно.

Многие из разработок НАН Беларуси академических ученых – результат международной кооперации, приносящий весомый синергетический эффект. Академические организации осуществляют продажу и инжиниринговую поддержку своих разработок более чем в 60 странах мира.

Высокими темпами растет экспорт информационных технологий, главным образом программного обеспечения. Его потребителями являются известные мировые корпорации, такие как Microsoft, HP, Coca-Cola, Colgate-Palmolive, Google, Toyota и др. Пограничные службы, правоохранительные органы и банки из более 80 государств, включая США, Канаду, Великобританию, Германию, Израиль, Бразилию, Австралию и Новую Зеландию, используют оборудование для проверки подлинности документов, денежных знаков и ценных бумаг белорусской компании «Регула». Уникальная досмотровая рентгеновская и медицинская аппаратура, настольные аналитические приборы и оборудование неразрушающего контроля, разработанные и производимые белорусским УП «АДАНИ», поставляются на рынки 70 стран, в том числе США, Южную Корею, Японию и Европейский союз. Такие страны, как Германия, Италия, Польша, Израиль, Южная Корея, Китай, Мексика, Индия, охотно закупают оборудование минского КБТЭМ-ОМО для формирования топологических структур на фотошаблонах, не имеющие аналогов в мире.

В БГУ создан и выведен на орбиту первый белорусский университетский спутник, который используется при обучении студентов как летающая учебно-научная лаборатория и позволяет проводить исследование радиационных полей околоземного пространства, радиационной стойкости электронных элементов, дистанционное зондирование Земли. Кроме того, студенты, принимая активное участие в его разработке, получают уникальный опыт полного цикла создания и использования собственных космических аппаратов.

Отечественный большегрузный самосвал БелАЗ-75710 грузоподъемностью 450 т. занесен в книгу рекордов Гиннеса как самый большой автомобиль на планете, и уже используется на одном из угольных разрезов Кузбасса.

В Глобальном индексе инноваций 2019 Беларусь заняла 72-е место, повысив свой рейтинг на 14 пунктов по сравнению с предыдущим годом (86-е). У страны высокие позиции по показателям «Разработка мобильных приложений» и «Подготовка специалистов в области науки и техники» (6-е место), «Государственное финансирование общего образования» (8-е), «Высшее образование» (9-е), «Изобретения и полезные модели» (10-е), «Экспорт услуг ИКТ» (19-е). По совокупности показателей, которые характеризуют условия и предпосылки для развития инновационной среды, республика входит в 50 лучших стран, увеличив свой рейтинг на 10 пунктов по сравнению с 2018 г.

Таким образом, сегодня белорусская наука готова к вызовам глобальной мировой экономики и способна обеспечить разработку конкурентных на мировом рынке наукоемких товаров и услуг, устойчивый приток инвестиций, стабильность экономики и процветание общества. Безусловно, межведомственный и межпарламентский диалог продолжится и будет способствовать росту конкурентоспособности отечественной экономики и повышению авторитета Республики Беларусь на международной арене.

В соответствии с решениями II съезда ученых Беларуси сформированы новые приоритеты развития научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг. Они включают 6 направлений: наукоемкие информационно-коммуникационные, цифровые и междисциплинарные; биологические, химические, медицинские и фармацевтические технологии; энергетика, экология и рациональное природопользование; машиностроение и инновационные материалы; агропромышленные и продовольственные технологии; обеспечение безопасности человека, общества и государства. Все они нашли отражение в проекте Указа Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.», который согласован всеми заинтересованными лицами и проходит процедуру утверждения согласно действующему законодательству. Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь совместно с учеными уже формирует задания и проекты новых государственных научно-технических программ на указанный период, которые призваны внести значительный вклад в выполнение поставленной Главой государства задачи по росту ВВП в 100 млрд долл. ■



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

СУЩНОСТЬ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Аннотация. В статье рассматриваются сущность и направления развития электронной коммерции в современной мировой экономике. На основе анализа существующих определений дается трактовка термина «электронная коммерция». Выявлены особенности электронной коммерции в современном обществе.

Ключевые слова: Интернет, электронная коммерция, электронный бизнес, электронная торговля.

С тремительное развитие информационных технологий и глобальных сетей связи, прежде всего – Интернета, комплексная автоматизация отраслей экономики привели к революционному прорыву в области организации и ведения коммерческой деятельности, способствовали появлению нового направления бизнеса – электронной коммерции. Анализ имеющейся литературы свидетельствует о том, что

понятия «коммерция» и «торговля» с течением времени стали практически тождественными. При этом зарубежными авторами и экспертами различных международных организаций используется термин в основном «электронная коммерция» (e-commerce), в то время как в русскоязычном пространстве – «электронная торговля».

Одним из первых рассматриваемое понятие ввел экономист Д. Козье, который определил электронную коммерцию как процесс осуществления

деловых коммерческих операций, связанных с извлечением прибыли и поддержанием этого процесса посредством облегчения взаимодействия между деловыми партнерами [1]. По мнению автора, электронная коммерция по сути тождественна электронной торговле. Такой же вывод делают и многие российские исследователи, например И. М. Голдовский, И. Г. Балабанов и О. А. Кобелев.

Противоположной точки зрения придерживается доктор экономических наук, профессор С. В. Пирогов, который считает электронную коммерцию не аналогом электронной торговли, а технологией совершения коммерческих операций и управления производственными процессами с применением электронных средств обмена данными [2].

Авторы книги «Электронная коммерция» Дж. Ф. Рейпорт и Б. Дж. Яворски пишут, что «...электронная коммерция может быть формально определена как технологически опосредованный обмен между сторонами (отдельными лицами, организациями или обоими), а также электронно-ориентированная внутриорганизационная или межорганизационная деятельность, способствующая такому обмену» [3].

Международные организации используют собственные трактовки рассматриваемых понятий. Например, Типовой закон Комиссии ООН по международному торговому праву (ЮНСИТРАЛ) «Об электронной торговле», разработанный в 1996 г. и рекомендованный в качестве базового документа для национальных законодательств, определил электронную торговлю как «сделку, заключае-

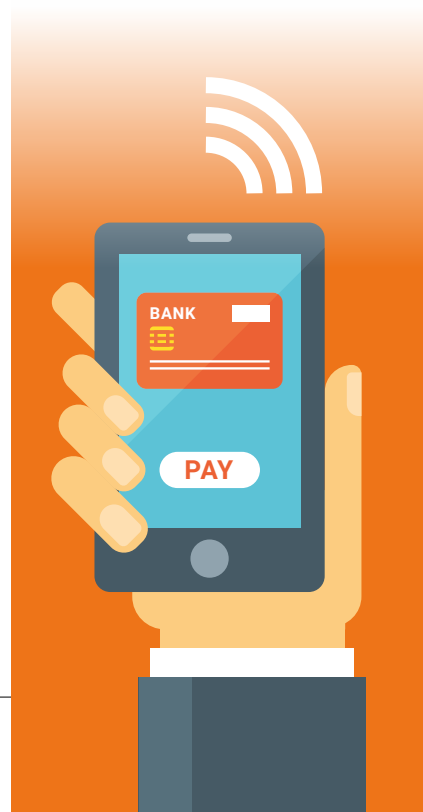
мую при помощи электронного обмена данными и другими средствами передачи данных, предусматривающими использование альтернативных бумажным формам методов передачи и хранения информации».

В документе ВТО WT/L/274 от 30.09.1998 г. записано: «Электронная коммерция – производство, распространение, маркетинг, продажа или поставка товаров и услуг с помощью электронных средств. Коммерческая сделка может быть разделена на три основных этапа: рекламный и поисковый этап; этап заказа и оплаты; этап доставки. Любая или все эти операции могут осуществляться в электронной форме и поэтому могут охватываться концепцией электронной торговли» [4]. В брошюре ВТО, изданной в 2013 г., приведено следующее толкование данного термина: «Электронная коммерция – это продажа или покупка товаров или услуг, осуществляемая по компьютерным сетям методами, специально предназначенными для полу-

чения или размещения заказов. Несмотря на то что товары или услуги заказываются в электронном виде, оплата и окончательная доставка товаров или услуг не обязательно должны осуществляться в режиме онлайн. Сделки ... могут заключаться между предприятиями, домашними хозяйствами, отдельными лицами, правительствами и другими государственными или частными организациями. В эти электронные операции включаются заказы, сделанные через Интернет, Экстранет или электронный обмен данными. Тип совершаемой сделки определяется способом размещения заказа. Обычно исключаются заказы, сделанные по телефону, факсу или электронной почте, набранные вручную» [5].

Всемирный банк еще более широко трактует понятие «электронная коммерция», предлагая не ограничиваться электронными сделками купли-продажи, а включать в него любое использование электронных средств для повышения эффективности хозяйственной деятельности предприятий, начиная от производства, продвижения своих продуктов на рынке, заключения договоров доставки товаров и окончательного платежа.

В документе ОЭСР Implications of E-commerce for Competition Policy «Последствия электронной торговли для конкурентной политики» (2019 г.) отмечено: «В широком смысле электронная коммерция охватывает всю коммерческую деятельность, осуществляемую через электронные сети, включая продажу товаров и услуг, перевод средств, деятельность по онлайн-маркетингу, сбор и обработку данных. Более узкое определение фокусиру-



ется в первую очередь на предоставлении потребительских товаров и услуг через каналы онлайн-продаж, то есть сети розничной электронной торговли, предназначенные для продажи продуктов (товаров и услуг) конечным потребителям» [6].

Постановление Межпарламентской ассамблеи Евразийского экономического сообщества от 16.06.2003 г. №4–14 «О Рекомендациях Межпарламентской ассамблеи ЕврАзЭС по законодательному обеспечению развития электронной торговли в государствах – членах Евразийского экономического сообщества (с учетом положений моделей законодательного регулирования, рекомендуемых ООН и Европарламентом)» определяет электронную торговлю как сделку или совокупность электронных сделок, совершаемых с помощью средств связи и информационных технологий, без составления и собственноручного удостоверения бумажных аналогов электронных контрактов. Такими сделками могут быть купля-продажа, поставка, возмездное оказание услуг, перевозка, заем и кредит, финансирование под уступку денежного требования, банковский вклад, банковский счет, расчеты, хранение, страхование, поручение, комиссия, агентирование, доверительное управление имуществом, коммерческая концессия и иные формы приобретения и использования прав и обязанностей в сфере предпринимательской деятельности.

Модельный закон «Об электронной торговле», утвержденный постановлением Межпарламентской ассамблеи государств – участников Содружества Независимых Государств



от 25.11.2008 г. №31–12, направленный на регулирование отношений в области электронной торговли и рекомендованный для использования в национальном законодательстве, обеспечивает правовые условия для осуществления электронной торговли на основе признания электронных сообщений. Ст. 2 Закона к электронной торговле относит торговлю, осуществляемую с использованием информационных систем, информационно-коммуникационной сети и электронных процедур.

В Решении Высшего Евразийского экономического совета от 08.05.2015 г. №19 «О плане мероприятий по реализации Основных направлений развития механизма «единого окна» в системе регулирования внешнеэкономической деятельности», в п. 10 ст. 2 закреплено следующее определение термина «электронная коммерция»: «Совокупность технических и организационных форм совершения финансовых и торговых транзакций, осуществляемых с использованием электронных систем».

Сравнение приведенных трактовок позволяет выделить ряд обязательных признаков электронной коммерции:

- сделка должна быть проведена и оформлена в Интернете;
- платеж и поставка товаров и услуг не обязательно должны быть осуществлены онлайн;
- появляются новые субъекты сделки: провайдеры, логистические компании;
- процесс выбора товара покупателем происходит без непосредственного контакта;
- к сделкам, заключенным в электронной форме, применяются общепринятые нормы законодательства.

Некоторые экономисты вместо понятия «электронная коммерция» без четкого разграничения отличий используют термин «электронный бизнес». Так, в работе И. Г. Головцовой даются следующие определения: «Электронный бизнес – любая базирующаяся на средствах Интернета бизнес-деятельность, преобразующая внутренние и внешние взаимоотношения для создания новой стоимости и использования рыночных возможностей. Электронная коммерция – использование коммуникационных технологий для передачи бизнес-информации и ведения бизнеса» [7].

По мнению ученых В. М. Давыдова и А. В. Рудецкой, «...электронный бизнес – это бизнес, основанный на использовании информационных технологий с тем, чтобы обеспечить оптимальное взаимодействие деловых партнеров и создать интегрированную цепочку добавленной стоимости. Электронный бизнес включает продажи,

маркетинг, финансовый анализ, платежи, поиск сотрудников, поддержку пользователей и партнерских отношений. Электронная коммерция – это деятельность по взаимодействию хозяйствующих субъектов, не связанных организационной структурой какого-либо хозяйствующего субъекта, направленной на получение прибыли и осуществляемая с использованием технологий цифровых телекоммуникаций» [8].

Таким образом, понятие «электронный бизнес» включает в себя как электронную коммерцию, так и другие виды деятельности (налаживание партнерских отношений, взаимодействие с дочерними предприятиями, внутрифирменный менеджмент и др.), осуществляемые посредством Интернета и любых других компьютерных сетей.

Классификация типов электронной коммерции определяется, в первую очередь, типами реализуемых продуктов, видами бизнес-процессов, клиентами.

Можно выделить три категории товаров, которые обычно продаются через Интернет.

Потребительские товары (самые распространенные категории – одежда и обувь, косметика и медицинские изделия, бытовая электроника). Электронная торговля товарами обязательно включает некоторую форму физической доставки, будь то обычная почтовая система, специализированные курьерские службы, доставка в рассредоточенных пунктах сбора, более удобных для клиента (например, сервис Amazon Locker), или, по сути, самовывоз через сервисы click-and-collect, когда клиент совершает сделку в Интернете, а затем забирает товар в магазине.

Вторая категория предполагает продажу услуг для автономного потребления. Это транспортные услуги (билеты на самолет или поезд), проживание (бронирование гостиниц), туристические услуги (например, билеты в музей) и культурные мероприятия (билеты на концерт или кино). Хотя онлайн-продажа услуг может включать и физическую доставку бумажного билета, их поставщики все чаще исполь-

зуют электронные билеты, отправленные по электронной почте. Тем не менее сами услуги почти всегда предоставляются в автономном режиме: клиент физически садится на поезд, останавливается в отеле, посещает концерт и т.д.

Третья категория – продажа и распространение в Интернете услуг цифрового контента, например фильмов, телевизионных программ, электронных книг, музыкальных произведений и пр. Все этапы сделки по этим операциям, включая доставку, происходят онлайн (так называемая «полная цифровая дистрибуция»), где услуга передается по стандарту протокола пакетной коммутации, используемого в Интернете. Она может также предоставляться и в физическом виде – печатные книги, оптические диски, компакт-диски и т.д.

Формат бизнеса, его сервисные параметры и маркетинг в основном определяют целевые клиенты. По отношению к ним можно выделить четыре главных вида деятельности компаний в Интернет-среде:

1

B2C (бизнес для потребителя): в этом формате экономические отношения организуются между компанией и физическими лицами. Традиционный интернет-магазин в привычном понимании представляет собой один из самых распространенных форматов взаимодействия, позволяющий потребителям совершать покупки по более низкому цену и с большим удобством. В настоящее время рынок Интернет-торговли в данном сегменте изобилует предложениями массового спроса: электронные товары и мобильные телефоны, бытовая техника, одежда, мебель, автозапчасти. Примеры моделей B2C – это WalMart, Staples, Target и REI.

2

B2B (бизнес для бизнеса): одна компания продает в Интернете свои товары или услуги другой, не осуществляющей продажи для широкой потребительской аудитории. Данная модель представляет собой проведение торговых операций между предприятиями, например производителем и оптовым торговцем или оптовиком и розничным торговцем. Объем B2B-транзакций значительно превышает объем B2C. Основными игроками на глобальном рынке являются Amazon, Alibaba, Rakuten, Mercateo, Global Sources, WalMart и IndiaMart. Amazon провела ребрендинг своей электронной коммерции B2B от Amazon Supply до Amazon Business в 2015 г. и достигла продаж более 1 млрд долл. за год. Alibaba с 30% долей рынка в Китае расширяет свою операционную базу в Индии, Европе и США. Обширная сеть недорогих поставщиков компании позволяет ей доминировать на рынке. IndiaMart, Mercateo и Rakuten являются крупнейшими операторами электронной коммерции сегменте B2B в Индии, Германии и Японии [9].

C2B (потребитель – бизнес): это модель, когда потребители в Интернете предлагают товары или услуги, а компании размещают свои заявки. Речь идет о ставших уже традиционными продажах через сайты фрилансеров, таких как Freelancer, Twago, Nubelo или Adtriboo. Примеры C2B включают Google AdSense, Commission Junction и Fotolia.

C2C (потребитель – потребителю): данный формат взаимодействия используют для того, чтобы описать экономические отношения между двумя лицами, не являющимися предпринимателями. Распространенный пример – Интернет-аукцион, на котором один потребитель размещает товар для продажи, а другие желают его приобрести. Так электронная площадка зарабатывает определенную комиссию на размещении рекламы на своем сайте и выступает регулятором и гарантом, обеспечивающим прозрачность и честность условий сделки. Самый яркий пример – eBay.

Существуют и менее распространенные категории бизнес-моделей [10]:

B2G и G2B

(бизнес – правительству),

охватывающая все онлайн-транзакции между компаниями и органами государственного управления. В процессе экономических отношений с государством бизнес может оперативно и прозрачно выполнять ряд функций: оперативно осуществлять регулятивный контроль, уплату налогов, своевременно оплачивать штрафы и оформлять требуемые документы. Государство, в свою очередь, разыгрывает тендеры, размещает заказы на выполнение проектов, оповещает планируемых проверках и т.п.;

C2G

(потребитель – государство),

включающая проведение электронных транзакций между физическими лицами и органами государственного управления. Две данные бизнес-модели широко распространены в сферах образования, здравоохранения, социального обеспечения, занятости, налоговой, в области правовых документов, регистров и т.д.;

B2E

(бизнес – работодатель),

использующая внутрифирменную сеть, которая позволяет компаниям предоставлять продукты или услуги своим сотрудникам: управление страховыми полисами, распространение корпоративных объявлений, запросы на поставку, специальные предложения для сотрудников, отчетность о выплатах сотрудникам, управление в режиме онлайн;

B2M

(бизнес – машина) –

быстро развивающаяся область электронной коммерции, позволяющая компаниям подключаться к своему торговому оборудованию через Интернет. Тех-

нология B2M дает возможность удаленно контролировать и управлять торговыми автоматами, определять потребность в ремонте или пополнении запасов, знать, осуществлять учет количества каждого типа продукта в торговом автомате и т.д.;

B2M

(бизнес – менеджер) –

новый режим электронного бизнеса, действующими сторонами которого выступают предприятие – продавец продукции и профессиональный менеджер, оказывающий посреднические услуги и на этом имеет свою комиссию. К примеру, предприятия продают товары через Интернет, а профессиональный менеджер оказывает услуги по их реализации конечным пользователям;

D2C

(напрямую потребителю) –

модель прямого взаимодействия с потребителем, подразумевающая отказ от услуг посредников и развитие собственной сети продаж. Цифровизация экономики открыла компаниям широкие возможности прямого обращения к клиенту через смартфоны и весомые конкурентные преимущества. Фирмы могут оперативнее и качественнее обслуживать клиентов, получить максимально полное представление об их предпочтениях, факторах принятия решений, потребительских запросах из цифровых данных об их привычных покупках, личной информации, онлайн-поведении и т.д. Технологии нового поколения, прежде всего, обработка больших данных, делает D2C доступным как для малого и среднего бизнеса, так и для крупного. Например, планы развития компании Nike предусматривают рост на 250% в течение следующих пяти лет за счет канала D2C. Tesla Motors для развития сбыта также использует этот подход.

Еще один немаловажный фактор классификации бизнес-моделей – сервисная инфраструктура. Она предполагает учет не только функциональной составляющей, но и степень автоматизации торговых-технологических процессов. Можно выделить следующие проектные типы:

Интернет-магазин (B2C) – автоматизированная система, работающая на базе электронной коммерции и реализующая как сервисные, так и коммерческие функции, присутствующие магазинам с традиционными формами обслуживания. Интернет-магазины позволяют потребителям напрямую покупать товары или услуги у продавца с помощью веб-браузера или мобильного приложения в смартфоне или планшете. Потребители могут найти интересующий их продукт, посетив веб-сайт розничного продавца напрямую или осуществив поиск среди альтернативных продавцов с помощью системы поиска покупок, которая отображает доступность и цены одного и того же продукта на разных Интернет-площад-

ках. Интернет-магазин является физическим аналогом покупки товаров или услуг в обычном торговом центре, позволяющий клиенту изучать ассортимент товаров и услуг фирмы, просматривать фотографии или изображения продуктов, а также информацию о его технических характеристиках и ценах.

Интернет-магазины могут в качестве альтернативы принимать форму так называемых маркетплейсов (торговых площадок) (B2C, B2B) – цифровых многоуровневых платформ, объединяющих многочисленные розничные сети и обеспечивающих доступ к ним клиентам, облегчая сделки между участниками торговых операций. Соответственно, маркетплейсы можно рассматривать как брокеров, предлагающих платформу для подключения покупателей и продавцов, в отличие от торговых посредников, которые заполняют более традиционные розничные рынки [11]. Маркетплейс играет роль посредника, который гарантирует безопасность и честность торговых сделок, обеспечивает покупателей хорошим выбором, а про-

давцов доступам к широкой клиентской аудитории. Он часто предоставляет такие услуги рекламодателям, как повышение рейтинга в рамках любого поискового запроса на сайте.

Электронная коммерция тесно связана с экономикой совместного потребления, основанной на недоиспользовании товаров длительного применения или других активов, или с «гигантской экономикой», генерирующей избыточные мощности, которые могут быть сданы в аренду. В таких условиях предприятия выводят на рынок новые продукты, активы и поставщиков, применяя технологии для снижения транзакционных издержек. Поскольку посреднические услуги в данном случае предоставляются почти исключительно в режиме онлайн, такие компании, например предлагающие услуги по обмену велосипедами или сдающие в аренду свободные помещения, относятся к сфере электронной коммерции в широком смысле.

Кроме того, необходимо упомянуть иные типы электронной коммерции:

доска объявлений (C2C, C2B) –

формат регулярно действующего электронного рынка товаров, продающихся по стандартным образцам;

тендерная платформа (G2B, C2B) –

электронный посредник для заключения коммерческих сделок, либо выполнения работ разного рода и проведения финансово-торговых транзакций;

социальная коммерция (C2C, B2C) –

электронный Интернет-каталог товаров или услуг, реализуемых через социальные сети, исключая функции по проведению финансово-торговых транзакций. Обычно заявки обрабатываются в пакетном режиме менеджерами;

фриланс-сайты (C2B, C2G) –

платформа, которая для выполнения разного рода работ объединяет заказчиков и подрядчиков с возможной двусторонней коммуникацией и выступает в роли регулятора отношений и гаранта надежности и качества услуг.

В зависимости от используемого инструментария продвижения продукции к потребителю различают следующие типы электронной коммерции:

- **дропшопинг** – самая простая форма электронной коммерции, онлайн-бизнес, в рамках которого Интернет-магазин осуществляет торговлю товаром поставщика или производителя без наличия собственного склада. То есть это магазин-посредник, который «сводит» покупателя и продавца на пространстве Интернет-магазина. Это освобождает владельца бизнеса от управления складскими запасами или работы с упаковкой.
- **бизнес-модель «оптовая торговля и складирование»** требует больших инвестиций на старте: нужно управлять запасами, отслеживать заказы клиентов и информацию о доставке, а также инвестировать в складскую недвижимость.
- **белая этикетка** – модель сотрудничества в Интернете нескольких компаний, подразумевающая реализацию услуг или продукции под брендом компании-продавца ресурсов другой компании. Ее суть проста: на своем сайте компания размещает страницу, наполненную полезным контентом – партнерскими ссылками Интернет-магазинов и онлайн-сервисов, зашитыми в подборку купонов, кэшбэков или трендовых товаров и услуг. Пользователи переходят по ссылкам, делают покупки, а посредник получает долю от суммы их корзины или фиксированное вознаграждение за каждую оплаченную сделку.
- **партнерский маркетинг** – метод продвижения в Сети товаров и услуг, при котором трафик на сайт привлекают сто-

ронные фирмы за вознаграждение. Это один из эффективных инструментов продаж в электронной коммерции, который не требует от продавца больших усилий. Партнерский маркетинг очень востребован в эпоху Интернета. Так, Amazon популяризировала практику, создав программу, где сайты и блогеры размещали ссылки на его страницу для просмотра или обсуждения продукта, чтобы получать рекламные сборы при совершении покупки.- **тип электронной коммерции «подписка»** направлен на повторяющиеся покупки. Компания, предлагающая модель подписки, доставляет клиентам коробку продуктов (так называемые «коробку сюрпризов») через регулярные, запланированные интервалы (еженедельно, ежемесячно, 2 раза в месяц и т.д.). Успешные абонементские коробки, как правило, попадают в небольшую группу категорий продуктов: здоровье и уход, красота, мода, еда. Вме-

сто того, чтобы продавать продукт только один раз, магазины предлагают вариант его получения с заданной частотой. Компании, работающие по этой схеме, имеют относительно надежные источники дохода и могут легко стимулировать клиентов приобретать дополнительные подписки или поощрять к подписке их знакомых.

В силу того, что первые этапы становления электронной коммерции как самостоятельной сферы экономики проходили в США, американские авторы относят к электронной коммерции различные формы получения товаров и услуг, в частности электронный обмен информацией, электронное движение капитала, электронную торговлю, электронные деньги, электронный маркетинг, электронный банкинг, электронные страховые услуги. [14]

Продолжение в следующем номере

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Козье Д. Электронная коммерция: пер. с англ. – М., 1999.
2. Пирогов С. В. Электронная коммерция: учеб. пособие. – М., 2014.
3. Rayport J.F. e-Commerce / J. F. Rayport, B. J. Jaworski. Boston; Toronto; London: Irwin/McGraw-Hill, 2004. P. 420.
4. World Trade Organization. Work Programme on Electronic Commerce. WT/L/274. 30 September 1998 (98–3738).
5. E-Commerce in Developing Countries. Opportunities and Challenges for Small and Medium-Sized Enterprises // WTO. // https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/ecom_brochure_e.pdf.
6. Directorate For Financial and Enterprise Affairs Competition Committee. Implications of E-commerce for Competition Policy. 21 February 2019 // OECD. // [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP\(2018\)3/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2018)3/en/pdf).
7. Головцова И. Г. Электронная коммерция: учеб. пособие. – СПб., 2017.
8. Давыдов В. М. Электронная коммерция: учеб. пособие. – Хабаровск., 2015.
9. Traditional Types of Ecommerce Business Models + Innovative New Ones To Consider For Your Next Venture // BigCommerce. // <https://www.bigcommerce.com/blog/types-of-ecommerce-business-models/#five-value-delivery-methods-for-ecommerce-innovation>.
10. Types of Ecommerce Business Models That Work Right Now // ecommerce CEO. // <https://www.ecommerceceo.com/types-of-ecommerce-business-models/>.
11. Friederiszick H. W. Competition Policy in Modern Retail Markets (November 27, 2015) / H. W. Friederiszick and E. Glowicka // Journal of Antitrust Enforcement. 2015.

 <http://innosfera.by/2020/04/e-commerce>

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

ПОИСК ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

Климатологи всего мира неустанно говорят о глобальном изменении климата, включающем увеличение средней годовой температуры, таяние ледников и повышение уровня Мирового океана.

Они утверждают, что вместе с потеплением происходит разбалансировка всех природных систем – наблюдаются частые температурные аномалии, растет число экстремальных явлений, таких как ураганы, наводнения и засухи. В результате одни страны страдают от аномальной жары, другие – от слишком суровых и снежных зим, либо от их полного отсутствия, непривычного для тех или иных мест. Ученые единодушны во мнении, что виной всему антропогенный фактор. Мы обратились к главному научному сотруднику Института природопользования НАН Беларуси академику Владимиру ЛОГИНОВУ с вопросами о том, кто ответственен за климатические изменения и что делать.



– Не так давно мне попала в руки книга – Е. П. Борисенкова и В. М. Пасецкого – в которой они, исследуя летописи, обнаружили информацию о том, что в ноябре 1819 г. в Европе во второй раз расцвели сады, а в 1879 г. был настолько теплый, что любое суденышко могло преодолеть Северный Ледовитый океан за одну навигацию. В известной пятой главе поэмы «Евгений Онегин», время создания между 4 января и 22 ноября 1826 г., Александр Пушкин писал о необычайно позднем наступлении зимы. Как видно, нечто подобное с климатом происходило всегда. Если более пристально посмотреть на геологические эпохи, включая период до активной деятельности человека (минойскую цивилизацию, время



расцвета Римской империи, раннее Средневековье), то увидим, что средняя годовая температура тогда была выше, чем сейчас. Заметим, однако, что содержание парниковых газов в атмосфере и, соответственно, среднегодовых выбросов в указанные временные рамки было существенно ниже. Так что климат всегда был переменчив, другое дело, что в нынешних условиях на него оказывает влияние новый фактор – антропогенный. Самым опасным виновником глобального потепления многие международные эксперты признают парниковые газы. Этим они объясняют рост температуры воздуха и повышение уровня Мирового океана, а также уменьшение снежного и ледового покровов. Их доводы оказались настолько убедительными для мирового сообщества, что оно в конце прошлого столетия объявило войну антропогенным выбросам парниковых газов в атмосферу, а также акцентировало внимание на снижающуюся способность биосферы и гидросферы поглощать углекислый газ.

Я не являюсь апологетом данной точки зрения, хотя и признаю парниковые газы одной из реально существующих причин современного потепления климата. Рост температуры не происходит по экспоненте, как парниковые газы, он имеет циклы, скачки и паузы – более медленный или быстрый рост – то есть флюктуирует. Эти флюктуации обусловлены совершенно другими процессами, и их поиском следует в первую

очередь заниматься. Экономике потрясают экстремальные природные явления; приспособиться к трендам проще, поскольку есть запас времени.

– Чем, по-вашему мнению, вызваны климатические колебания?

– На роль ключевого фактора долгопериодического изменения климата может претендовать система морских течений в Мировом океане, так называемый большой океанический конвейер – глобальная термохалинная циркуляция, петля Брокера с транзиточным временем около 1,5 тыс. лет. На него можно «возложить ответственность» за многолетние климатические отклонения. Здесь важно учитывать уникальность течения, которое мы привыкли именовать Гольфстримом. Его теплые потоки после отрыва от американского берега не поворачивают обратно в субтропики, а частично проникают в высокие широты, благодаря чему на севере Атлантики температура на 5–10 °С выше, чем на аналогичных широтах Тихого океана или Южного полушария. По этой же причине Северное полушарие в целом немного теплее Южного. То есть погода на планете находится в прямой зависимости от поведения океана. По крайней мере, известное квазистесятилетнее колебание в климатической системе, как показывают данные, имеет прямое отношение к автоколебаниям температуры воды океана и морского льда. К тому же в Мировом океане существуют так называемые энергетические районы, которые также воздействуют на климат. К таковым относятся низкие широты, где сконцентрирована большая энергия, и они являются регионом, «регулирующим» климатические изменения. Многие признанные исследователи связывали потепление 20-х–30-х гг. прошлого столетия с Арктикой, считая ее кухней погоды по ряду причин. Одна из них – вторжение заряженных частиц солнечного и галактического происхождения в эти регионы в силу ослабленного геомагнитного поля. Свою точку зрения на этот вопрос я высказал полвека назад в статье «О генезисе колебаний температуры Северного полушария» (1970 г.) в журнале «Известия Всесоюзного географического общества», указав на необходимость уделить внимание низким широтам, потому что в Арктике сконцентрировано тепло, которое переносится течением на север. Кроме того, там электромагнитное излучение Солнца и космические лучи, проникающие в том числе и на эти

широты и модулируемые солнечной активностью, интерферируют с земными автоколебательными процессами и тем самым обеспечивают все разнообразие циклов, встречаемых в земных процессах. Зная природу колебаний в климатической системе, человек может научиться предсказывать погоду и климат. Считаю крайне важным заняться больше изучением естественных причин изменения климата и Мирового океана как главного модулятора климатических изменений, циклов, скачков, пауз, а также аэрозолей естественного и антропогенного происхождения, включая более глубокое исследование малых климатообразующих факторов, таких как солнечная активность, долгопериодные приливы в океане, изменения инсоляции Земли за счет изменений орбитальных параметров.

– То есть еще одним виновником природной неустойчивости признается солнечная активность?

– Идея о влиянии активных образований – пятен и факелов на Солнце – на природу и человека началось вслед за их инструментальным обнаружением. Еще в XVII в. итальянский математик и астроном Б. Баллиани писал Г. Галилею, что пятна можно рассматривать как «охладители» и при их большом числе на поверхности Солнца можно ожидать более низких температур на Земле. За почти четырехсотлетнюю историю исследований солнечно-земных связей выполнены тысячи работ, но накал дискуссии по-прежнему высок. Сегодня эта тема приобрела достаточный вес и стала рассматриваться Международной группой экспертов по изменению климата как заслуживающая внимания. Однако пока еще очень спорным остается вопрос влияния солнечной активности и планет солнечной системы на Землю и жизнь людей. К сожалению, до сих пор продолжают относить к «опытам по самовнушению или плодами размышлений горячих голов».

За последние годы достигнут значительный прогресс в области развития и усовершенствования климатических моделей, вычислительной техники, прогнозирования изменений климата. Однако нельзя не отметить, что разброс оценок на состояние будущего климата, полученных с использованием моделей разной сложности, и в текущем столетии почти не уменьшается, а среднее повышение температуры при удвоении углекислого газа в атмосфере осталось

таким же, как было во времена крупных климатологов конца 1960–1970-х гг.: М. И. Будыко, В. Селлерса, С. Манабэ и Р. Везерольда, которые с помощью простых энергобалансовых и более сложных моделей показали рост температуры на 2–3,5 °С.

– Океан занимает порядка 71% поверхности Земли, находится в непрерывном взаимодействии с атмосферой и криосферой. Чем он привлекает климатологов?

– Океан любопытен не только своей текучей природой, он остается загадочной «планетой» климатической системы, и прежде всего интересен тем, что в его тонком слое сконцентрировано столько энергии, сколько во всей атмосфере. К тому же вода в Мировом океане способна «хранить» информацию, а значит – тысячелетнюю историю климата, по крайней мере, в своих глубинных слоях. Для объяснения долгопериодных изменений климата и предсказаний погоды на длительные сроки очень важны факторы, имеющие большую память, а это и океан, и Космос.

– Существенно ли влияние космической погоды на земную?

– Приверженцы «официальной» климатологии считают, что малые внешние климатообразующие факторы сильно уступают по воздействию на климат парниковым газам и другим общепринятым причинам и это правильно. Но они упускают из виду следующее обстоятельство: малые климатообразующие факторы могут работать по принципу спускового крючка, такого триггерного управления погодой и климатом. Функционировать такой механизм может только в областях неустойчивости атмосферы, океана. Собственно, поэтому влияние космических сил на погоду и климат неустойчиво, что, однако, не говорит об его отсутствии. Эти силы имеют одно преимущество: они цикличны во времени, что крайне важно при сверхдолгосрочном прогнозировании. Если притоки тепла случайны на верхней и нижней границе атмосферы, то сверхдолгосрочные прогнозы просто невозможны.

– Большинство ученых объясняет изменение климата парниковым эффектом?

– Это действительно так. И на мой взгляд, их позиция в определенной мере политизиро-

вана и имеет в том числе экономическую подоплеку. Развитые страны Западной Европы в области «зеленых технологий» достигли небывалых высот, и перед ними стоит задача продвигать свои разработки на новые рынки, то есть продавать тем, кто ими не владеет. Но это один аспект проблемы. Есть и второй. Кто поставил планету на край гибели? Однозначно, это результат деятельности не бедных государств, а золотого миллиарда, которым используется около 70% энергетических и природных ресурсов всей Земли. Теперь же высокотехнологичные страны заговорили о солидарной ответственности и призывают всех разделить ее. Никто не намерен оспаривать важность экологической составляющей для выживания человечества, но она требует огромных затрат. Развитые страны согласны выделить на решение экологических проблем средства в размере, как минимум, на порядок меньше требуемого, но, чтобы остановить изменение климата и повышение температуры на уровне 1,5 °С, необходимо 3–4% мирового ВВП. А это сопоставимо с расходами на оборону всех стран мира. Лишь вероятность осознания угрозы исчезновения современной цивилизации может привести к тому, что на защиту климата будет направлено не 1, а 40 трлн долл. Пока же мы видим, что, к примеру, Германия, получающая сегодня около 30% энергии от ветра и солнца, при всей бесспорности идеи «зеленой» энергетики большой цели достигает с помощью мощной комбинации административных ресурсов и неограниченного финансирования. А США вообще отказались от декларируемых экологических стандартов и вышли из Парижского соглашения, и это объяснимо: энергетика этой страны на 85% – углеводородная, и только на 1% – возобновляемая. Перейти на альтернативные виды энергии для Северной Америки в короткий период времени означает поставить экономику страны на край гибели.

– Но реальность такова, что 23 года назад впервые в истории нашей цивилизации около 200 мировых держав объединилось для сдерживания климатических изменений?

– Киотский протокол, принятый в 1997 г., был призван стабилизировать уровень концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему планеты. Главная идея нового документа,

подписанного в Париже в декабре 2015 г., – удерживать рост температуры на Земле в пределах 2 °С по отношению к показателям доиндустриальной эпохи, поскольку по мнению ученых, показатели выше этого параметра приведут к необратимым последствиям. Однако наивно полагать, что если активно включиться в эту работу, можно уменьшить содержание парниковых газов в атмосфере на необходимую величину и рассчитывать, что несколько сотен млрд долл., которые развитые страны согласились ежегодно направлять на финансирование этого процесса, способны изменить ситуацию. Пока нельзя рассчитывать и на то, что другие, разработанные учеными методы защиты от потепления, их предложено 17, могут внести определенный вклад в экологическую копилку. Надо понимать, что даже в случае, если человечество не будет добавлять и обеспечит нулевой прирост антропогенных влияний на климат, на то, чтобы стабилизировать ситуацию, потребуются от 100 до 150 лет. Этузиасты два десятилетия назад обещали, что подписание Киотского протокола позволит нашей стране зарабатывать 1 млрд долл. на продажах углеродных квот, что, естественно, не осуществилось. Реальность такова, что во время его действия человечество не уменьшило на 5%, как планировалось, выбросы парниковых газов в атмосферу, а увеличило на 49%. Боюсь, что с планами Парижского соглашения произойдет то же самое. Уже прошло четыре года с момента его подписания и как будет развиваться энергетика и, как следствие сценарий потепления, пока достоверно никто сказать не может. Имеющиеся сегодня расчеты показывают, что если современные тренды продлятся и в будущем, и продолжится безответственное сжигание нефти, газа и угля, то, возможно, что к концу XXI в. мы достигнем превышения температуры более чем на 3 °С, если не вмешаются естественные факторы.

– Для Земли естественный парниковый эффект – залог жизни. И такие газы, как диоксид углерода, метан и закиси азота, пропускают солнечную радиацию, которая достигает поверхности Земли, но при этом поглощает инфракрасное излучение. Не приведут ли принимаемые меры к ослаблению природного парникового эффекта?

– Наша задача – удерживать их содержание на приемлемом для климата уровне. Ее решение представляется мне сложным и пока плохо просма-

триваемым. Но важнейшим парниковым газом был и будет водяной пар. Собственно он и есть залог жизни на Земле. Важно отметить еще одно обстоятельство. Решая вопросы потепления и борясь с парниковыми выбросами, человечество, совершенствуя технологии, изменяет количество атмосферных аэрозолей, которые являются неотъемлемой частью воздушной среды, ибо они играют немалую роль во многих природных процессах, в том числе и при формировании климата и среды обитания человека. Это чревато увеличением притока солнечной радиации, повышением температуры воздуха в летний период, о чем свидетельствуют наблюдения последних 20–30 лет. Так что мы с одной стороны боремся с потеплением, а с другой разгоняем его. Не все так однозначно, как кажется.

– В обществе активно ведется полемика о том, что необходимо принятие углеродного налога, который считается чуть ли не единственной возможностью заставить людей что-то делать для экологической безопасности.

– Углеродный налог – реальная вещь, которая может несколько остановить процесс потепления, но есть одно «но». Вводя его, правительства перекладывают ответственность на население. Как оно это воспримет? К тому же принятие углеродного налога автоматически приведет к удорожанию буквально всего. Тем не менее, его принятие может случиться скоро, но вместе с ним необходимо создать действенные четко стандартизированные механизмы контроля за использованием этих налоговых средств. Потому что если в одних странах они будут неукоснительно идти на решение экологических проблем, то в других, как это часто бывает, на закрытие дыр в бюджете.

– Современная технократическая потребительская цивилизация антиприродна по своей сути в глобальном, планетарном смысле. Можно ли обуздать ее безудержное и бездумное потребление?

– Емкость биосферы составляет около 3 млрд человек и следует думать о том, что природные ресурсы конечны, что необходим контроль над расточительством, свойственным нашей культуре. Однако людей быстро не переделать. В этом плане мой пессимизм зиждется на том, что невозможно ускоренными темпами повли-

ять на человеческое сознание и заставить его принять новую модель природо- и ресурсопользования. Повторюсь, только оказавшись на краю пропасти, человек поймет, что его выживание как вида возможно только в случае неукоснительного соблюдения законов, сдерживающих его «аппетиты». Сейчас, когда все так прекрасно, когда можно все иметь и в неограниченном количестве, он будет покупать и покупать, не задумываясь ни о своем будущем, ни о будущем потомков.

– Многие страны принимают свои национальные климатические соглашения. Так, в Нидерландах в рамках такого документа прописано, что к 2050 г. электроэнергетика страны должна стать углеродно-нейтральной. Это значит, что, по меньшей мере, 75% электроэнергии уже к 2030 г., должно будет производиться «экологически устойчиво», то есть за счет развития и широкого использования «зеленых» технологий, в том числе водорода в промышленности, на транспорте, в энергетике и пр. Как вы оцениваете принятие таких внутренних актов?

– Я слабо верю в их успех. Это возможно, пожалуй, лишь в странах типа Германии, но таких стран не так и много. Я прожил 80 лет и знаком со многими прекрасными решениями. Как правило, общество условно можно разделить на несколько больших внутренне неоднородных групп, преследующих разные кратко-, средне- и долгосрочные интересы. Стратегия действий в отношении изменений климата должна носить всеобъемлющий и комплексный характер. Климатическая проблема не должна рассматриваться изолированно, в отрыве от других узловых вопросов, рисков и вызовов. Ее необходимо решать в контексте обеспечения устойчивого развития с учетом фактора времени и приоритетов, обусловленных природными, социальными и экономическими условиями каждой страны и в привязке к возможным социальным изменениям, в том числе и имущественного расслоения, которое мы наблюдаем в обществе, роста цен и бедности, проблем здравоохранения, доступности многих видов медицинских услуг. Меры по снижению выбросов, поглощению парниковых газов и адаптации населения и экономики к изменениям климата должны быть интегрированы в программы по развитию экономики той или иной страны, ее структурно-технологического преобразования и экологической безопасности. В части кли-

матической политики важно выработать сбалансированные пределы и определить затраты на снижение выбросов, поглощение парниковых газов и адаптации населения и экономики к глобальному потеплению. И потом в экологическом плане проблемы чистого воздуха, воды, борьбы с отходами для ряда стран могут оказаться в краткосрочной перспективе гораздо важнее проблемы изменения климата. Особенно, если учесть, что его природа так до конца и не познана. И вообще, я ощущаю себя более комфортно, когда наша зима напоминает европейскую.

– Владимир Федорович, вы автор книги «Космические факторы как триггеры глобальных климатических изменений». В чем ее суть, что вы хотели донести до человечества?

– Цель этой работы в том, чтобы предложить обществу неформатные подходы к решению проблемы причинности климатических изменений и попытаться встроить их в существующие официальные представления о парниковой природе современных изменений климата. Объектом исследования явилась температура поверхности Мирового океана за период с 1885 по 2018 г. Совершенно очевидно, что она дает далеко не полное представление о глубинных термодинамических процессах в Мировом океане, тем не менее проведенный анализ позволил выявить ряд важных пространственно-временных особенностей изменений температуры его воды, которые представляются принципиально важными для интерпретации современного изменения климата.

Мной подняты вопросы, которые обсуждались в литературе не один раз, но в силу разных причин не получили должного развития. Золотой век гелиогеофизики пришелся на 70–80-е гг. прошлого столетия, когда в СССР и США были опубликованы десяток монографий и тысячи статей, но это не возвело эту науку на должный уровень. Безусловно, выполненная мной работа не решает проблему оценки роли космических факторов в изменении современного климата. Я собрал вместе массу спорных соображений, которые не всегда укладываются в существующие представления о причинах изменений климата, чтобы побудить читателей к поиску правильного ответа на вопрос, что еще надо учесть, чтобы понять причины и следствия изменившегося мира. ■

Жанна КОМАРОВА

ЧТО ПОКАЗЫВАЮТ ПЕРВЫЕ ИТОГИ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ

Перепись населения – важнейшее явление в социальной, политической, культурной и научной жизни государства, в ходе которой проводится сбор демографических, экономических и социальных данных о населении, анализируются процессы и тенденции в различных областях жизни, выявляются закономерности демографического развития общества в конкретный исторический его период. Это соответствует социологическому кредо Огюста Конта: «Знать – чтобы понимать, понимать – чтобы управлять».

Республика Беларусь – единственная страна на постсоветском пространстве, которая в соответствии с международными рекомендациями регулярно проводит переписи населения. Прошедшая в 2019 г. кампания – третья в истории суверенного государства, предыдущие были в 1999 и 2009 гг., а последняя советского времени – в 1989 г. Эта периодичность отвечает международным рекомендациям в отношении интервала и сроков их проведения – раз в 10 лет и желательно в годы, оканчивающиеся на цифры 9, 0 или 1, чтобы получить сопоставимую демографиче-

Аннотация. *Рассматриваются общие итоги переписи населения Беларуси 2019 г. Показана ее методология, анализируются основные демографические проблемы страны. Обосновывается возрастающая роль миграции в демографических процессах республики и необходимость разработки национальной миграционной политики.*

Ключевые слова: *перепись населения, принцип периодичности, демографические процессы, миграционное сальдо, миграционная политика.*

скую информацию в установленной последовательности.

Но есть и множество отличий в проведении национальной переписи, и они существенные. Одно из них состоит в выборе заранее установленного времени – момента, называемого критическим, или моментом счета. Это касается месяца, в котором проходили переписи, в советское время они приходились на январь,



а в суверенной истории Беларуси в 1999 г. – на февраль, а в 2009 и 2019 гг. – на октябрь. Целесообразность выбора последнего срока аргументирована тем, что, во-первых, в этот период наиболее низка миграционная активность населения, и большинство его находится в месте своего обычного жительства, во-вторых, уменьшается влияние факторов, затрудняющих перепись, в силу неблагоприятных или экстремальных погодных условий, к примеру в зимнее время.

Также изменилась и длительность срока проведения переписей: в 1999-м он ограничивался 8 днями, в 2009-м увеличился до 11, а в 2019-м – до 27 дней, что



существенно повысило качество сбора демографической информации. Конечно, эти сроки не идут ни в какое сравнение с трехмесячной протяженностью последней переписи населения в Эстонии.

Использование передовых методик и технологий, отвечающих духу цифровой экономики, является еще одной важнейшей особенностью белорусской переписи населения 2019 г. Она проводилась в период с 4 по 30 октября тремя комбинированными методами: с помощью Интернет-технологий, методом сбора данных на стационарных участках, апробированных и давших положительные результаты в ходе переписи 2009 г., и наконец, путем

традиционного обхода переписчиками населения по месту жительства. Чтобы избежать двойного счета, воспользовавшимся услугами онлайн-переписи выдавался сертификат об их участии в кампании.

Регулярное проведение переписей в Республике Беларусь – это проявление политической зрелости белорусского государства. Отметим, что в условиях суверенного развития бывших советских республик в России они прошли в 2002 и 2010 гг. (следующая планируется на 2022 г.), в Украине только одна, в 2001 г., в Литве – в 2001 и 2011 гг., в Латвии – в 2000 г. и в Эстонии – в 2000 и в 2010–2011 гг.



Фото Дарья Пронько

Анатолий Злотников,
профессор кафедры права
и экономических теорий Белорусского
торгово-экономического университета
потребительской кооперации,
кандидат экономических наук, доцент

Первые итоги переписи населения Республики Беларусь 2019 г. стали известны общественности 20 февраля 2020 г. Для обнародования общих результатов потребовалось на 25 дней больше, чем в 2010 г., что связано с непростыми методическими проблемами согласования информации, полученной тремя различными методами.

На брифинге, посвященном презентации предварительных данных, председателем Национального статистического комитета Республики Беларусь И. В. Медведевой были представлены только некоторые итоги переписи – общая численность населения страны в целом и по областям, его гендерная структура, а также характеристика способов проведения переписи. Но и они позволяют проанализировать и установить тенденции демографического развития страны. В частности, было заявлено, что 22% прошли перепись по Интернету (2 023 989 чел.), 28% – на стационарных мобильных участках и 48% – по месту жительства, 2% отказались от участия. В итоге определена численность населения Республики Беларусь – 9 413 446 чел. [4].

	2016 ^{*)}	2017 ^{*)}	2018 ^{*)}	2019 ^{*)}	2019 ^{*)}	2019 ^{*)}	Отклонение		
							2019 ^{*)} к 2016 ^{*)}	2019 ^{*)} к 2019 ^{*)}	
Беларусь	9498,4	9504,7	9491,8	9475,2	9454,8	9413,4	-23,2	-61,8	
ОБЛАСТИ	Брестская	1387,0	1388,4	1384,3	1380,3	1379,5	1348,0	-6,7	-32,3
	Витебская	1193,5	1188,0	1180,2	1171,8	1164,6	1135,0	-21,7	-36,8
	Гомельская	1422,9	1420,7	1415,7	1409,9	1405,9	1388,0	-13,0	-21,9
	Гродненская	1050,1	1047,4	1943,7	1039,3	1036,5	1026,0	-10,8	-13,3
	Минская	1417,4	1423,1	1426,5	1428,5	1432,5	1471,0	11,1	42,5
	Могилевская	1067,7	1064,3	1058,8	1052,9	1049,3	1024,0	-14,8	-28,9
Минск	1959,8	1974,8	1882,4	1992,7	1986,6	2018,3	32,9	25,6	

Таблица 1. Динамика изменения численности населения областей и г. Минска за 2016–2019 гг. (тыс. чел.).

^{*)} на начало года; ^{**)} на начало октября; ^{***)} по материалам переписи

При сравнении изменений в межпереписном периоде было заявлено, что согласно предыдущей переписи населения, проходившей с 14 по 24 октября 2009 г., численность жителей Беларуси была 9 489 000. Правда, в изданных материалах и во всех статистических сборниках, в том числе и данных международной статистики, всегда указывалось 9 503 807 чел. Конечно, это небольшая разница – около 0,16%, что является несущественной статистической погрешностью,

но по количеству – около 17 тыс. человек – больше, чем проживает в ряде отдельных районов Беларуси – 6 районов Витебской области, 7 – Гомельской, 3 – Гродненской области и 7 районов Могилевской области.

Возникает вопрос и по поводу заключения о том, что в переписи «приняло участие 95% населения страны», соответственно 5% в ней не участвовало. На презентации были представлены данные (табл. 1) о численности населения Республики Беларусь на начало

критического момента переписи – 9 454 790 чел. и по итогам – 9 413 446, что свидетельствует об охвате переписью 99,563% населения. То есть не прошли перепись менее 0,5% жителей.

Согласно данным текущего учета, изменения численности населения областей и г. Минска за 2016–2019 гг. носят плавный характер, а перепись за последние 10 месяцев 2019 г. выявляет резкое уменьшение количества жителей страны в большинстве областей Беларуси. В Минске и столичной области за указанный период также наблюдается существенное отклонение от предшествующих среднегодовых темпов изменения общей численности населения, но в сторону увеличения.

Принцип периодичности переписей дает возможность сопоставить полученную информацию с материалами прошедших кампаний и установить роль отдельных демографических факторов в общей демографической ситуации. Влияние миграционного процесса подтверждают и прошедшие в 1999 и 2009 гг. переписи населения, выявившие более высокие темпы сокращения численности населения. Они опровергают оценку, сложившуюся в межпереписные периоды, о положительном сальдо миграции в нашей стране.

На начало года ^{*)}	Нескорректированная численность – по данным текущего учета			Скорректированная численность – перерасчет после переписи		
	Численность населения	Естественный прирост (+,-)	Сальдо миграции (+,-), факт	Численность населения	Естественный прирост (+,-)	Сальдо миграции (+,-), расчет
1989	10151,8	+50,0	+9,6	10151,8	+50,0	-12,9
1990	10211,4	+32,6	-19,5	10188,9	+32,6	-31,7
1991	10212,5	+17,4	+3,0	10189,8	+17,4	-8,9
1992	10232,9	+11,3	+53,6	10198,3	+11,3	+25,0
1993	10297,8	-11,2	+32,8	10234,6	-11,2	+20,1
1994	10319,4	-19,4	-3,3	10243,5	-19,4	-13,7
1995	10297,2	-32,6	-0,2	10210,4	-32,6	-0,5
1996	10264,4	-37,6	+9,4	10177,3	-37,6	+2,2
1997	10236,1	-47,1	+14,7	10141,9	-47,1	-1,8
1998	10203,8	-44,7	+20,0	10093,0	-44,7	-3,1
1999	10045,2			10045,2		
1989–1999		-81,3	+120,1		-81,3	-25,3

Таблица 2. Соотношение данных об общей численности и движении населения Республики Беларусь за 1989–1999 гг. по материалам текущей и скорректированной отчетности (тыс. чел.).

^{*)} 1989 год – по переписи на 12 января, 1999 год – по переписи на 16 февраля

Традиционно при его определении в расчет берутся только данные текущей национальной статистики, но их явно недостаточно, поскольку в международных миграционных процессах участвует несколько стран. До проведения переписи мы имеем сведения об определенной численности населения, которые в межпереписные годы постоянно корректируются. Это международная практика. О действительной величине динамики миграционного сальдо в Беларуси дают представления материалы переписей населения 1989, 1999 и 2009 гг. Его расчет в межпереписные 1989–1999 и 1999–2009 гг. отражен в *табл. 2* и *3*.

Как свидетельствуют данные *табл. 2*, на начало 1998 г. (последнего предпереписного) численность населения республики, по материалам текущего статистического учета, составила 10 203,8 тыс. чел., а по переписи 1999 г. – 10 045,2 тыс. чел., то есть уменьшилась за один год на 158,6 тыс. чел., что выпадает из динамики предшествующих периодов. Данные о количестве родившихся и умерших (а, следовательно, и данные о сальдо естественного движения населения) за эти межпереписные годы не подлежат изменениям – это медицинский и юридический факты. Поэтому разница в результате пересчета общей численности в период между переписями сводится к корректировке показателей миграционного движения.

И это понятно, поскольку информация о численности населения противоречива: в одном случае, за год до переписи, она составляет порядка 48 тыс. чел., в другом, после корректировки, сокращается примерно на 159 тыс. чел., или более чем в 3,3 раза.

На начало года ^{х)}	Нескорректированная численность – по данным текущего учета			Скорректированная численность – перерасчет после переписи		
	Численность населения	Естественный прирост (+,-)	Сальдо миграции (+,-), факт	Численность населения	Естественный прирост (+,-)	Сальдо миграции (+,-), расчет
1999	10045,2	-49,1		10045,2	-49,1	
2000	10019,5	-41,2	+12,1	10002,5	-41,2	-4,6
2001	9990,4	-48,6	+9,1	9956,7	-48,6	-17,7
2002	9950,9	-57,9	+5,6	9900,4	-57,9	-11,8
2003	9898,6	-54,7	+5,2	9830,7	-54,7	-13,2
2004	9849,1	-51,1	+2,1	9762,8	-51,1	-14,2
2005	9800,1	-51,3	+1,9	9697,5	-51,3	-15,8
2006	9750,5	-41,7	+5,6	9630,4	-41,7	-9,2
2007	9712,5	-29,4	+4,7	9579,5	-29,4	-7,7
2008	9689,8	-26,0	+8,2	9542,4	-26,0	-2,8
2009	9671,9	-25,9		9513,6	-25,9	
1999–2008	-373,3		+54,5	-531,6		-97,0

Таблица 3. Соотношение данных об общей численности и движении населения Республики Беларусь за 1999–2009 гг. по материалам текущей и скорректированной отчетности (тыс. чел.).

^{х)} 1999 год – по переписи на 16 февраля

Это отклонение в пределах 1,2% не является существенной ошибкой, но в отношении анализа отдельных демографических показателей и их сложившихся тенденций, а также характеристики социально-экономических процессов эта величина весьма существенна.

Аналогичная ситуация была характерна и для демографических процессов в межпереписные 1999–2009 гг. Так, миграционный прирост по данным паспортных служб органов внутренних дел, отраженный в текущем статистическом учете миграционного движения Республики Беларусь, за этот период оценивался в 54,5 тыс. чел. Перерасчет динамики движения населения на основе материалов переписи 2009 г. выявляет иное – отрицательное миграционное сальдо в 97,0 тыс. чел.

По данным *табл. 3*, на начало 2008 г. (предпереписного) численность проживающих в стране, по материалам текущего статистического учета, составила 9689,8 тыс. чел., на начало 2009 г. – 9513,6 тыс. чел., то есть на 176,2 тыс. меньше, что диссонирует с предшествую-

щими тенденциями в демографических процессах.

Таким образом, переписи 1999 и 2009 гг. выявили, что в Республике Беларусь как в последнем десятилетии XX в., так и в первом десятилетии XXI в. сложилось не положительное сальдо миграции, как это прежде считалось, а постоянно растущее отрицательное. Показатель естественной убыли населения между переписями 1989 и 1999 гг. составил 81,3 тыс. чел. (при 1162,8 тыс. родившихся и 1244,1 тыс. умерших). А так как численность жителей за этот период снизилась на 106,6 тыс. чел., то оставшаяся убыль – 25,3 тыс. – пришла на миграцию. Это означает, что в структуре уменьшения численности населения за 1989–1999 гг. доля отрицательного сальдо миграции составила 23,7%, а за период 1999–2009 гг. людские потери пришлось на естественное – 58,1% и механическое – 41,9% движение жителей. То есть за указанный межпереписный период по сравнению с предшествующим десятилетием уменьшение численности в результате есте-

ственных процессов (рождаемости и смертности) выросло в 3,8 раза. Демографические потери в этом периоде за счет миграции увеличились в 8,8 раза.

До проведения переписи 2019 г. считалось (и ныне считается), что в Беларуси сложилось положительное миграционное сальдо с наивысшим значением в 2015 г. – 18 494 чел. и наименьшим в 2018 г. – 3 874 чел. Однако анализ данных последней переписи выявляет, что за три квартала прошлого года оно отрицательное. За этот период численность населения страны уменьшилась на 61,8 тыс. чел.: за счет естественного движения населения 24,8 тыс. чел. (разницы на начало критического момента переписи при 65,8 тыс. родившихся и 90,6 тыс. умерших за январь – сентябрь 2019 г.), и миграционных потерь – 37,0 тыс. чел. В структуре сокращения численности населения переписного года соотношение между отрицательными сальдо естественного движения и миграции характеризуется как 40,1% к 59,9%, в то время как за период между переписями 1989 и 1999 гг. оно составляло 76,3% к 23,7%, а за 1999–2008 гг. – 58,1% к 41,9%.

Это свидетельствует о том, что наряду с резким сокращением

рождаемости в стране [1] на первый план выдвигается проблема миграционных процессов.

О сложности определения ее масштабов и тенденций свидетельствуют данные миграционного движения населения между Россией и Беларусью. Проиллюстрируем эту ситуацию показателями белорусской и российской статистики за 2010–2018 гг. В анализе большинства отечественных специалистов, базирующемся только на основе текущих данных Национального статистического комитета Республики Беларусь, доминирует вывод, что белорусско-российская миграция последнего десятилетия, как и в целом международная белорусская миграция постсоветского периода, характеризуется положительным сальдо, хотя и имеет постоянную тенденцию к снижению.

Действительно, такая ситуация складывалась в нашей стране до середины 1990-х гг., но позже сальдо миграции стало отрицательным. Так, по данным национального текущего статистического учета, положительное сальдо белорусско-российской миграции составило соответственно: в 2010 г. – 5031 чел., 2011 г. – 4713 чел., 2012 г. – 3067 чел., 2013 г. – 4772 чел., 2014 г. – 4662 чел., 2015 г. – 2700

чел., 2016 г. – 699 чел., 2018 г. – 308 чел. И только в 2017 г. было отрицательным – минус 100 чел.

По информации российских миграционных служб за период 2010–2018 гг., РФ в миграционном обмене с нашей страной имеет положительное сальдо в 56 240 чел., согласно белорусским данным – наоборот, отрицательное сальдо в 25 652 чел. (табл. 4), отклонение составляет почти 82 тыс. чел.

Выводы многих белорусских специалистов, основанные только на материалах текущего статистического учета, о том, что в нашу страну населения прибывает больше, чем ее покидает, скрывают реальное состояние дел в этой сфере. Кроме того, и масштабы трудовой миграции, формирующие позже эмиграцию, подтверждают этот вывод. Постоянно растет численность граждан Беларуси, занятых на российском рынке труда. Так, в 2015 г. она составила 307 510 чел., в 2016 г. – 345 801 чел., в 2017 г. – 394 440 чел., а в 2018 г. – 452 064 чел. Если за 2016 г. белорусских трудовых мигрантов на российском рынке труда стало больше на 38,3 тыс. чел., то в 2017-м – на 48,6 тыс. чел., а в 2018-м – на 57,2 тыс. чел. Кроме того, по данным Евростата, за этот период примерно 300 тыс. белорусов зарегистрированы резидентами в странах Евросоюза. А это наш наиболее активный репродуктивный потенциал. В итоге все эти факторы усугубляют депопуляционные процессы в Республике Беларусь.

Косвенно о роли миграции в демографических процессах страны свидетельствует и такой итог переписи населения, как изменения в его половой структуре. По данным Национального статистического комитета, в нашей стране проживает 4 351 473 мужчин и 5 063 973 женщин, 46,2% и 53,8%. Для того чтобы

Годы	Белорусские данные			Российские данные		
	Прибыло	Выбыло	Прирост	Прибыло	Выбыло	Прирост
2010	9268	4237	5031	4894	2899	1995
2011	9666	4953	4713	10 182	2622	7560
2012	8560	5493	3067	16 564	6315	10 249
2013	9150	4378	4772	15 748	12 031	3717
2014	9131	4669	4462	17 878	11 156	6722
2015	7837	5137	2700	17 741	12 832	4909
2016	6611	5912	699	14 590	12 463	2127
2017	6025	6125	-100	21 282	9512	11 770
2018	7040	6732	308	19 045	11 854	7191
2010–2018	73 288	47 636	25 652	137 924	81 684	56 240

Таблица 4. Сравнительная характеристика миграционного белорусско-российского обмена по данным текущего учета в Беларуси и в России за 2010–2018 гг. (чел.)

выявить роль этого фактора, напомним динамику гендерного соотношения в Беларуси по данным послевоенных переписей [3]:

1959 г. – 44,5% и 55,5%,
1970 г. – 45,9% и 54,1%,
1979 г. – 46,4% и 53,6%,
1989 г. – 46,8% и 53,2%,
1999 г. – 47,0% и 53,0%,
2009 г. – 46,6% и 53,4%,
2019 г. – 46,2% и 53,8%.

Самый высокий показатель гендерной диспропорции связан с большей потерей в годы Великой Отечественной войны мужчин, сражавшихся на фронте. Затем идет процесс ее сокращения, обусловленный такой демографической особенностью репродуктивных процессов, как преобладание в численности родившихся мальчиков. Международная и национальная статистика констатируют, что в среднем их приходится от 103 до 107 на 100 родившихся девочек. И последующие переписи выявляли рост на 0,6–0,4 процентных пункта мужского населения и соответствующее уменьшение женского. Наивысший показатель в деле преодоления гендерной диспропорции пришелся на 1990 г.: 47,3% и 52,7%. В межпереписных 1989–1999 гг. это изменение было минимальным – 0,2 процентных пункта, а в последующие периоды доля мужского населения сократилась на 0,4 процентных пункта.

На гендерное соотношение влияют, во-первых, численность рожденных мальчиков и девочек, а также смертность мужского и женского населения. Показателем гендерной рождаемости на нынешние тенденции в гендерной асимметрии это не обусловлено. Так, в текущем десятилетии в среднем на 100 родившихся девочек приходится 106–107 родившихся мальчиков. Еще один

демографический фактор – более высокая смертность среди мужчин. Но главным, на наш взгляд, является преобладание в миграции, и прежде всего трудовой, мужской рабочей силы, формирующей впоследствии рост эмиграции. Так, по данным единовременного учета (7 июня 2015 г.) из 553 583 граждан Республики Беларусь, находящихся на территории Российской Федерации, 57,8% – это мужчины [5].

Очевидна связь миграции с депопуляционными процессами в репродуктивной сфере. В этом плане очень важно требование Главы государства, поставившего перед парламентариями седьмого созыва задачу сосредоточить внимание на главных направлениях социально-экономического развития Беларуси, среди которых необходимость «кардинального изменения ситуации в демографии» [2]. А это можно осуществить, зная реальные тенденции не только в репродуктивной сфере, но и в миграционных процессах, роль которых в уменьшении численности населения Беларуси становится более значимой.

Необходимость сокращения масштабов миграционной убыли требует повышения роли национальных демографических программ. Их значимость в нынешнем пятилетии была снижена. Государственная программа «Здоровье народа и демографическая безопасность Республики Беларусь», принятая на 2016–2020 гг., по сути дела, является ведомственной – минздравовской, и проблема миграции

в ней затронута формально. Преподы (с 2002 г.) демографические программы назывались национальными, были более системными, и их реализация до 2015 г. принесла в репродуктивной сфере положительный результат.

Вторым важным шагом в преодолении миграционных проблем является разработка национальной миграционной политики. Существующее в Беларуси законодательство в этой области в основном сводится к компетенциям правоохранительных органов. Но вернуть маятник миграции от них не требуется, да и осуществить данный процесс они не в состоянии, ибо это не входит в их функции.

Поэтому решение поставленной Президентом задачи кардинально изменить ситуацию в демографии ложится не только на плечи властных структур, но и на демографическую науку. Необходима прежде всего выработка стратегии в этой сфере, важнейшей целью которой должно стать обеспечение преград депопуляционным процессам. В целях реализации системной политики необходимо создать такие социально-экономические условия, чтобы репродуктивный потенциал связывал свою жизнь с Беларусью, а не с другими странами. И даже первые итоги переписи населения Республики Беларусь 2019 г. выявляют необходимость разработки и реализации миграционной политики не на ведомственном, а на национальном уровне. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Демографический ежегодник Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2019.
2. Лукашенко А. Г. Программа завтрашнего дня // Республика, 2010. №230.
3. Мужчины и женщины Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2018.
4. Катерина Борисевич. В стране нас стало меньше, в Минске – больше. Первые итоги переписи населения – 2019 // <https://news.tut.by/society/673264.html>.
5. <https://www.fms.gov.ru/about/statistics/data/details/54891/>.

Кирилл Делендик,
старший научный
сотрудник лаборатории
физико-химической
гидродинамики Института
тепло- и массообмена
им. А. В. Лыкова
НАН Беларуси

Ольга Войтик,
старший научный
сотрудник лаборатории
физико-химической
гидродинамики Института
тепло- и массообмена
им. А. В. Лыкова
НАН Беларуси

Наталья Коляго,
ведущий научный
сотрудник лаборатории
физико-химической
гидродинамики Института
тепло- и массообмена
им. А. В. Лыкова
НАН Беларуси

Олег Пенязьков,
директор Института
тепло- и массообмена
им. А. В. Лыкова
НАН Беларуси,
академик


ПОКА ГОРИТ СМАРТФОН...

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОХЛАЖДЕНИИ СМАРТФОНОВ



Рынок связи и телекоммуникаций развивается быстрыми темпами. 30 лет назад возникла Всемирная паутина, в 90-е гг. телефоны сорвались с проводов, а в XXI в., с появлением в 2007 г. первого iPhone, поумнели и стали смартфонами. И вот сегодня эта недавняя новинка прочно вошла в жизнь современного человека. Эти устройства имеют огромный функционал и актуальность, которые еще несколько лет назад было сложно представить. В небольшом предмете,

который помещается в кармане, заключен мощный процессор, много памяти, качественная начинка и программное обеспечение. Вычислительная мощность смартфона больше вычислительной мощности всего оборудования NASA в 1969 г., когда Армстронг ступил на Луну. Не удивительно, что количество пользователей этих карманных компьютеров возросло до 5 млрд человек, а это 65% от всего населения нашей планеты. Только за 2019 г. продано более 1 млрд смартфонов.



Аннотация. Развитие мобильной техники формирует запрос на более сложные и передовые технологии для охлаждения, осложненные малым форм-фактором, высокой плотностью теплового потока и тесным физическим контактом с телом человека. В последние годы возрос интерес к использованию ультратонких паровых камер для охлаждения мобильных устройств с их высокой теплопроводностью и способностью к равномерному распределению температуры. В работе рассмотрены ограничения и требования, на которые должен обратить пристальное внимание разработчик ультратонких паровых камер.

Ключевые слова: тепловая труба, паровая камера, охлаждение смартфонов, высокий тепловой поток.

Среди лидеров такие компании, как Apple, Samsung, Huawei, LG, Xiaomi и др. [1].

Быстрее, лучше, мощнее, четче, больше, тоньше (рис. 1) – как только производители не изощряются в борьбе за потребителя. Идет постоянная комплексная миниатюризация электронных компонентов: технология производства процессоров перешла от 10-нанометровой технологии в 2016 г. к 7-нанометровой – в 2018-м. [2–5], к 2020 г. Samsung и Apple заявлена 5-нанометровая тех-

нология. Данная тенденция была отмечена еще в 1965 г. одним из основателей Intel Гордоном Муром и получила название закона Мура, согласно которому количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 24 месяца [6]. Это приводит к возрастанию плотности рассеиваемой мощности, ограничивая применение традиционных способов отвода тепла от труднодоступных точечных источников электронных схем.

Сегодня смартфоны стали обладать производительностью, сопоставимой с ноутбуками (особенно в задачах с применением искусственного интеллекта и вычислительной фотографии), оснащены камерами с высоким разрешением и емкими аккумуляторами. Это приводит к необходимости применения мощных процессоров (рис. 2) с высоким тепловым потоком в ограниченном пространстве. Проблема перегрева выходит на передний план и сводит на нет все преимущества устройства.

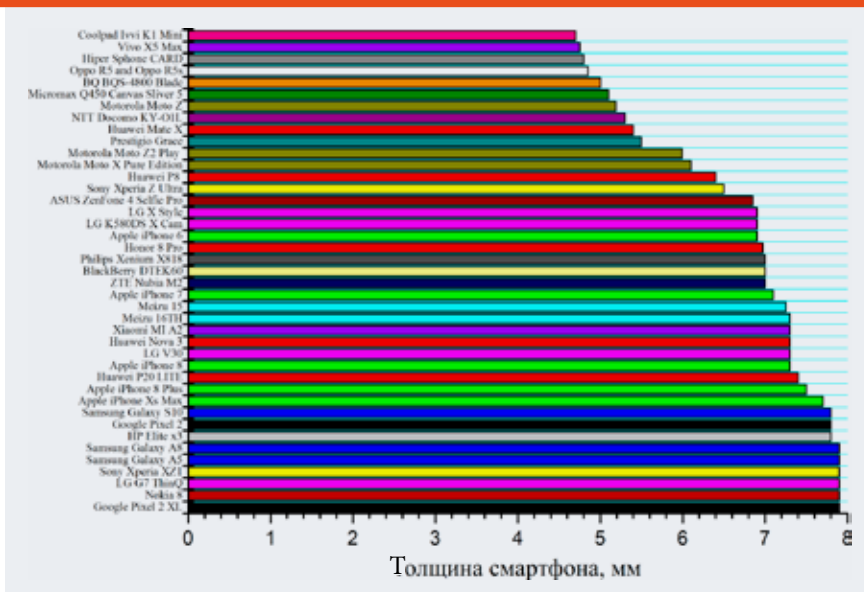


Рис. 1. Утончение смартфонов

Более 50% всех отказов электроники вызваны недостатками в терморегулировании (рис. 3). Увеличение рабочей температуры устройства на 10 °C вдвое уменьшает срок его службы [8]. При достижении 55 °C аккумулятор разряжается в 4 раза быстрее, чем

при 25 °C [9]. Кроме того, с увеличением температуры начинается реакция металлизации лития, в ходе которой аккумулятор вздувается и при долгосрочном перегреве воспламеняется, иногда со взрывом, как это было с Samsung Galaxy Note 7. С ростом температуры снижа-

ется энергетическая эффективность излучения OLED экрана, повышается цветовая температура, сокращается срок службы [10, 11]. Это только верхушка айсберга деградации смартфона, не говоря уже о термическом старении кожи человека [12]. С переходом на технологии 5G микросхемы потребляют в 2,5 раза больше энергии, чем 4G, что связано с быстроедействием (5G уменьшает задержку сигнала до 1 миллисекунды – против 10 миллисекунд в сетях 4G и 100 миллисекунд в 3G), а также с большим объемом передачи данных и скоростью (от 1 Гб/с – против максимальных 100 Мб/с в сетях 4G). Большее энергопотребление требует аккумуляторов большей емкости. Коммерческое внедрение 5G формирует запрос на более сложные и передовые технологии для охлаждения, осложненные малым форм-фактором (дополнительные антенны для 5G), высокой плотностью теплового потока и тес-



- 1 Samsung Galaxy S4, 2013
- 2 Samsung Galaxy S5, 2014
- 3 Samsung Galaxy S6, 2015
- 4 Samsung Galaxy S7, 2016
- 5 Samsung Galaxy S8+, 2017
- 6 Samsung Galaxy S9+, 2018
- 7 Samsung Galaxy Note9, 2018
- 8 Samsung Galaxy S10, 2019
- 9 Samsung Galaxy Note10+ 5G, 2019

Рис. 4. Развитие модельного ряда Samsung Galaxy с 2013 по 2019 г. [1]

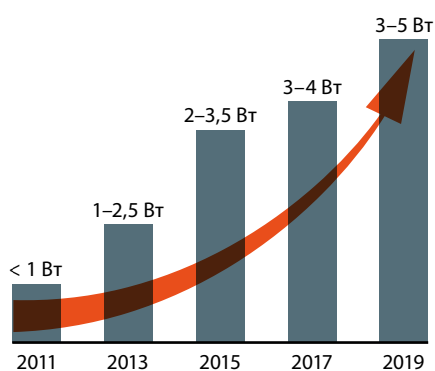


Рис. 2. Конструктивные требования по теплоотводу процессоров [7]

ным физическим контактом с телом человека. Проследим развитие способов обеспечения теплового режима смартфона на примере Samsung (рис. 4). 2013 г. – проблема термостабилизации неактуальна. 2014 г. – для уменьшения неравномерности температурного поля используется медная фольга (теплопроводность 400 Вт/(м·К)). 2015 г. – широко внедряется графеновая ткань (теплопроводность вдоль полотна 300–1600 Вт/(м·К), поперек полотна 3–10 Вт/(м·К),

толщина 17 мкм – 1 мм, на 30% легче алюминия и на 80% легче меди [14]). С 2016 г. начинается эра термостабилизации элементов электроники с помощью двухфазных систем охлаждения (теплопроводность свыше 1000 Вт/(м·К): сначала в игру вступают тепловые трубки, затем, и в настоящее время лидируют, паровые камеры (рис. 5). Для геймеров дополнительно вводят активное охлаждение (рис. 6).

Тепловые трубки и паровые камеры – испарительно-конденсационные устройства, работающие по замкнутому циклу, для отвода тепловых нагрузок от труднодоступных теплонапряженных элементов электроники [15–24]. Отсутствие в конструкциях движущихся механических частей, движение теплоносителя за счет капиллярной силы, высокая плотность передаваемого теплового потока при минимальных перепадах температур, автономность работы, минимальное обслуживание,

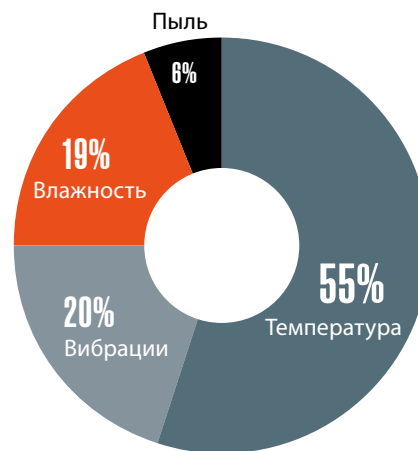
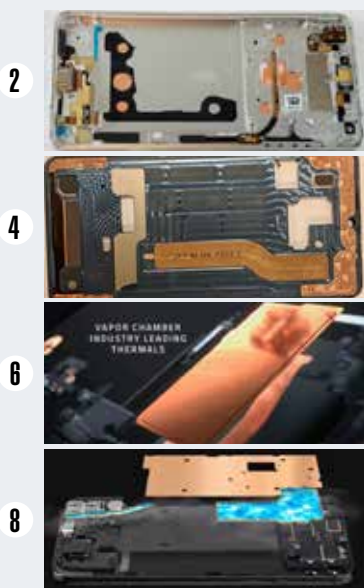


Рис. 3. Основные причины отказов электроники [13]

малый удельный вес, бесшумность работы создают им преимущества перед иными способами термостабилизации: надежность и долговечность.

Паровая камера представляет собой плоскую миниатюрную тепловую трубку, ее основная функция – снижение плотности теплового потока за счет увеличения поверхности теплоотвода. Если основная функция тепловой трубки –



- 1 Sony Xperia X, 2016
- 2 LG G6, 2017
- 3 LG V40, 2018
- 4 Huawei Mate 20X, 2018
- 5 Xiaomi Black Shark Helo, 2018
- 6 Razer Phone 2, 2018
- 7 LG V50 5G, 2019
- 8 Xiaomi Black Shark 2, 2019

Рис. 5. Смартфоны с тепловыми трубками и паровыми камерами



- 1** Xiaomi Black Shark 2, 2019

- 2** ZTE Nubia Red Magic 3, 2019

- 3** Asus ROG Phone 2, 2019

Рис. 6. Смартфоны с дополнительным активным охлаждением

отвод нагрузок от теплонапряженных элементов, то для паровой камеры – терморегулирование и предотвращение локальных перегревов. В смартфонах применяют плоские тепловые трубы и паровые камеры с плоской контактной поверхностью, что обеспечивает идеальный тепловой контакт, снижает вклад паразитных термических сопротивлений, облегчает компоновку системы охлаждения.

Переход на микроуровень сопряжен с рядом дополнительных ограничений и требований, на которые должен обратить пристальное внимание разработчик и которые рассмотрены в данной работе.

Первым этапом конструирования является выбор материалов для основных элементов тепловой трубы и паровой камеры: рабочей жидкости, корпуса, фитиля (рис. 7).

Рабочая жидкость должна быть совместимой с материалом фитиля и корпуса (табл. 1) при сохранении высокой чистоты и степени дегазации, чтобы свести к минимуму закупорку паровой камеры неконденсирующимися газами; иметь высокие скрытую теплоту парообразования, поверхностное натяжение и теплопроводность; показывать низкое значение вязкости жидкой и паровой фаз; быть безопасной для человека и окружающей среды. Для быстрого сопоставления рабочих жидкостей используется критерий качества, определяющий максимальную передающую способность устройства и критерий Бонда, представляющий собой отношение сил гравитации к капиллярным силам и характеризующий способность жидкости двигаться по фитилю в поле сил тяжести [19].

Материал корпуса должен иметь высокую теплопроводность, совместимость с рабочей жидкостью во избежание разложения теплоносителя (неконденсирующийся газ выводит часть конденсатора из работы),

а также коррозии корпуса (изменяется краевой угол, смачиваемость, размер пор; образующиеся твердые частицы осаждаются в испарителе, увеличивая сопротивление движению в нем жидкости). Кроме того, важный параметр материала корпуса – технологичность (свариваемость, простота механической обработки, пластичность). Всем этим требованиям соответствует медь. Ультратонкий корпус (толщина менее 200 мкм) накладывает на используемый материал и ряд дополнительных ограничений: его качество, стабильность размеров и прочности на растяжение и на сжатие при температурных нагрузках. По ГОСТ 1173–2006 [25] предельное отклонение по толщине медного прокатного изделия (фольга, лента, лист) может составлять от 10 мкм при толщине до 100 мкм – до 40 мкм при толщине до 140 мкм, допускаются цвета побежалости, местные потемнения, следы технологической смазки, шероховатость и отпечатки от валков, местные дефекты, не выводящие фольгу и ленты при контрольной зачистке за предельные отклонения по толщине. То, что допустимо по ГОСТ [25], недопустимо при создании ультратонкого изделия, где идет борьба за каждый микрон. Поэтому разработчик должен осу-

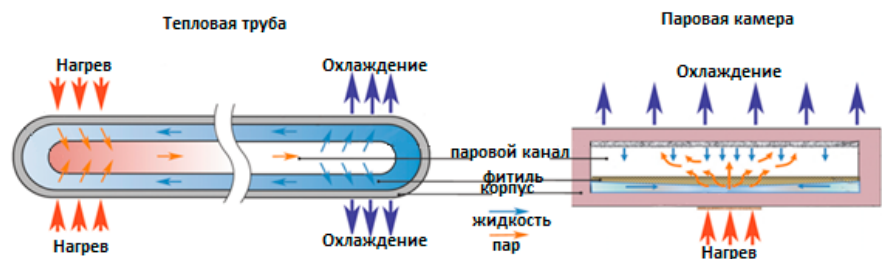


Рис. 7. Устройство и принцип работы тепловой трубы и паровой камеры

ществлять тщательный контроль поверхности исходного прокатного изделия. Минимальная толщина стенки камеры определяется из третьей теории прочности (наибольших касательных напряжений) для максимального давления насыщенных паров рабочей жидкости при заданной геометрии.

Для обеспечения движения жидкости в тепловых трубах и паровых камерах используются капиллярные системы – фитили, основные функции которых, создавать капиллярный напор для перемещения жидкости из конденсатора в испаритель и обеспечивать должное ее распределение по всей паровой камере. Особенности строения такого фитиля обуславливаются структурными параметрами, которые оказывают непосредственное влияние на процессы, протекающие в паровой камере, и определяют капиллярно-транспортные (пористость, капиллярное давление, проницаемость) и теплофизические свойства фитиля (теплопроводность, термическое сопротивление). В табл. 2 проанализированы преимущества и недостатки фитилей с различной капиллярной структурой: порошковой, сетчатой, канавчатой, столбчатой и композитной. На рис. 8 представлены фитили, разработанные в Институте тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси.

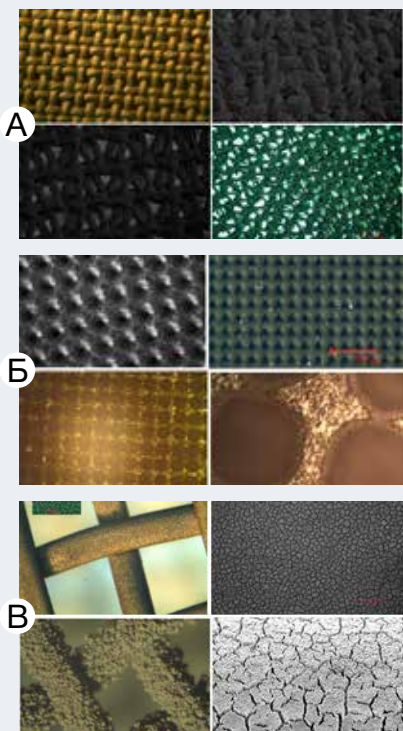
Капиллярный напор, развиваемый фитилем, увеличивается с уменьшением размеров пор, но при этом проницаемость фитиля уменьшается. Оптимальный, с точки зрения удовлетворения этих противоположных требований, размер пор зависит от диапазона мощности термонагруженного элемента.

Рабочая жидкость	Совместимые материалы	Несовместимые материалы
Вода	Нержавеющая сталь, медь, оксид кремния, никель, титан	Алюминий
Аммиак	Алюминий, нержавеющая сталь, легированная сталь, железо, никель	
Метанол	Нержавеющая сталь, железо, медь, оксид кремния, никель	Алюминий
Ацетон	Алюминий, нержавеющая сталь, медь, бронза, оксид кремния	
Фреон-11	Алюминий	
Фреон-21	Алюминий, железо	
Фреон-113	Алюминий	

Таблица 1. Совместимость рабочей жидкости и материала фитиля и корпуса [24]

Тип фитиля	Преимущества	Недостатки
Порошковый	<ul style="list-style-type: none"> отличный капиллярный напор стабильная гравитационная независимость хороший тепловой контакт между корпусом и фитилем контролируемая пористость возможность создавать бипористую структуру 	<ul style="list-style-type: none"> низкая проницаемость для жидкой фазы нестабильность при низкой температуре технологические трудности
Сетчатый	<ul style="list-style-type: none"> хороший капиллярный напор хорошая проницаемость для жидкой фазы гравитационная независимость стабильность при низкой температуре технологичность 	<ul style="list-style-type: none"> необходимость контроля теплового контакта между корпусом и сеткой зависимость размеров от производителя сетки
Канавчатый	<ul style="list-style-type: none"> высокая проницаемость для жидкой фазы стабильность при низкой температуре высокая теплопроводность технологичность технология позволяет контролировать ширину и глубину канавок 	<ul style="list-style-type: none"> плохой капиллярный напор гравитационная зависимость
Столбчатый	<ul style="list-style-type: none"> хороший капиллярный напор хорошая проницаемость для жидкой фазы гравитационная независимость стабильность при низкой температуре высокая теплопроводность технологичность возможность создания асимметричной структуры 	<ul style="list-style-type: none"> технологически сложнее относительно сетчатого фитиля
Композитный (сопряжение нескольких типов фитилей)	<ul style="list-style-type: none"> отличный капиллярный напор высокая проницаемость для жидкой фазы стабильная гравитационная независимость стабильность при низкой температуре 	<ul style="list-style-type: none"> сложный производственный процесс стоимость

Таблица 2. Преимущества и недостатки различных фитилей



- A** Xiaomi Black Shark 2, 2019

- B** ZTE Nubia Red Magic 3, 2019

- B** Asus ROG Phone 2, 2019

Рис. 8. Разработанные в ИТМО фитили с сетчатой (А), столбчатой (Б) и композитной (В) структурой

Наиболее эффективные – композитные фитили с небольшими поверхностными порами, обеспечивающие высокое капиллярное давление, и крупными внутренними порами для минимального сопротивления движению жидкости. Критерием приемки разрабатываемого фитиля

является параметр капиллярного насоса (отношение проницаемости фитиля K к эффективному капиллярному радиусу r_{eff}), который учитывает как капиллярную, так и транспортную составляющие [26] (рис. 9).

Выбор конструкции зависит от ограничений по передаваемой мощности (табл. 3) [15–24]. Если при изготовлении стандартных паровых камер основными были ограничения по кипению и капиллярное, то при разработке ультратонкой камеры каждое из них необходимо учитывать: хоть ограничения и имеют различную физическую природу, несоблюдение любого из них приводит к одинаковому результату – резкому увеличению температуры стенки в зоне подвода тепла и, соответственно, к сильному перепаду температур по площади камеры.

В Институте тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси разработаны методы нанесения покрытий с контролируемыми свойствами смачивания (рис. 10). Для увеличения максимального достижимого капиллярного давления в последовательность технологических операций включено оксидирование (рис. 11). Уникальные морфологии и высокая поверхностная энергия наноструктур CuO позволили достигнуть гидрофильности фитиля без увеличения теплового сопротивления. Установлено, что сразу после изготовления поверхности являются



Рис. 9. Фотография фитиля, разработанного в ИТМО для ультратонкой паровой камеры, отводящей не менее 10 Вт, в конце эксперимента по капиллярному поднятию (параметр капиллярного насоса 3,5 мкм)

гидрофильными, при межоперационном хранении эти свойства утрачиваются и поверхности становятся гидрофобными, способными стабилизировать состояние Касси. Поэтому полученные части паровой камеры должны сразу быть применены в сборке без хранения; если межоперационного хранения избежать невозможно, то необходима активация частей паровой камеры перед сборкой.

Оптимальная организация внутреннего пространства ультратонкой паровой камеры является важнейшей задачей при разработке. В традиционных паровых камерах потери давления пара пренебрежительно малы по сравнению с потерями давления жидкости (рис. 12). Потери давления пара растут обратно пропорционально эффективному размеру парового канала в третьей степени, что приводит к основному вкладу в общее термиче-



Рис. 10. Поверхности с контролируемым смачиванием

Предел теплопередачи	Описание	Причины	Решение проблемы
Вязкостное ограничение	Вязкостные силы в паровом потоке доминируют над градиентами давления, вызванными температурным полем.	Камера работает ниже рекомендуемой рабочей температуры.	Контроль температуры при запуске паровой камеры; увеличение рабочей температуры паровой камеры; подбор альтернативной рабочей жидкости.
Капиллярное ограничение	Нарушение баланса давлений: сумма потерь давления в жидкой и паровой фазах гравитационного напора должны быть меньше или равны максимальному капиллярному напору.	Камера работает при превышении проектной тепловой мощности.	Изменение конструкции внутреннего объема паровой камеры; модификация фитиля с целью улучшения капиллярно-транспортных характеристик; гидрофилизация фитиля.
Звуковой предел	При малой плотности пара его скорость на выходе из испарителя достигает скорости звука, испаритель перестает реагировать на снижение давления в конденсаторе, поток пара перекрывается, скорость его потока ограничивается.	Слишком большая тепловая мощность при низкой начальной температуре.	Контроль температуры при запуске паровой камеры; плавное увеличение тепловой нагрузки.
Ограничение по уносу	Происходит срыв с межфазной границы фитиль – жидкость – пар каплей жидкости высокоскоростным потоком пара, который препятствует возврату конденсата в испаритель.	Камера работает при превышении проектной мощности либо при низкой рабочей температуре.	Увеличение парового пространства гидрофилизация поверхности использование укрепляющих элементов для стабилизации размеров паровой камеры при вакуумировании.
Ограничение по кипению	Разрушение потока жидкости пузырьковым кипением в фитиле, что приводит к возникновению перегретых участков, препятствующих циркуляции жидкости.	Камера работает при превышении проектной мощности, что приводит к высыханию фитиля в зоне испарения и большим тепловым сопротивлениям.	Микроструктурирование фитиля в зоне испарения для создания зародышей кипения при минимальных перегревах теплонагруженной поверхности, повышение качества дегазации рабочей жидкости, обезгаживание элементов паровой камеры (корпуса и фитиля), повышение степени вакуума при откачке камеры, уточнение дозы заправки паровой камеры.

Таблица 3. Ограничения по передаваемой мощности

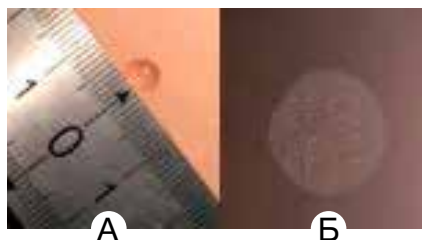


Рис. 11. Исходная (А) и оксидируемая (Б) медные поверхности

ское сопротивление ультратонкой паровой камеры. В Институте тепло- и массообмена при изготовлении ультратонких паровых камер используется фотолитография для создания композитной фитильной структуры и паровых каналов сложной формы. Паровые каналы с изменяющимся проходным сечением стимулируют возникновение и распад вихрей в зоне

за пережатием, что открывает дополнительные возможности выравнивания давления пара внутри ультратонкой камеры.

В настоящее время широко используются две технологии сборки паровых камер: расплющивание традиционных цилиндрических тепловых труб (боковое сжатие, холодный прокат) (рис. 13 А), соединение верхней и нижней части корпуса с фитильной структурой (лазерная сварка, диффузионная сварка, пайка, склеивание) (рис. 13 Б). Процесс сборки ультратонких камер более сложный, чем традиционных, из-за прожога ультратонкого корпуса, неравномерной сварки шва, механических повреждений и деформации фитиля в процессе проката. Неэффективная

сборка приводит к утечке рабочей жидкости через дефекты в процессе эксплуатации, что увеличивает тепловое сопротивление и сокращает срок службы паровой камеры.



Рис. 12. Соотношения термических сопротивлений для частей паровой камеры и ультратонкой паровой камеры



Ультратонкие паровые камеры должны быть тщательно очищены и откачаны перед зарядкой. Любые загрязнения приводят к образованию неконденсирующихся газов, которые накапливаются в конденсационной зоне, нарушают термодинамическое равновесие на межфазной границе, выводят большую часть ультратонкой камеры из работы. Также источниками неконденсирующихся газов являются несовместимость материалов, плохо подготовленная рабочая жидкость, недостаточная степень вакуума перед заправкой, утечка во время заправки и герметизации, а также эксплуатации из-за газопроницаемости материала ультратонкого корпуса либо шва. На каждом этапе изготовления необходим тщательный контроль.

Одна из важных конструктивных характеристик – доза заправки паровой камеры рабочей жидкостью. Для эффектив-



Рис. 13. Катаные (А) и сборные (Б) паровые камеры [7]

Метод	Принцип	Характеристика
Термодинамического равновесия	Удаление избыточного количества рабочей жидкости из полностью заправленной камеры до тех пор, пока равновесие давлений не будет достигнуто с помощью вакуумного насоса	Требует тщательной калибровки для каждого типоразмера паровой камеры
Капиллярной трубки	Аналогичен методу термодинамического равновесия, но используется капиллярная трубка, в которую жидкость выталкивается из полностью заполненной паровой камеры путем нагревания	Точнее метода термодинамического равновесия, но возможное наличие пузырьков пара в капиллярной трубке вносит дополнительную ошибку
Микрошприца	Используется микрошприц для подачи необходимого количества жидкости в откачиваемое устройство	Наиболее простой и популярный метод, дегазированная вода подвергается воздействию воздуха во время заправки, необходим тщательный контроль для поддержания высокой степени вакуума

Таблица 4. Методы заправки ультратонких камер [27]

ной работы камеры необходимо, чтобы ее фитиль оставался все время насыщенным жидкой фазой, а паровой канал заполнен паром. Важно точно заправить камеру, чтобы не было ни недолива, ни переполнения теплоносителем. Избыток жидкости при работе паровой камеры может накапливаться в зоне конденсации, где возникает существенный градиент температур как в случае наличия неконденсирующихся газов. Данное явление не приводит к полному нарушению работы, но термическое сопротивление камеры существенно увеличивается. При заправке меньшей дозой теплоносителя уменьшается передаваемая мощность вплоть до полной потери работоспособности – осушение испарительной зоны. На стадии разработки необходимо определить оптимальную заправку для конкретного диапазона передаваемой мощности.

Заправка паровой камеры может производиться либо жидкой фазой, либо перегретым

паром. Традиционный метод выпаривания из полностью заполненной жидкостью камеры прост, но неточен (сложно контролировать заполнение камеры объемом менее 1 мл), и повышенная температура может повлиять на надежность соединений в камере, особенно это критично при производстве гибких полимерных паровых камер. Недостатком заправки перегретым паром считается неполнота насыщения фитиля рабочей жидкостью, так как при конденсации пара в порах резко падает давление, снижается



Рис. 14. Тепловые трубы, разработанные в ИТМО [21]



Рис. 15. Мощный светодиодный светильник с пассивной системой охлаждения на тепловых трубах (совместная разработка ИТМО и Центра светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси) [23]

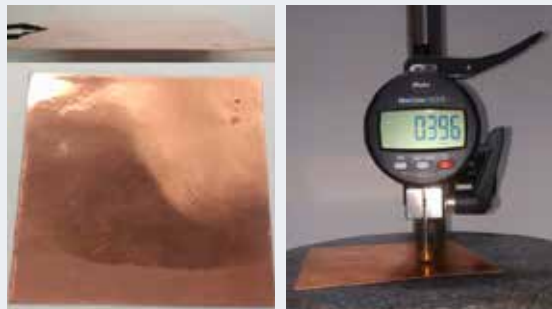


Рис. 16. Ультратонкая паровая камера (100×100×0,4 мм), разработанная в ИТМО

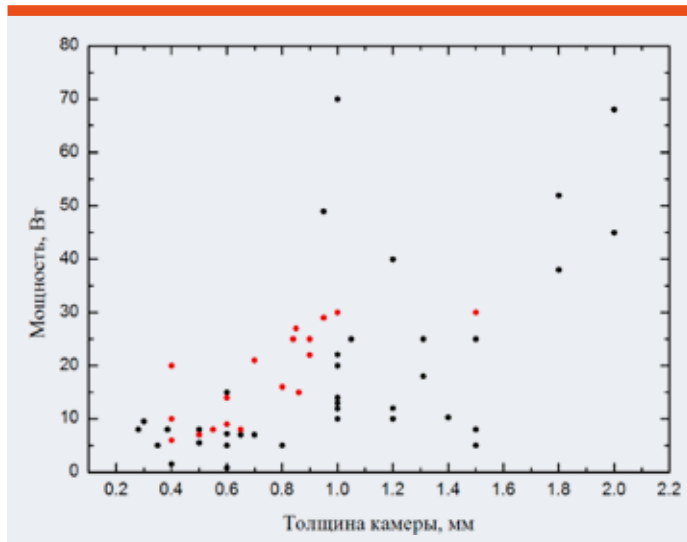


Рис. 17. Характеристики ультратонких паровых камер (черные точки – [7], красные – паровые камеры, разработанные в ИТМО)

проникающая способность жидкости, сохраняются газы, что приводит к нестабильной работе вследствие роста температуры. Для заправки ультратонких камер используются методы термодинамического равновесия, капиллярной трубки и микрошприца (табл. 4). Мертвые объемы в Т-образных соединениях и вентилях должны быть предварительно оценены, чтобы точно заправить паровую камеру с погрешностью не более 5 мкл.

Таким образом, при создании ультратонких паровых камер следует сконцентрироваться на следующих задачах:

- разработка фитиля с высокими капиллярно-транспортными характеристиками;
- модификация поверхностей с контролируемыми свойствами смачивания;
- организация внутреннего пространства ультратонкой паровой камеры;

- реализация бездефектной технологии сборки;
- определение точного метода заправки.

Сотрудники Института тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси имеют значительный опыт в создании устройств с испарительно-конденсационным циклом, с полностью интегрированным

решением теплового регулирования. (рис. 14, 15). В 2017 г. ИТМО уверенно занял нишу в области разработки ультратонких паровых камер, рекомендации и отзывы таких компаний, как LG, Huawei и др., подтверждают их высокий уровень (рис. 16, 17). Отметим, что все наукоемкие компоненты изготавливаются на базе Института. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Repair guides. 2019. // ifixit.com.
2. Snapdragon 855+ Mobile Platform. 2019 // <https://www.qualcomm.com/products/snapdragon-855-plus-mobile-platform>.
3. Huawei Kirin 990 5G. 2019 // <https://consumer.huawei.com/by/campaign/kirin-990->
4. Iphone 11 pro. 2019. // <https://www.apple.com/ru/iphone-11-pro/>.
5. Mobile Processor Exynos 9825. 2019 // <https://www.samsung.com/semiconductor/minisite/exynos/products/mobileprocessor/exynos-9825/>.
6. Moore's law. 2019. // https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law.
7. Tang H. et al. Review of applications and developments of ultra-thin micro heat pipes for electronic cooling // Appl. Energy. Elsevier, 2018. Vol. 223 N1. P. 383–400.
8. Cengel Y. A. Heat transfer: a practical approach. McGraw-Hill. 2003.
9. Ma S. et al. Temperature effect and thermal impact in lithium-ion batteries: A review // Prog. Nat. Sci. Mater. Int. 2018. Vol. 28. N6. P. 653–666.
10. Thermal management for LED applications / ed. Lasance C. J.M., Poppe A. – New York, 2014.

Полный список использованных источников размещен на сайте

http://innosfera.by/2020/04/cooling_smartphone

У сугуччы з душой, або Рэнесанс беларускага аргана

На працягу тысячагадовай гісторыі гэты музычны інструмент удасканалваўся і развіваўся, ураджаў прадстаўнікоў розных краін і сацыяльных груп. Пад яго маліліся і танцавалі. У кожную гістарычную эпоху ён прыцягваў мецэнатаў і натхняў кампазітараў. З'явіўшыся на беларускіх землях у пачатку XV ст., органы прайшлі праз усе гістарычныя перыпетыі, былі неаднаразова разбураны і неаднаразова выраставаны і адноўлены. У сучаснай Беларусі орган перажывае своеасаблівы Рэнесанс.

Аднаўленне арганнай культуры адбываецца па некалькіх напрамках. Становяцца традыцыйнымі фестывалі арганнай музыкі, удзел у якіх бяруць выканаўцы з розных краін. Існуе каталог з падрабязным апісаннем усіх інструментаў, што захаваліся да нашых

дзён, нават калі засталіся толькі іх фрагменты, напрыклад фасады ці проста асобныя дошкі. Да найбольш цікавых узораў пракладзены экскурсійныя маршруты для меламанаў. Першы каталог, дарэчы, ў 1992–1995 гг. зрабіў арганіст Архікафедральнага касцёла Прасвятой Дзевы Марыі ў Мінску, дацэнт Беларускай дзяржаўнай акадэміі музыкі, кандыдат мастацтвазнаўства Уладзімір Васільевіч Неўдах, які выдаў паводле яго кнігу пра беларускія органы. Праз пэўны час было вырашана абнавіць яе дадзеныя. Сааўтарам Уладзіміра Васільевіча, які на гэты раз выступіў і як навуковы кансультант, стаў матэматык, захоплены арганамі, Аляксандр Бурдзялёў. Разам з фатографам Анатолям Дрыбасам ён здзейсніў экспедыцыю па краіне для збору матэрыялу. Кніга «Арганы Беларусі» выйшла ў выдавецтве «Беларуская энцыклапедыя імя Петруся Броўкі» ў 2018 г.

Касцёл святых апосталаў Пятра і Паўла ў в. Старыя Васілішкі Шчучынскага раёна

Такім чынам, арган прыцягвае людзей самых розных, нават далёкіх ад музыкі прафесій, у тым ліку і ў якасці мецэнатаў. У свой час захапіўся арганамі, у прыватнасці і заснавальнік партала TUT. BY Юрый Зіссер, які падтрымлівае шматлікія акцыі і праекты, накіраваныя на папулярызацыю гэтага ўнікальнага музычнага інструмента.

У сёлетнім красавіку, у прыватнасці, унікальным канцэртам завяршылася ініцыятыва групы мінскіх энтузіястаў, прафесіяналаў і аматараў арганнай музыкі, «Новае жыццё старога аргана» па ўстаноўцы ў канцэртнай зале «Верхні горад» у Мінску адноўленага інструмента з гісторыяй. Першапачаткова ён быў пабудаваны варшаўскім майстрам Уладзіславам Камінскім для касцёла ў Валожыне, у нейкі момант, па здагадках, у час Першай сусветнай вайны, быў разбураны і з часам адрамантаваны з выкарыстаннем труб і кафедраў аргана, вырабленага ў 1912 г. на фабрыцы іншага вядомага майстра – Вацлава Бярнадскага. Адкуль узялі гэтыя часткі для «трансплантацыі» пакуль не вядома. Рэаніміраваны арган функцыяніраваў да закрыцця касцёла, у якім пасля размясцілі хлебазавод. А інструмент, ратуючы яго, нехта прывез у Мінск. Знайшлі яго ў музычнай школе №2, дзе ён аздабляў інтэр’ер, бо ўжо гадоў 20 не іграў. І вось пасля чарговага аднаўлення загучаў зноў: унікальны канцэрт прадэманстраваў усе яго багатыя магчымасці: акрамя сольнага выканання ён сыграў у дуэце з самымі нечаканымі ў дадзеным кантэксте музычнымі інструментамі, напрыклад гітарай і саксафонам, адцягнуў і паглыбіў вакальныя партыі.

...Дык чаму менавіта арган, інструмент, народжаны ў далё-

кай паўднёвай краіне, заваёўваў і заваёўвае палкіх прыхільнікаў тут, на беларускай зямлі?

Згодна з гістарычнымі звесткамі, у 241–243 гг. да нараджэння Хрыстова ўзгадваецца такі музычны інструмент, як гідраўліс або водны арган. Яго прыдумалі ў Грэцыі і выкарыстоўвалі перш за ўсё ў свежым асяроддзі: у тэатрах, на стадыёнах, для забавы ў багатых дамах. Выявы гэтых інструментаў можна знайсці на амфарах, на антычных мазаіках.

– *Гідраўліс лічыцца правобра-зам аргана, – распавядае Уладзімір Неўдах. – Галоўнымі часткамі абодвух з’яўляюцца трубы. Толькі ў першых гучанне дасягаецца з дапамогай ціску вады, а ў другіх – ціску наветра. У які момант адбылася такая метамарфоза музычнага інструмента не вядома. Прыкладна ў IV–VI стст. адбылося ператварэнне інструмента ў так званы «пнеўматычны», які ў заходне-рымскай дзяржаве неўзабаве быў забыты, але ў арабскіх краінах і Візантыі ім шырока карысталіся да VIII ст. Адтуль у Еўропу ў 757 г. ён патрапіў ужо як арган, які ў якасці экзатычнага падарунка ад кайзера Канстанціна прывезлі каралю Піпіну Кароткаму.*

Першапачаткова ў Еўропе арган выкарыстоўваўся для забаў, але хутка святары зразумелі яго прыроду і пачалі ўзводзіць велічныя інструменты ў касцёлах: іх канструкцыя забяспечвала выдатную акустыку, пры якой арган змог загучаць на поўную моц.

– *З’явіўшыся ў Еўропе, – працягвае мастацтвазнаўца, – інструмент пачаў развівацца і развіваўся на працягу стагоддзяў. Павялічвалася колькасць*



Арган касцёла святых апосталаў Пятра і Паўла ў в. Старыя Васілішкі Шчучынскага раёна



Фрагмент аргана касцёла святых апосталаў Пятра і Паўла ў в. Старыя Васілішкі Шчучынскага раёна



Пінскі касцёл Унебаўзяцця Дзевы Мары



Касцёл Унебаўзяцця Прасвятой Дзевы Марыі ў в. Будслаў Мядзельскага раёна



Арган Касцёла Унебаўзяцця Прасвятой Дзевы Марыі ў в. Будслаў Мядзельскага раёна. Адзін з двух поўнаасцю ўцалелых інструментаў топавага майстра віленскай барочнай арганабудаўнічай школы Нікалауса Янцона (другі захаваны ў Літве)



Кафедральны сабор Святога Францыска Ксаверыя (Фарны касцёл) у Гродна (від ад аргана)

рэгістраў, замест спрадвечных засовачак узніклі і пачалі ўдасканальвацца клавшы, якія першапачаткова маглі быць розных памераў і ігралі на іх кулакамі і локцямі. Іншымі словамі, да віртуознай шматгалосай ігры заставаліся стагоддзі...

Мінчаніна Уладзіміра Васільевіча Неўдаха да аргана прыхвоціў дзед, які падчас канікул вадзіў унука ў Пінскі касцёл Унебаўзяцця Дзевы Марыі, дзе тады служыў будучы архіепіскап і кардынал Казімір Свётак, дзякуючы якому ў перыяд, калі храмы паўсюдна закрываліся, тамтэйшы касцёл і яго арган захаваліся.

Пінскі арган лічаць адным з асаблівых у Беларусі. Ён быў пабудаваны Адальбертам Градзіцкім ў 1836 г., праз сто гадоў перабудаваны і не так даўно перажыў капітальны рамонт. Да нашых дзён дайшло крыху менш за трэцюю частку арыгінальных труб інструмента. А ўсяго іх паўтры тысячы, некаторыя ў даўжыню дасягаюць 4 м.

– З пінскім арганам у мяне з самага пачатку былі свае адносіны, – дзеліцца Уладзімір Васільевіч. – Ён заўсёды быў у добрым ігравым стане. У свой час, калі я рабіў для дысертацыі каталігізацыю ўсіх беларускіх арганаў, некаторыя інструменты яшчэ былі ў дзейным стане ў адрозненні ад таго, што зараз з імі сталася. Шмат інструментаў у зачыненых касцёлах проста прыйшлі ў заняпад. Некаторыя зніклі ўвогуле. Як трапіна і пяшчотна заўважыў у свой час Казімір Свяяк, «...арганы жаляцца... Тоны арганаў слёзы наводзяць на зрэнкі мае. Льюцца жалобы, як тыя воды вясновай парой». Пазней, калі я ўжо выкладаў у Вышэйшай духоўнай семінарыі імя Св. Фамы

Аквінскага ў Пінску, стараўся не толькі прывіць сваім вучням любоў да духоўнай музыкі, але і прывучыць клапаціцца пра арган, з дапамогай якога людзі зносяцца з Богам. І зараз мае выпускнікі, якія сталі ксяндзамі і раз'ехаліся па краіне, як раз і дбаюць пра арганы ў сваіх парафіях. Дзе-нідзе арганы адрамантаваны, у многіх ідзе рамонт, рэстаўрацыя інструментаў.

Сёння на тэрыторыі краіны налічваецца каля 126 арганаў. А першы такі інструмент на нашых землях з'явіўся ў XV ст. у Нясвіжскай капліцы. Лічыцца, што ён быў пабудаваны па ініцыятыве і пры фінансавай падтрымцы Радзівілаў. Беларускія магнаты, дарэчы, укладалі шмат грошай у стварэнне інструментаў, і ў хуткім часе, адзначым, іх магутны глыбокі голас стаў неад'емнай часткай так званага «гукавага ландшафта» беларускай зямлі, жыхары якой прызвычаліся пачынаць і завяршаць дзень у храме, дасылаючы ў нябёсы разам з гукамі аргана просьбы пра здароўе, пра ўраджай, пра дабрабыт...

– Унікальнай асаблівасцю выкарыстання аргана на беларускіх землях было тое, што з'явіліся яны тут як прыналежнасць каталіцкай літургіі, – расказвае Уладзімір Васільевіч, – але ў хуткім часе яго пачала выкарыстоўваць у сваёй літургіі і ўніяцкая царква. Такім чынам спалучылася візантыйская і рымская традыцыі: візантыйскія літургічныя спевы выконваліся ў суправаджэнні аргана. У Полацкім шыйтку нават захаваліся нотныя прыклады такіх твораў. Аднак іншыя матэрыяльныя сведкі гэтай з'явы не дайшлі да нашых дзён. Пасля далучэння беларускіх земляў да Расійскай

імперыі паступова і мэтанакіравана сціралася адрозненне традыцый далучанай тэрыторыі, у тым ліку выкарыстанне атрыбутыкі іншых канфесій. Два буйныя ўніяцкія цэнтры, у Вільні і Жыровічах, былі знішчаны ў пажарах 1839 г., згодна з меркаваннем некаторых даследчыкаў, пажары гэтыя не былі выпадковымі. Згарэлі літургічныя кнігі, вопратка, органы, усё, што адрознівалася ад праваслаўнай традыцыі. Многія ўніяцкія храмы перабраблялі пад праваслаўныя, а органы выкідалі ці спальвалі. Асобныя інструменты ўдалося своечасова перадаць у касцёлы. Гісторыі вядомы такія выпадкі: даведаўшыся, што зачыняецца іх уніяцкая царква, людзі крыжма клаліся на падлозе храма і апошні раз спявалі свае любімыя песні пад акампанемент аргана.

У гісторыі інструмента на беларускіх землях шмат кранальных, цікавых або загадкавых фактаў. Магчыма, у тым ліку гэта прыцягвае да яго ўвагу самых розных людзей.

Пра орган у Нясвіжскім фарным касцёле, напрыклад, расказваюць, што ў час Другой сусветнай вайны немцы запатрабавалі здаць яго трубы на металалом, але мясцовыя іх закапалі і падрабілі патрэбную даведку. Дарэчы, утылізаваць трубы – даволі частая з’ява. Пінскі орган менавіта такім чынам страціў іх у Першую сусветную.

У многіх беларускіх мястэчках захоўваюцца старажытныя органы, што чакаюць свайго шанца на аднаўленне. Як пашчасціла, напрыклад, аргану з вёскі Старыя Васілішкі Шчучынскага раёна. У 2009 г. туды прыехала група кінадакументалістаў на здымкі фільма пра Чэслава Юліуша Выдзьжыцкага, вядомага свету як Чэслаў Немен. Славу-

тая рок-зорка, адзін з нямногіх музыкантаў з сацыялістычнага лагера, які праславіўся на Захадзе, нарадзіўся і вырас тут. На месцы здымачная група даведалася, што нейкім цудам захавалася родная хата музыканта. Праз пэўны час быў створаны папячыцельскі савет, што заняўся ўвекавечаннем памяці слаўтага земляка.

– Пасля адкрыцця дома-музея Немена ў наша поле зроку трапіў орган мясцовага храма, касцёла святых апосталаў Пятра і Паўла, створаны ў канцы VIII – пачатку XIX стст., адзін з нямногіх барочных арганаў Беларусі, – расказвае член папячыцельскага савета, мастацтвазнаўца Таццяна Бембель. – Аказалася, што гэты інструмент рамантаваў і настрайваў бацька рок-зоркі Антоній Выдзьжыцкі. На адной з труб нават захавалася надпіс з яго імем. Дарэчы, у гэтым касцёле хрысцілі Чэслава Немена, тутэйшыя службы ён наведваў разам з бацькам, а значыць, вырас у гэтым музычным асяроддзі. І невыпадкава тое, што Чэслаў Немен прайшоў шлях ад рок-энд-рольшчыка да духоўных твораў наводле класічнай польскай паэзіі, якія ён ствараў на схіле жыцця.

Старадаўні орган храма ў Старых Васілішках знаходзіўся ў жахлівым стане: трубы перакручаны, клавшы выламаны сучаснымі вандаламі. Грошы на аднаўленне збіралі ўсім мірам. Для рэстаўрацыі былі запрошаны маскоўскія спецыялісты. Танней было зламаць скалечаны орган, пакінуўшы толькі фасад, за які паставіць электраарган, але масквічы пайшлі іншым шляхам – чатыры гады аднаўлялі кожную дэталю, што дазволіла захаваць барочную спецыфіку гучання інструмента.

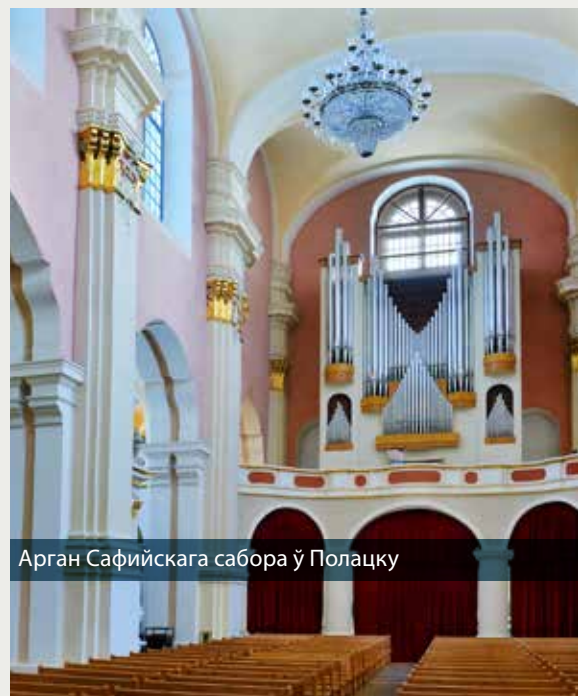
Яшчэ адзін такі орган захавалася ў кафедральным саборы



Кафедральны сабор Святога Францыска Ксаверыя (Фарны касцёл) у Гродна



Архікафедральны касцёл Прасвятой Дзевы Марыі ў Мінску



Арган Сафійскага сабора ў Полацку



Касцёл Святога Роха ў Мінску

Святога Францыска Ксаверыя (Фарным касцёле) у Гродна. Сам храм пабудаваны ў стылі барока ў XVIII ст. і ўжо тады ў яго быў свой 12-галосы арган, набыты на грошы мецэната. Гэта самы вялікі гістарычны арган у краіне.

А самы вядомы знаходзіцца ў галоўным каталіцкім храме краіны – у Архікафедральным касцёле Прасвятой Дзевы Марыі, што на плошчы Свабоды ў Мінску. Гісторыя храма, пабудаванага іезуітамі, пачынаецца ў XVIII ст., але арган з’явіўся там у 2005 г.



Арганіст Архікафедральнага касцёла Прасвятой Дзевы Марыі ў Мінску
Уладзімір Неўдах

Музычны інструмент вагой у 8 тон касцёлу падарыў епіскапат Аўстрыі. Папярэдне спецыялістамі было праведзена акустычнае даследаванне храма, паводле якога была распрацавана спецыяльная форма аргана з улікам планіроўкі будынка, бо такі інструмент – складаная інжынерная канструкцыя, якая павінна «ўпісвацца» ў прастору. Калі арган ручной работы прывезлі ў Мінск, гэта стала выбітнай падзеяй у касцёльным і музычным жыцці Беларусі. Сёння адзін з лепшых касцёльных арганаў Беларусі гучыць падчас літургіі, акрамя таго тут рэгулярна праходзяць фестывалі і арганныя канцэрты.

А самыя значныя форумы арганнай музыкі праводзяцца ў Сафійскім саборы ў Полацку, дзе ўстаноўлены дастаткова новы і вельмі магутны інструмент. Яго ў 1985 г. стварылі спецыяльна для полацкай святыні ў Чэхаславакіі. Вышыня полацкага аргана – больш за 6 метраў, а ўвесь механізм складаецца з 3095 трубаў.

Своеасаблівым цэнтрам адраджэння касцёльнай музыкі стаў касцёл Святога Роха ў Мінску, дзе ладзяцца фестывалі арганнай музыкі. Планіроўка гэтага храма спрыяе добраму гучанню інструментаў. У 1986 г. пасля рэстаўрацыі касцёла сюды завезлі канцэртны электрычны арган, зробены ў Чэхаславакіі. Яго асабліваць у тым, што ён стаіць ў алтарнай частцы, таму і прыхаджане, і прысутныя на канцэртах, што праходзяць тут пасля завяршэння службы, могуць не толькі слухаць арган, але і назіраць за выканаўцам.

Большасць арганаў у сучаснай Беларусі – ці моцна адрэстаўраваныя і адноўленыя, ці сабраныя з рэшткаў некалькіх, ці спісаныя ў Еўропе і набытыя за бесцань.

Новыя інструменты не танныя. Сучасны арган для Віцебскай філармоніі, напрыклад, каштаваў каля 800 тыс. еўра.

Але цікаваць да арганнай музыкі не спадае: фестывалі і канцэрты збіраюць усё больш меламанаў, не пераводзяцца мецэнаты і фанаты старажытнага інструмента, якія зрабілі яго сваім хобі. Магчыма, прыцягальнасць аргана ў тым, што ён працуе з дапамогай руху паветра, іншымі словамі, ветра, з якім чалавек спрадвек асацыіраваў душу.

– У Заходняй Еўропе ў эпоху барока арган стаў яе сімвалам, бо аднавідаў галоўнаму яе мастацкаму прыцыпу – сінтэзу мастацтваў. Багата аздоблены разьбой інструмент дэманструе гармонію знешняй прыгажосці, складанага, на ўзроўні мастацтва, унутранага механізма, выдатнага выканальніцкага і кампазітарскага майстэрства і высокай мэты храма, якой ён служыць. Такі сінтэз робіць арган асаблівым інструментам, – разважае арганіст Уладзімір Неўдах і працягвае, – арган, перш за ўсё – гэта нейкае мысленне, пранікненне ўглыб, унутраная засяроджанасць. Калі паветра пад ціскам гучыць у трубах, музыкант можа адчуць пlynь гэтага паветра.

Думаю, і тыя, хто слухае арган, адчуваюць гэтую пlynь і пlynуць з ёй у глыбіню свайго «я».

Кацярына АГЕЕВА
Фота Анатоля ДРЫБАСА

Адзіны і асаблівы: неглюбскі строй



Ірына Смірнова,
малодшы навуковы
супрацоўнік аддзела
фалькларыстыкі і культуры
славянскіх народаў
Цэнтра даследаванняў
беларускай культуры, мовы
і літаратуры НАН Беларусі

Народнае адзенне – выдатная і яркая праява нацыянальнай культуры, адзін з самых значных відаў традыцыйнай творчасці беларусаў. На тэрыторыі краіны вызначана больш за 30 тыпаў народнага касцюма, якіяносяць назву «строй». Сярод іх безумоўна вылучаецца неглюбскі, сапраўды адзіны і асаблівы.



Адзіны, паколькі толькі ён захаваў старадаўнія панёвы, дакладней панёвы-плахты, што зрабіла жаночы касцюм неглюбскага строю складаным, надзвычай дасканалым, з вялікай сілай мастацкай выразнасці.

Асаблівы, бо гэта адна з нешматлікіх мастацкіх традыцый, якая захавала касцюм у жывым бытаванні практычна да сярэдзіны XX ст. І не толькі захавала, а працягвала развіваць і ўдасканальваць яго ў той

час, калі самаробнае адзенне паўсюдна знікла з ужытку.

У якіх жа ўмовах развіваўся неглюбскі строй і чаму напачатку XX ст. ён захаваўся толькі на невялікай тэрыторыі сучаснага гомельска-бранска-чарнігаўскага памежжа (асобныя вёскі Веткаўскага раёна Беларусі, Краснагорскага, Навазыбкаўскага, Гардзееўскага і іншых раёнаў Бранскай вобласці Расіі).

Гістарычны лёс гэтых земляў ва ўсе часы быў вельмі складаным. У перыяд племяннога адзінства славян яны з'яўляліся кантактнай зонай старажытных радзімаў, севяран і вяцічаў. Адметныя касцюмы з панёвай-плахтай, да якіх адносіцца і неглюбскі строй, бытавалі на значнай тэрыторыі, суадноснай са старажытнай Севершчынай, насельніцтва якой пазней было ўцягнута ў працэс



Сёстры Уллыя Мельнікава і Марыя Крацянок у традыцыйным святочным адзенні з панёвай, 1952 г., в. Неглюбка



Жаночы касцюм неглюбскага строя з наметкай і “запінай”. Рэканструкцыя, 2014 г.



Ефрасіння Рыгораўна Суглоб з сынамі Віктарам і Іванам, 1950-я гг., в. Неглюбка

фарміравання рускай, беларускай і ўкраінскай народнасцей.

Трагічным для гістарычнага лёсу гэтага краю стаў перыяд XVI–XVII стст., калі шматлікія ваенныя дзеянні прывялі да скарачэння тут колькасці насельніцтва і заняпаду сельскай гаспадаркі. І толькі з канца XVII ст. спустошаныя землі пачалі актыўна засяляцца.

У далейшым складаныя сацыяльныя і канфесійныя зрухі, міграцыі, ваенныя дзеянні спрыялі фарміраванню шматлікіх ўстойлівых лакальных тэрыторый, аб’яднаных этнічнымі, канфесійнымі і, галоўнае, культурнымі традыцыямі. Так, у XVIII ст. сяляне вышэй акрэсленай тэрыторыі былі перададзены ва ўласнасць Кіева-Пячэрскай лаўры, што спыніла шматлікія перасяленні і замацавала іх на зямлі. Пасля секулярызацыі царкоўных зямель і да 1917 г. жыхары манастырскіх сёлаў былі прылічаны да ліку дзяржаўных сялян. Замацаванне на пэўнай зямлі, суседства з панскімі сялянамі Магілёўскай і Чарнігаўскай

губерняў (каталікамі і праваслаўнымі), з веткаўскімі стараверамі, а таксама забарона на шлюб з іншымі сялянамі, акрамя манастырскіх (да канца XVIII ст.) і дзяржаўных (да 1861 г.) і іншыя фактары садзейнічалі стварэнню тут тэрытарыяльнай замкнёнасці і фарміраванню своеасаблівай культурнай традыцыі з цэнтрам у вёсцы Неглюбка.

Менавіта на мяжы XVII–XVIII ст. былі закладзены асновы для праяўлення асаблівасцей неглюбскага строя: перасяленцы (з іншых рэгіёнаў Беларусі, рускія, часткова ўкраінцы), уліваючыся ў культурнае асяроддзе новых для іх беларускіх зямель, далі магутны творчы імпульс мясцоваму народнаму мастацтву. Найбольш выразна гэта назіраецца ў касцюме, які ўяўляе сабой цэлы шэраг напластанняў і відазмяненняў, якія адлюстроўваюць уплыў розных гістарычных перыядаў.

Па сутнасці, неглюбскі строй – старадаўні панёўны комплекс, у якім у высокай

ступені гарманічна спалучаюцца белая арнаментаваная сарочка, дробнаклятчатая панёва-плахта, суконны фартух, нагрудны фартух («запіна») і шырокі чырвоны пояс. Дапаўняюць яго чапец з даматканай хусткай (наметкай), шматлікія шыйныя, нагрудныя і наспінныя ўпрыгожванні. Шматпрадметны, надзвычай дасканалы неглюбскі жаночы касцюм у параўнанні з іншымі беларускімі строямі больш прыземісты, цяжкаваты, падобны да паўднёварускіх і ўкраінскіх народных касцюмаў. Кожная са складальных строяў – высокамастацкі народны твор. У традыцыйных неглюбскіх сарочках па-майстэрску спалучаюцца разнастайныя тэхнікі ткацтва і вышыўкі: бранае, закладное, шматнітовае і пераборнае ткацтва; вышыўка наборам, лікавай гладдзю, крыжыкам, злучальныя швы, махры і інш. Акрамя распаўсюджанага на Беларусі паліковага крою сарочак неглюбчане «вынайшлі» свой, асобны, які не сустракаецца больш нідзе!



Васіліса Герасіменка, Аляксандра Даўгулёва, Праскоўя Мельнікава, Аляксандра Мельнікава, 1950-60-я гг., в. Неглюбка



Аксана Мастабай, Еўдакія Барсукова, Ганна Мастабай, Ефрасіння Барсукова ў святочным жаночым адзенні, 1950-я гг., в. Неглюбка

Панёва ў неглюбскім строі – прыналежнасць жаночага касцюма. Яна шыецца з двух палотнаў клятчастай тканіны даўжынёй 180–185 см, сшытых уздоўж прыкладна напалову. Палатно для панёў рабілі з ваўняных нітак, пафарбаваных у чорны, сіні, чырвоны і вахрысты колеры, дабаўляючы белыя льняныя ці канапляныя валаконцы. Панёвы ткалі на чатырох, радзей шасці падножках з элементамі бранага і закладнога ткацтва. Іх арнаменты, пабудаваныя на аснове палос, крыжоў, квадратаў, мелі шмат мясцовых назваў: «ліхоўка, канаплянка, хрыстоўка, палянка» і інш.

Спосаб нашэння панёвы ў Неглюбцы своеасаблівы: яе складаюць напалову, абгортваюць стан, падымаюць край шырокай часткі панёвы, пакуль вугал («хвост») не апынецца ззаду роўна пасярэдзіне, зверху фармуюць глыбокую мяккую складку («коўш»). Край панёвы, падняты справа да ўзроўню таліі, закладваюць пад пояс паверх адной з няшчытых частак. У сваю

чаргу няшчытыя часткі панёвы («калышкі») распраўляюць па баках. Спераду касцюм падпяразвалі чорным альбо сінім суконным фартухам. Насіць панёвы ў Неглюбцы перасталі ў пасляваенны час, замяніўшы іх на андаракі і саяны.

Звыклы для нас вобраз неглюбскага строю абавязкова ўключае безрукаўку-«гарсэт». Але гэтая дэталі з'явілася толькі ў першай палове ХХ ст. Папярэднічаў ёй даўні тып нагруднага фартуха – «запіна». Дастаткова кароткая, белая, тканая, яна ўпрыгожвалася вузкімі палоскамі арнаменту і махрамі па ніжнім краі.

Фартух быў неад'ёмнай часткай жаночага касцюма. Для неглюбскага строю характэрны некалькі іх відаў. Традыцыйны фартух панёўнага комплексу – аднаполкавы, са шчыльнага чорнага валенага сукна, абшыты тонкім вітым чырвона-жоўтым шнурам. Фартух-«галубовік» рабіўся з тонкага фабрычнага сукна глыбокага сіняга колеру. У сярэдзіне ХХ ст. у моду ўвайшлі паркалёвыя фартухі са свет-

лых тканін з дробным кветкавым арнамантам, скруглёным ніжнім краем і шырокай фальбонай. Іх насілі з панёвай, андаркам і саянам. Зноў адзначым: такі фартух сустракаўся толькі ў неглюбскім строі!

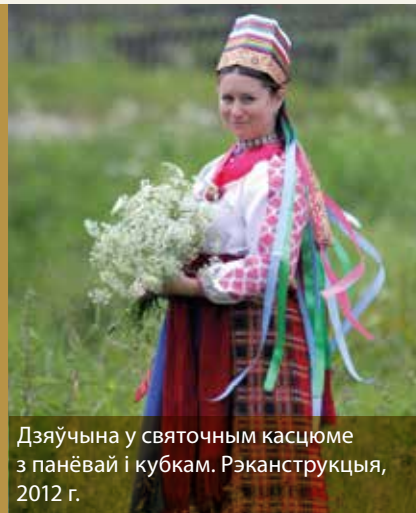
Найбольш архаічным галаўным уборам неглюбскага строю з'яўляецца наметка («нямётка») – шырокае і доўгае суцэльнае льняное палотнішча. Па яго краях вышывалі альбо ткалі тонкія чырвоныя паскі, аздаблялі вузкімі чырвона-белымі махрамі. Жанчыны старэйшага ўзросту насілі наметкі яшчэ ў першай палове ХХ ст. Спосаб завязвання даволі просты: канцы накінутай на галаву наметкі па чарзе абводзілі вакол шыі і вольна пускалі па грудзях. Касцюм з наметкай ствараў на дзіва завершаны і ўзнёслы вобраз. Апраўлены бялюткім тонкім палатном, твар жанчыны атрымліваў непаўторную выразнасць. Нездарма з даўніх часоў неглюбчанкі лічыліся самымі прыгожымі сярод суседак. Канчаткова наметкі ў неглюбскім строі выйшлі з ужытку



Павел Барсукоў, дзяўчаты Ніна Барсукова, Марыя Петрашэнка ў святочным адзенні, 1950-я гг., пас. Перавессе, Неглюбскі



Соф'я Петрышэнка ў святочным дзявочым касцюме, в. Неглюбка, 1947–1950 гг.



Дзяўчына ў святочным касцюме з панёвай і кубкам. Рэканструкцыя, 2012 г.

ў сярэдзіне XX ст. У далейшым, страціўшы функцыю галаўнога ўбору, яны існавалі ў якасці пахавальнага покрыва.

Характэрныя для неглюбскага строю тканыя хусткі мелі форму прамавугольніка, упрыгожваліся, падобна ручнікам, складанымі арнаментаванымі бардзюрамі з абодвух бакоў. Краі афармляліся кароткімі махрамі з чырвоных нітак. Для тканых хустак характэрна вялікая разнастайнасць у арнаментцыі краёў і сярэдняй часткі.

У сярэдзіне XX ст. на змену цяжкім тканым «платкам» прыйшлі хусткі прамысловай вытворчасці са своеасаблівымі спосабамі завязвання.

Для неглюбскага строю ўласціва складаная мастацка-функцыянальная сістэма ўзроставых комплексаў адзення. Маленькія хлопчыкі і дзяўчаты не мелі адрозненняў у адзенні – насілі сарочкі, падпяразаныя паяском. Дзяўчынкі падрасталі, больш складанымі станавіліся іх працоўныя абавязкі, пачыналася актыўнае навучанне праз адзенне і ткацтва. А ў касцюме гэта адзначалася з'яўленнем

клятчастай «калышкі», вытканай, як і панёвы дарослых жанчын, з рознакаляровай воўны.

Больш разнастайным было адзенне дзяўчат падлеткавага ўзросту. Ускладняліся арнаменты на сарочках, з'яўляліся традыцыйныя ўпрыгожванні, галоўным з якіх была бісерная шыйная пляцёнка-«гарлячка». Змянялася і паясное адзенне. Акрамя клятчастай «калышкі» апраналі і чорны ваўняны фартух (ззаду), і модныя сіні «галубовік» (спераду). Па святах да гэтых маляўнічых касцюмаў неглюбскія дзяўчаты дадавалі і складаны галаўны ўбор з рознакаляровых стужак – «кубак», які характэрны толькі для касцюма в. Неглюбка. Гэта – высокі вянец з вялікай колькасцю доўгіх рознакаляровых стужак. Але «кубак», як і панёву, насілі толькі самыя старэйшыя дзяўчаты-нявесты. Як казалі ў Неглюбцы: «...Тады ўжо сваталіся, як панёву носіць, як стане поўная дзеўка...». Першы раз панёву «падпяразвалі» падчас аднаго з веснавых свят (Благавешчанне, Вялікдзень, Ушэсце, Тройца).

Такім чынам, поўны дзявочы касцюм складаўся з сарочкі, багата ўпрыгожанай чырвоным арнаментам на рукавах і падоле, складана вытканай панёвы, фартуха (ці «галубовіка»), шырокага чырвонага пояса, стракатага «кубка» з мноствам стужак і характэрных для неглюбскага строю ўпрыгожванняў. Менавіта касцюм дзяўчыны-нявесты, увабраўшы ўсе этапы становлення, уяўляў сабой дасканалы вобраз, які адпавядаў эстэтычным ідэалам і мастацкаму густу вясковай супольнасці.

Незвычайны і багаты комплекс традыцыйных святочных упрыгожванняў неглюбскага строю. Ён уключае кароткія каралі ў некалькі нітак («занізкі»), шыйны бісерны паясок («гарлячка», «падгорнік», «пляцёнка») з рамбичным арнаментам, кароткія стужкі рознай шырыні і колеру, якія закладваліся за каўнер кашулі («сцэжка», «сарж», «цвятоўка»), шырокую доўгую стужку, якую апраналі на шыю («хрыстоўка», «меранганка», «строчка з хрэстам»): чырвоная стужка мела даўжыню



Неглюбская панёва-плахта, пач. XX ст.



Фрагмент панёвы, пач. XX ст.

каля 2 метраў, была сшытая пасярэдзіне, да яе мацавалі крыж, пацеркі, махры з каляровых ваўняных нітак); самаробныя бурштынавыя ці металічныя завушніцы, а таксама падвескі з гусінага пуху («пушкі»).

Неглюбскі строй змяняўся з цягам часу, але адбывалася гэта вельмі своеасабліва: працэсы засваення новага праходзілі марудней, былі выяўлены не так ярка, як у іншых рэгіёнах Беларусі. Таму традыцыйны касцюм неглюбскага строю захоўваў сваю стылёвую і функцыянальную цэласнасць досыць доўга. Толькі пад націскам умоў савецкага часу жанчыны сталі адмаўляцца ад самаробнага адзення. Актыўны наступ на традыцыйны касцюм вёўся калгаснымі актывістамі. «Ад недарэчнага жыцця і вопратка ўстанавілася недарэчная. Верхняй сукенкі не насілі, адну толькі даўгую кашулю. Вакол бёдраў навешваўся кавалак халста – полка. У святы надзяваўся яшчэ яркі пояс. Вось і ўвесь нарад. Вопратка сімвалізавала назначэнне жанчыны, адлюстроўвала погляды

на жыццё, яе становішча ў грамадстве... Многія жанчыны яшчэ і да гэтага часу носяць тую вопратку. Прыгожая вышыўная работа, майстэрскае рукадзелле траціцца на ўпрыгожванне нязграбнай, негігіенічнай адзежы, якая нясе прастуду і інфекцыю. ... Перадавыя актывісткі-калгасніцы першымі апранулі верхнюю сукенку. Іх цяпер ужо даволі многа...» (газета «Звязда», 1935). Так традыцыйны касцюм у неглюбскім строі выйшаў са штодзённага ўжытку, але семантычная значнасць прадметаў адзення захоўвалася яшчэ доўгі час. Найболей важныя моманты ў жыцці жанчыны – вяселле, народзіны дзіцяці, пахаванне – патрабавалі іх ужывання. Наметку дарылі бабцы-павітусе, на ёй хрысцілі немаўлят і пакрывалі памерлых. Панёва, тканая хустка, пояс і фартух былі неад’емнымі кампанентамі вясельнага касцюма маладой і бліжэйшых сваякоў на вяселлі. «Кубак» на калядныя «ігрышчы» дзяўчыны апраналі яшчэ ў 1950-я гг.

Сённы адзіным, мабыць, прадметам-маркерам прына-

лежнасці да неглюбскай традыцыі служаць даўнейшыя бурштынавыя завушніцы і бісерная пляцёнка-«гарлячка», якія носяць жанчыны старэйшага веку. Іх сучасны святочны касцюм уяўляе сабой досыць яркі, нават стракаты гарнітур, у якім спалучаюцца амаль прамая спадніца насычаных цёмных колераў, яркія сінія, зялёныя, бардовыя кофты з доўгімі рукавамі і вельмі яркія хусткі з кветкавым арнамантам, сярод якіх пераважаюць жоўтыя, фіялетавыя, зялёныя колеры.

Неглюбскі строй і сённы прыцягвае ўвагу і выклікае гарачы інтарэс у навукоўцаў і аматараў традыцыйнай культуры. Справу па ўзнаўленні касцюма вядзе Неглюбскі сельскі цэнтр ткацтва. Спрыяе гэтаму і наданне ў 2015 г. неглюбскім тэкстыльным традыцыям статусу нематэрыяльнай культурнай спадчыны Беларусі. ■

Фота
Ф. Кавалёва, М. Аракчэева
і А. Белавусава

Использование титанового импланта

в лечении некроза головки бедренной кости

Аннотация. В статье представлена авторская разработка – титановый имплант с блокированием для лечения некроза головки бедренной кости у взрослых. Описаны отличительные особенности разработанной конструкции. Обоснованы показания к ее применению и хирургическая техника выполнения. Проанализированы результаты использования титанового импланта, а также описан способ расчета величины коллапса нагрузочной зоны головки бедренной кости для рентгенологической оценки динамики заживления. Применение разработанного импланта позволяет предотвратить быстрое прогрессирование остеонекроза головки бедра на стадии IIIA, сохранить структуру и функцию тазобедренного сустава.

Ключевые слова: остеонекроз, головка бедренной кости, декомпрессия, титановый имплант.

Для цитирования: Мурзич А. Использование титанового импланта в лечении некроза головки бедренной кости // Наука и инновации. 2020. №4. С. 78–84. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-4-78-84>



Александр Мурзич,
заведующий лабораторией
патологии суставов и
спортивной травмы
РНПЦ травматологии
и ортопедии, кандидат
медицинских наук;
mae77@list.ru

В последние годы интерес специалистов к проблеме некроза головки бедренной кости (НГБК) возрос, поскольку число операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС) у относительно молодых пациентов в возрасте 25–45 лет постоянно увеличивается и составляет от 7% до 14,8% [1, 2].

Своевременное органосохранное вмешательство на стадии формирования коллапса субхондральной кости головки бедра имеет решающее значение для сбережения структуры и функции тазобедренного сустава и может отсрочить, а в некоторых случаях даже позволяет избежать выполнения ТЭТС.

Одним из известных хирургических методов лечения является аутопластика головки бедра васкуляризованным трансплантатом из малоберцовой кости, которая стала внедряться с начала 80-х гг. Авторами подтверждалась эффективность подобных вмешательств, однако данные операции технически сложны в выполнении, трудоемки, требуют наличия специального высокотехнологичного оптического оборудования, участия микрососудистых хирургов [3]. Описано применение костного цемента для замещения зоны некроза, однако такой подход сомнительно считать методом, направленным на лечение и восстановление костной ткани [4]. Жидкий цемент после полимеризации лишь заполняет некротическую полость, кроме этого существует опасность выхода его в полость сустава. То же можно сказать и о применении порозных танталовых стержней, а также полимера полиэфирэфиркетона [5–7],

поскольку данные искусственные материалы ввиду своего строения выполняют только опорную функцию и не могут участвовать в остеорегенераторных процессах поврежденной головки бедра. Известно применение различных вариантов костной пластики с заполнением некротической полости аутогубчатой костной тканью или биорезорбируемыми материалами, композитом фосфата и сульфата кальция [2].

Используется и ряд других оперативных вмешательств при НГБК. Так, известен способ лечения ранних стадий НГБК у взрослых путем артротомии, открытого удаления измененных тканей из головки бедра, замещения дефекта костными аутотрансплантатами [8]. Апробирован способ субхондральной аутопластики дефекта головки бедренной кости путем формирования трепанационного канала в переднем отделе шейки бедра и применения аутотрансплантата из крыла подвздошной кости [9]. Существует методика «люковой» костной пластики головки бедра, когда открытым хирургическим способом поднимается хрящ головки бедра над зоной коллапса, выполняется кюретаж некротических тканей, полость заполняется костной тканью [10]. На наш взгляд, эти варианты лечения способствуют остеоиндуктивному эффекту, однако являются высокотравматичными методами, требуют выполнения значительных хирургических разрезов для артротомии и забора трансплантата, сопровождаются риском хирургических осложнений и длительным реабилитационным периодом.

Таким образом, в мировой практике не прекращаются поиски оперативных органосохранных методик для лечения НГБК, а разработка и конструирование эффективных имплантов весьма актуальны.

Материалы и методы

В клинике РНПЦ травматологии и ортопедии совместно с НПО «Медбиотех» разработан титановый имплант головки бедренной кости с блокированием для лечения ее остеонекроза. В качестве прототипа выбран протез тела позвонка, выполненный в виде пустотелого сетчатого цилиндра из биоинертного материала [11]. Данный имплант используется для операций на позвоночнике и не предназначен для выполнения вмешательств на головке бедренной кости [12]. Кроме того, без механизма блокирования существует риск миграции имплантата в послеоперационном периоде.

Предложенное устройство состоит из пустотелого сетчатого цилиндра из биоинертного матери-

ала с запрессованной гладкой заглушкой и конусовидным винтом для блокирования цилиндра в канале шейки бедра. Заглушка обращена к суставной поверхности головки и имеет выпуклую форму для предупреждения повреждения субхондральной кости (рис. 1).

Использование предложенной полезной модели осуществляется следующим образом. Вмешательство производится под эндотрахеальным наркозом или спинальной анестезией. В положении на спине туловище и конечности пациента фиксируются на ортопедическом столе. Здоровая конечность закрепляется на подставке в положении отведения и сгибания в тазобедренном суставе. Оперируемая конечность фиксируется в выпрямленном положении под углом 5° отведения и 10° внутренней ротации. Интраоперационно выполняется рентгенологический контроль в двух проекциях с помощью электронно-оптического преобразователя.

После обработки операционного поля в центр очага некроза головки через шейку бедренной кости снаружи внутрь вводится спица Илизарова. В месте ее расположения производится разрез кожи 3 см. Забор костного трансплантата осуществляется из межвертельной зоны бедра полкой фрезой по установленной спице или из гребня подвздошной кости через дополнительный разрез кожи. Пораженная зона головки бедренной кости рассверливается фрезами до зоны коллапса. Диаметр сетчатого цилиндра подбирается в соответствии с диаметром последней фрезы, которой выполнялось рассверливание области некроза. Длина сетчатого цилиндра с заглушкой определяется с учетом размеров конусовидного винта так, чтобы их суммарная длина на превышала 2/3 длины шейки бедра. Это условие необходимо соблюдать для предупреждения технических сложностей при возможной операции ТЭТС в будущем.

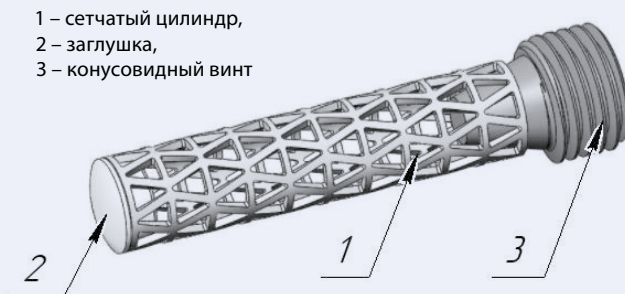


Рис. 1. Имплант головки бедренной кости с блокированием

Сетчатый цилиндр с запрессованной гладкой выпуклой заглушкой моделируется по длине с помощью кусачек, плотно заполняется аутогубчатой костью и вводится в канал шейки бедра. С помощью втулки соответствующего диаметра имплант вбивается в головку бедренной кости до плотного заклинивания и коррекции участка коллапса. С целью предотвращения обратной миграции осуществляется его блокирование в канале шейки бедренной кости конусовидным винтом, наружный диаметр резьбы которого превышает диаметр сетчатого цилиндра на 4 мм, а конусовидная форма позволяет конусовидному винту заклинивать в центре сетчатого цилиндра. Вкручивание конусовидного винта осуществляется с помощью гексагональной отвертки.

В послеоперационном периоде рекомендуется ходьба с помощью костылей с дозированной нагрузкой на оперированную конечность до 10% веса тела (6 недель), затем постепенное увеличение нагрузки до полной в течение 2 недель. Полная нагрузка на оперированную конечность разрешается через 8 недель после вмешательства. Рентгенологический контроль выполняется в сроки 8 недель, 6 и 12 месяцев после операции.

Статистический анализ

Количественные показатели представлялись в виде $M [\alpha, \beta]$, качественные – абсолютными (n) и относительными (%) частотами.

Результаты и обсуждение

С использованием разработанного импланта головки бедренной кости с блокированием прооперировано 4 молодых мужчин в возрасте от 28 до 47 лет с остеонекрозом головки бедра на стадии IIIA по классификации ARCO [13]. Среднее время операции составило 105 [90; 115] минут, кровопотеря 140 [90; 180] мл. Осложнений после проведенных вмешательств не было.

Для динамического контроля за состоянием нагрузочной зоны головки бедренной кости был предложен радиусный способ расчета величины коллапса. Для этого проведено изучение рентгенограмм тазобедренных суставов 62 пациентов с НГБК на стадиях I–II, без импрессии костно-хрящевой пластинки головки. Оценивались рентгенограммы в прямой проекции и по Lauenstein. Установлено, что на 118 (95,2%) из 124 рентгенограмм расстояние от центра вращения головки до внутреннего ее края (радиус,

L_1) равно расстоянию от центра вращения до верхнего края (L_2) в прямой проекции или переднего края в проекции по Lauenstein ($p < 0,05$). Эти данные использованы нами для характеристики степени коллапса головки бедренной кости. Так, величина коллапса (K) рассчитывалась по формуле: $K = L_1 - L_2$ (рис. 2).

Для достоверности результата расчетные величины сравниваются с данными, полученными при измерении расстояний на здоровой стороне (при одностороннем процессе).

Результаты хирургического лечения пациентов проанализированы в сроки от 3 до 12 месяцев. Среднее число баллов по шкале Harris [14] у пациентов до операции составило 76 [72; 80], в послеоперационном периоде – 88 [86; 91]. Выраженность болевого синдрома по 100-балльной шкале ВАШ [15] у пациентов до операции составила 45 [32; 58], в послеоперационном периоде – 15 [9; 20] баллов, что было связано со снижением внутрикостного давления в некротическом очаге за счет декомпрессии. Восстановление трудоспособности, как правило, занимало около 3 месяцев, ни один из пациентов после операции не имел группы инвалидности.

Среди недостатков применения импланта необходимо отметить сложности при интерпретации послеоперационных данных МРТ и КТ в связи с помехами, возникающими за счет установленного импланта. Поэтому основным методом оценки результата является рентгенологический.

Выживаемость тазобедренных суставов при выполнении операций с использованием импланта головки бедренной кости оказалась 100% в период наблюдения до одного года, признаков прогрессирования коллапса не выявлено. ТЭТС не выполнялось ни в одном случае.



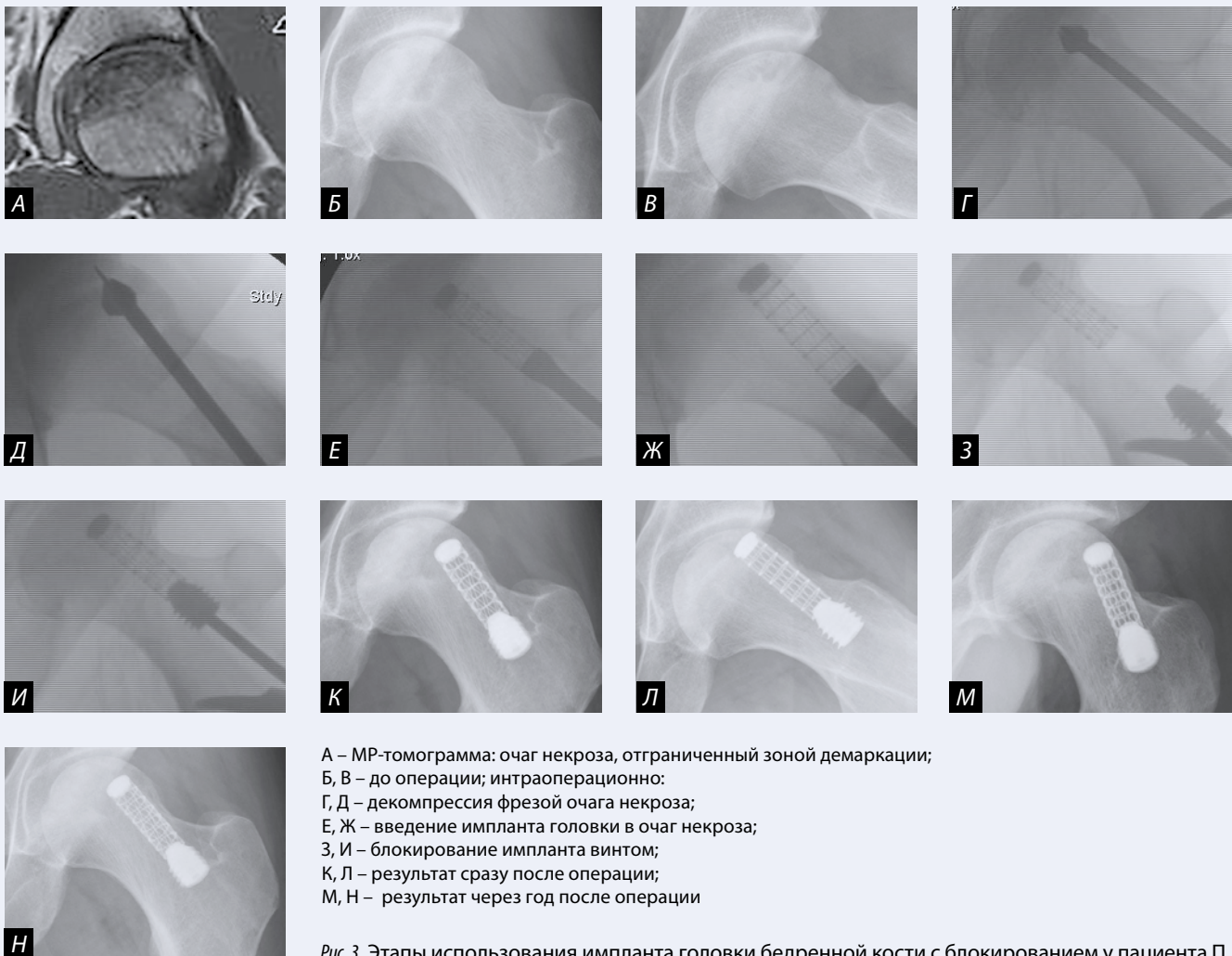
(слева: $K = 18 - 18 = 0$, головка сферична, коллапса нет; справа: $K = 18 - 16 = 2$, имеется коллапс 2 мм)

Рис. 2. Рентгенограмма пациента Г., 37 лет, НГБК стадия IIIB справа, расчет величины коллапса головки бедренной кости

Клинический пример. Пациент П., 28 лет, электромонтер, обратился в клинику РНПЦ травматологии и ортопедии с жалобами на боли в левом тазобедренном суставе. Боли беспокоят около 3 месяцев. Проведено клинико-лабораторное и инструментальное обследование согласно разработанному алгоритму [16], по результатам которого установлен диагноз некроза головок бедренных костей стадии ПС справа и IIIA слева, индуцированный хламидиями. Пациенту проведено противомикробное лечение с лабораторным подтверждением элиминации бактерий из урогенитального тракта и снижением титра антител в сыворотке крови. Выполнена декомпрессия очага некроза слева, введение импланта головки бедренной кости с блокированием (рис. 3). При осмотре через год пациент жалоб не предъявляет, ходит не хромя. Сгибание в левом тазобедренном суставе 120°, внутренняя ротация 30°. Оцененные параметры и их характеристики до и через год после операции

Параметр	До операции	Год после операции
Боль в суставе в покое, ВАШ	20	0
Боль в суставе при ходьбе, ВАШ	30	10
Боль в суставе при ротационных движениях, ВАШ	40	20
Объем движений в суставе, сгибание	до 90°	до 90°
Баллы по шкале Harris	70	90
Величина коллапса	1 мм	1 мм

Таблица 1. Оценка клинико-инструментальных параметров при лечении остеонекроза головки бедренной кости у пациента П. в динамике



А – МР-томограмма: очаг некроза, отграниченный зоной демаркации;
 Б, В – до операции; интраоперационно:
 Г, Д – декомпрессия фрезой очага некроза;
 Е, Ж – введение импланта головки в очаг некроза;
 З, И – блокирование импланта винтом;
 К, Л – результат сразу после операции;
 М, Н – результат через год после операции

Рис. 3. Этапы использования импланта головки бедренной кости с блокированием у пациента П.

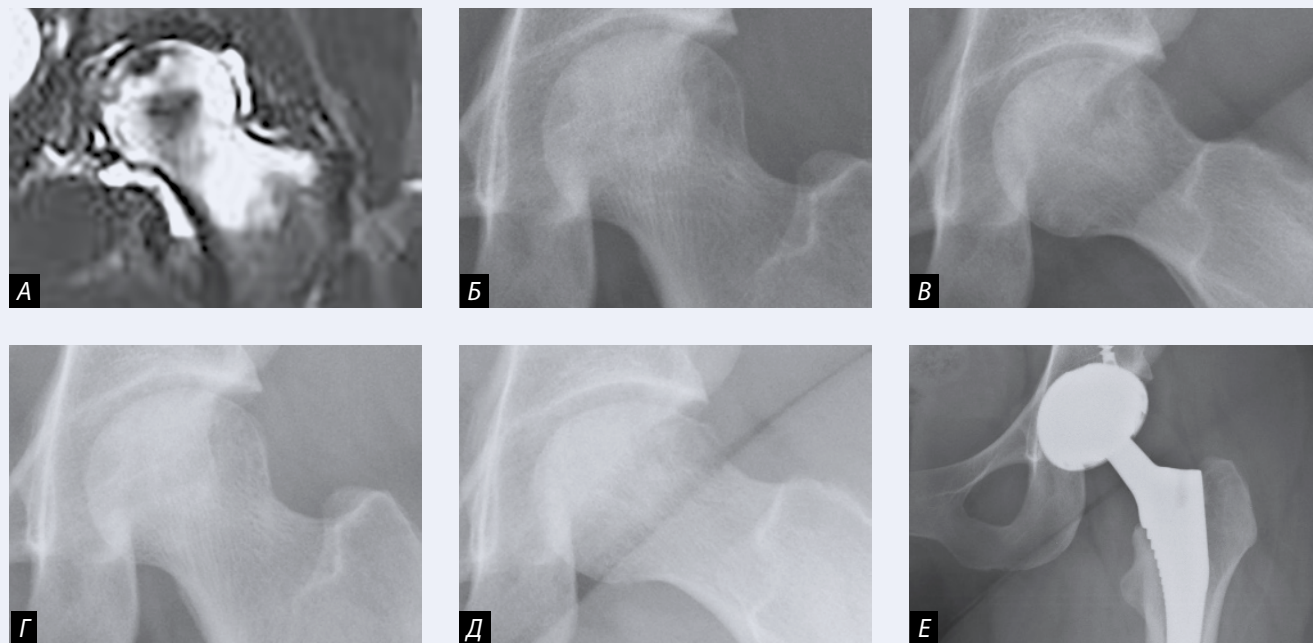
представлены в *табл. 1*. Применение разработанного импланта в комплексе с противомикробным лечением в данном случае позволило сохранить структуры головки бедренной кости и предотвратить быстрое прогрессирование патологического процесса.

Клинический пример 2. Пациентка Ш., 28 лет, экономист. Обратилась в клинику РНПЦ травматологии и ортопедии с жалобами на боли в левом тазобедренном суставе, которые беспокоят около 9 месяцев. В анамнезе комбинированное лечение по поводу аденомы гипофиза. Проведено клинколабораторное и инструментальное обследование. Установлен диагноз некроза головки левого бедра, стадия IIC, лекарственно-индуцированный (*рис. 4 – а, б, в*). От органосохранной операции пациентка воздержалась. Проведен курс консервативного медикаментозного лечения. Через 3 месяца отмечает усиление болей, на рентгенограммах определяется отрицательная динамика в виде формирования коллапса головки 2 мм (*рис. 4 – г, д*). В данном случае консервативное лечение не позволило предотвратить быстрое прогрессирование патологического процесса. Выполнено ТЭТС слева (*рис. 4 – е*).

Сложность разработки способов лечения НГБК при наличии значительной деструкции костной

ткани заключается в необходимости обеспечения прочности пораженной головки бедренной кости, испытывающей осевую нагрузку при ходьбе, биосовместимости используемых субстанций с костной тканью и стимуляции регенераторных процессов.

Для укрепления опорной функция головки в последние годы предложен ряд способов. Известен пористый танталовый стержень, выполненный из сплошного трабекулярного металла, один из концов которого имеет резьбовую часть. Сплошная структура импланта позволяет выполнять ему лишь опорную функцию и не способствует остеорегенераторным процессам в некротизированной головке бедра. При контакте стержня с костной тканью шейки и головки бедра характерна выработка металлических продуктов износа, которые, скапливаясь в периартикулярных мягких тканях, увеличивают риск воспаления [17]. Кроме того, рядом исследователей установлено, что костного врастания в области верхушки пористого стержня не происходит [18]. Хирургическая техника при использовании подобных имплантов подразумевает выполнение S-образного кожного разреза длиной 8–12 см, а для использования костных трансплантатов требует забора костного фрагмента из крыла подвздош-



А – МР-томограмма: очаг некроза головки бедра, отек костного мозга захватывает проксимальный отдел бедра, выпот в суставе;
 Б, В – на рентгенограммах НГБК стадия IIC;
 Г, Д – на рентгенограммах НГБК стадия IIIВ, коллапс 2 мм, отрицательная динамика;
 Е – ТЭТС слева.

Рис. 4. Данные инструментального обследования пациентки Ш.

ной кости на сосудистой ножке, что в значительной мере увеличивает травматичность операции и ее продолжительность [5]. Другими авторами для стабилизации костного трансплантата, введенного в канал шейки бедра, предложено использовать реверсивный компрессионный винт [19]. Данное устройство по внешнему виду напоминает динамический бедренный винт с накладной пластиной для фиксации к диафизу бедра двумя кортикальными винтами, что является весьма травматичным для такой операции. В случае неудачного исхода перед выполнением ТЭТС вышеуказанные конструкции необходимо удалять, что может привести к техническим сложностям и осложнениям.

Применение импланта головки бедренной кости, блокируемого винтом, исключает возникновение подобных негативных явлений. Это достигается за счет биоинертности титанового сплава из которого сделан имплант, толщины и сетчатой структуры его стенок, что придает ему устойчивость к срезающим нагрузкам. При правильном планировании длины импланта интраоперационно в случае необходимости выполнения ТЭТС опил шейки бедра можно сделать таким образом, что имплант будет удален вместе с головкой бедра. На наш взгляд, это не окажет отрицательного влияния на выбор хирургического доступа и имплантацию бедренного компонента эндопротеза.

Применение разработанной титановой конструкции дает положительный клинорентгенологический результат лечения НГБК за счет ряда эффектов:

- купирования болевого синдрома за счет декомпрессии очага некроза;
- повышения прочности ослабленной части головки за счет усиленной структуры стенок сетчатого цилиндра, выпуклой гладкой заглушки и блокирования цилиндра в канале шейки бедра с помощью конусовидного винта;
- стимуляции остеорегенерации костной ткани в сохранившихся участках головки путем использования костного аутотрансплантата, плотно заполняющего сетчатый цилиндр;
- уменьшения риска осложнений и отрицательных последствий за счет минимизации кожного разреза и сохранения целостности мягких тканей.

Применение разработанного импланта позволяет предотвратить быстрое прогрессирование остеонекроза головки бедра на стадии IIIA, восстановить пораженный участок костной ткани головки, тем самым сохранить структуру и функцию тазобедренного сустава. Наличие различных типоразмеров импланта обеспечивает индивидуальный подход

к лечению. При необходимости выполнения эндопротезирования положение импланта не затруднит проведение вмешательства.

Таким образом, использование импланта головки бедренной кости в ряде случаев в комплексе с противомикробной терапией и костной пластикой с учетом критериев клинорентгенологического и лабораторного анализа позволяет значительно улучшить результаты лечения остеонекроза головки бедра у взрослых, получить медицинский и социальный эффект. ■

■ **Summary.** This article presents the author's development – a titanium locking implant for the treatment of femoral head necrosis in adults. Distinctive design features have been described. Indications for its use and surgical technique are justified. The results of titanium implant using were analyzed. A method for calculating the magnitude of the femoral head load zone collapse to assess the dynamics of the disease according to the radiograph was described. The use of implant that was developed allows to prevent the rapid progression of femoral head osteonecrosis at stage IIIA, to preserve the structure and function of the hip joint.

■ **Keywords:** osteonecrosis, femoral head, decompression, titanium implant.
 ■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-4-78-84>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Данные регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р. Р. Вредена за 2007–2012 гг. / Тихолов Р. М. [и др.] // Травматология и ортопедия России. 2013. №3. С. 167–190.
2. Сравнительная характеристика результатов лечения ранних стадий остеонекроза головки бедренной кости различными методами декомпрессии / Тихолов Р. М. [и др.] // Травматология и ортопедия России. 2016. №3. С. 7–21.
3. Analysis of outcome of avascular necrosis of femoral head treated by core decompression and bone grafting / Smit N. Shah [et al.] // Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. 2015. Vol.6. N3. P. 160–166.
4. Femoral head osteonecrosis: original extra-articular cementoplasty technique. A series of 20 cases / Bresler F. [et al.] // Acta Orthop. Belg. 1999. Vol.65. Suppl. 1. P. 95–100.
5. Autologous Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells Associated with Tantalum Rod Implantation and Vascularized Iliac Grafting for the Treatment of End-Stage Osteonecrosis of the Femoral Head / Zhao D. [et al.] // BioMed Research International Volume 2015, Article ID240506.
6. Tantalum rod implantation for femoral head osteonecrosis: survivorship analysis and determination of prognostic factors for total hip arthroplasty / Y. Liu et al. // Int. Orthop. 2016. Vol.40. N7. P. 1397–1407.
7. Supporting rod for femoral head necrosis: патент Патент CN №107174327 / Ni Xiaohui. 2017.
8. Способ лечения ранних стадий аваскулярного некроза головки бедра у взрослых: патент RU №2012264 / Розенштейн Б.С. 1994.
9. Способ субхондральной аутопластики головки бедренной кости: патент RU №2257865 / Пулатов А. Р. 2005.
10. The trapdoor procedure using autogenous cortical and cancellous bone grafts for osteonecrosis of the femoral head / M. A. Mont [et al.] // Bone J. Joint Surg. Br. 1998. Vol. 80. P. 56–62.

Полный список использованных источников размещен на сайте
 Статья поступила в редакцию 19.02.2020 г.

SEE <http://innosfera.by/2020/04/osteonecrosis>

Petr Vityaz, Yury Nechepurenko

National intellectual property management system 4

The article analyzes the intellectual property management system in the Republic of Belarus, including the legislative, executive and judicial branches of government. The conclusion is drawn on the prevalence of public sector organizations in creating the inventions, utility models, plant varieties and topologies of integrated microcircuits. Measures are proposed to further improve the intellectual property management system in Belarus.

Iryna Yemelyanovich

Intangible assets landscape 14

Interview with the Director General of the National Center for Intellectual Property Vladimir Ryabovolov about the management of intellectual property, the mechanisms for its protection in Belarus.

Viacheslav Bohdanov, Yuriy Kapitsa

Towards the intellectual property policy for the research institutions 18

The article considers the intellectual property documents adopted by the international organizations, analyses the practice and problems in patent policy of the National Academy of Sciences of Ukraine. Topical issues of the intellectual property objects protection and commercialization are reviewed.

Anton Kalinin

The patent information used in innovation activities 24

The article considers the advantages and features of the patent information used in innovation activities. Its priorities are proposed to be determined on the basis of patent information indicators.

Natallia Safronava

The formula of practical utility and effectiveness of patent search 28

The author provides an analysis of various types and methods of searching for patent information, identifies promising areas in the field of the research, such as patent analytics and patent landscaping, makes a survey of search engines

Alexander Shumilin

Priorities of the international scientific, technical and innovative cooperation in the Republic of Belarus 34

The most competitive domestic developments created as a result of international projects are given.

Galina Goloventchik

Essence, classification and features of e-commerce development in modern society 39

The article considers the essence and lines of e-commerce development in the modern world economy. The author gives classification of the e-commerce types and their overview according to the types of products sold, business processes, customers, proposes tools for promoting products to the consumer.

Zhanna Komarova

Global warming: finding the right answer 46

Climate change problems, including rise of average annual temperature, melting glaciers and rising sea levels, were discussed in an interview with academician Vladimir Loginov, chief researcher at the Institute of Nature Management of the NAS of Belarus.

Anatoly Zlotnikov

What the first results of the census in Belarus show 52

The article considers the general results of the 2019 census in Belarus. Its methodology is shown, the main demographic problems of the country are analyzed.

Kirill Delendik, Olga Voitik, Natalya Kolyago, Oleg Penyazkov

While the smartphone is on ... Current trends in smartphone cooling 58

The paper discusses the limitations and requirements for the creation of ultra-thin steam chambers for cooling mobile devices with their high thermal conductivity and the ability to uniform temperature distribution.

Katsyaryna Aheeva

In consonance with the soul, or the Renaissance of Belarusian organ 68

The material deals with the history of the distinctive rebirth of the wonderful musical instrument on the Belarusian land, that being the organ.

Iryna Smirnova

Unique and special: neglyub costume 73

The author considers the outstanding and bright phenomenon of the national culture, a folk costume, which is one of the most significant types of the Belarusian traditional art.

Alexander Murzich

The use of a titanium implant in the treatment of femoral head necrosis 78

The author presents his development, a titanium implant with blocking for the treatment of necrosis of the femoral head in adults, describes its distinctive features and results of use.



Грамадска-палітычнае жыццё Вялікага Княства Літоўскага ў часы бескаралеўя 1733–1735 гг. / Андрэй Мацук. – Мінск : Беларуская навука, 2020.

– 366 с., [6] л. іл.

ISBN 978–985–08–2557–5.

У кнізе разгледжаны пытанні, звязаныя з грамадска-палітычным жыццём Вялікага Княства Літоўскага ў часы бескаралеўя 1733–1735 гг. У выданні аналізуюцца палітычная барацьба за абранне караля ў 1733 г. і пазіцыя ў ёй шляхты ВКЛ, адлюстроўваецца роля розных магнацкіх груп у Княстве, паказваецца пазіцыя павятовых соймаў ВКЛ у пытанні выбару будучага караля, вызначаюцца інтарэсы замежных дзяржаў і зробленыя ім крокі па рэалізацыі гэтых інтарэсаў, а таксама выяўляюцца кола прыхільнікаў Станіслава Ляшчынскага ў ВКЛ і іх дзейнасць у яго падтрымку.

Разлічана на прафесійных гісторыкаў, выкладчыкаў, студэнтаў і настаўнікаў.



Францыск Скарына ў дакументах і сведчаннях / Нац. акад. навук Беларусі, Ін-т гісторыі; уклад. А. А. Жлутка (адк. рэд.). [і інш.]. – Мінск : Беларуская навука, 2020. – 511 с. : іл.

ISBN 978–985–08–2562–9.

Выданне змяшчае ўсе вядомыя на сёння дакументы і матэрыялы, якія асвятляюць жыццё і дзейнасць беларускага першадрукара Францыска Скарыны і яго сям'і за 1492–1605 гг. і раскрываюць аноўныя этапы жыццёвага шляху Скарыны. Дакументы і наратыўныя сведчання з архіваў і бібліятэк Рыма, Ватыкана, Падуі, Берліна, Магдэбурга, Прагі, Тршэбані, Варшавы, Кракава, Познані, Масквы, Вільнюса, Рыгі публікуюцца ў адпаведнасці з новымі археаграфічнымі нормамі, ілюструюцца рэпрадукцыямі крыніц. Забяспечаны навуковым апаратам, каментарамі і паказальнікам.

Адрасуецца спецыялістам у галіне гісторыі і іншых гуманітарных навук, а таксама ўсім, хто цікавіцца гісторыяй Беларусі, лёсам і творчасцю вялікага Палачаніна.



Черная кніга флоры Беларусі: чужеродныя вредоносныя расцены / Д. В. Дубовік [і др.]; пад общ. ред. В. И. Парфенова, А. В. Пугачевского; Нац. акад. навук Беларусі, Ін-т эксперим. ботанікі ім. В. Ф. Купрэвіча. – Мінск : Беларуская навука, 2020. – 407 с.

ISBN 978–985–08–2549–0.

У кнізе абобшчаны сведчаныя аб біялагічных, экалагічных асабнасцях 52 відаў найбольш вядомых чужеродных судзістых расцены, шырока распротраніўшыхся ў прыродных і нарушаных экосістэмах Беларусі. Охарактэрызаваны спосабы і гісторыя пранікноўвенія гэтых відаў на тэрыторыю станы, даны рэкамендацыі па прадотвратненію іх далейшага распротраненія і праведенію істрэбітэльных і другіх мэропрыятій, напратвенных на агранічэнне іх расселенія. Прыведзена 68 арыгінальных картосхем, характэрызуюшых распротраненне інвазіонных відаў судзістых расцены па тэрыторыі Беларусі.

Прэдназначана для работнікаў сістэмы Міністэрства прыродных рэсурсаў і ахраны акружаючай сроды, спецыялістаў леснога хазяйства і зеленага стротельства, наўчных работнікаў і прэдаватэлей вузав, а такжэ шырокага круга чытатэлей, інтэресуюшыхся праблэмамі экалогіі.

РУП «ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «БЕЛОРУССКАЯ НАУКА»

предлагает литературу

- по медицине
- искусствоведению
- литературоведению
- языкознанию
- этнографии
- фольклору
- естественным наукам

принимает заказы на печать

- бланки формата А₅, А₄, А₃
 - грамоты ● дипломы
 - канцелярскіе кнігі
 - бланкноты ● бланкі для запісаў
 - календары ● буклеты
 - проспекты (с разрабаткай дызайна)
- тираж от 1 экземпляра*

Получить информацию об изданиях и оформить заказы можно по телефонам: (+37517) 369-83-27, 268-64-17, 267-03-74.

*Адрес: ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск, Республика Беларусь
belnauka@mail.ru
www.belnauka.by*

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

научно-практический журнал
Наука
И ИННОВАЦИИ

220072, г. Минск, ул. Академическая, 1-129
тел./факс: (+375 17) 284-16-12 e-mail: nii2003@mail.ru

www.innosfera.by

ПОДПИСНЫЕ
ИНДЕКСЫ:

00753
007532

